UdZ

/ Issue 01.23

The Data-driven Enterprise

Nachhaltigkeit in der Produktion

Sustainability in Production

» page 40

Digitale Services & neue Geschäftsmodelle für die Automobilbranche

Digital Services & New Business Models for the Automotive Industry

» page 56

Mit Künstlicher Intelligenz Unternehmensziele erreichen

Achieving Business Goals with Artificial Intelligence

» page 105

fir an der RWTH Aachen

ISSN 2748-9779 / www.fir.rwth-aachen.de

Advertisement

Be a FIRst Mover

Wissenschaftl. Mitarbeiter:in / Projektmanager:in

Wir arbeiten an der Schnittstelle zwischen Forschung und Industrie. Gesellschaftliche und wirtschaftliche Treiber wie Nachhaltigkeit und Digitalisierung stehen im Zentrum unserer Aktivitäten. In interdisziplinären Teams entwickelst Du Methoden und Verfahren für die Umsetzung der digitalen Transformation und begleitest namhafte Unternehmen auf ihrem Weg zur Industrie 4.0. Dazu zählen u. a. die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle, die Anwendung neuester Industrie-4.0-Technologien sowie die Gestaltung von Prozessen und Digitalisierungsstrategien.

Das lernst Du bei uns:
Vom ersten Tag an übernimmst Du Verantwortung für Deine Projekte, gestaltest die Beziehung zu Forschungspartnern und unseren Industriekunden. Mithilfe unseres Personalentwicklungsprogramms schärfst Du zügig Deine fachlichen und persönlichen Skills und bekommst bald die Möglichkeit, Führungserfahrung zu sammeln. Wir helfen Dir persönlich und strukturiert bei der Planung und Umsetzung Deiner Promotion.

Unser Team:
Du arbeitest zusammen mit Absolvent:innen des Ingenieur- und Wirtschaftsingenieurwesens, der (Wirtschafts-)Informatik und Betriebswirtschaft. Die Zusammenarbeit ist geprägt von flachen Hierarchien, hoher Motivation und Eigeninitiative. Mit Deiner Kreativität und strategischem Scharfsinn bereicherst Du das junge Team.

Arbeiten auf dem RWTH Aachen Campus:
Wir haben Spaß an dem, was wir tun und teilen die Faszination und Leidenschaft für unsere Themen. Kurze Entscheidungswege und große Gestaltungsspielräume bei mobilem Arbeiten mit Arbeitszeitausgleich sowie 30 Tagen Urlaub verschaffen Dir die Flexibilität zur Verwirklichung Deiner Ziele.

Willst Du mit uns die Welt verändern?
Dann bewirb Dich jetzt: apply-now.fir.de

Noch Fragen? Christina hilft Dir gerne weiter.
Christina Warth · Recruiting
Tel.: +49 241 47705-128 · E-Mail: hrm@fir.rwth-aachen.de

FIR e. V. an der RWTH Aachen · Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen

fir an der RWTH Aachen

Grußwort

Veränderung heißt, Altbewährtes hinter sich zu lassen und Neues anzugehen. So war auch auf der letztjährigen Präsidiumssitzung des *FIR e. V.* im November eine Mischung aus Abschieds- und Aufbruchstimmung zu spüren, als es darum ging, die Nachfolge von Professor Volker Stich als Geschäftsführer des *FIR* endgültig zu besiegeln. Am 15.11.2022 berief die Präsidiumssitzung des *FIR e. V.* Professor Wolfgang Boos satzungsgemäß zum neuen Geschäftsführer des *FIR an der RWTH Aachen*. Am 01.01.2023 trat Professor Boos sein Amt an. Er verantwortet das *FIR*-Kerngeschäft und gleichzeitig die Leitung des *Clusters Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus*.

26 Jahre leitete Professor Stich die Geschicke des *FIR* mit sehr viel Herzblut. Als Mitglied des Forschungsbeirats und seit Oktober 2017 auch als Vorsitzender des *FIR-e. V.*-Präsidiums durfte ich ihn über den gesamten Zeitraum hinweg begleiten und viele Entscheidungen mitgestalten. Diejenige mit der größten Tragweite mussten wir zum Ende seiner Amtszeit treffen: die Regelung seiner Nachfolge. Sie hat nicht nur Auswirkungen auf das *FIR*, sondern auf den gesamten institutionellen Raum, in dem sich das *FIR* als An-Institut der *RWTH Aachen* und clusterleitendes Institut bewegt. Entsprechend komplex gestaltete sich der Findungsprozess.

Bereits drei Jahre zuvor diskutierten wir im Kreis des *FIR-e. V.*-Präsidiums verschiedene Optionen. Zunächst ging es dabei um Fragen zur Gestaltung einer zukunftsfähigen Führungsstruktur, damit das *FIR* auch weiterhin seinem Auftrag in Forschung, Lehre und Wissenstransfer in optimaler Weise nachkommen kann. Die Suche nach der neuen Geschäftsführerin/dem neuen Geschäftsführer konkretisierte sich Anfang 2022 mit der Ausschreibung der Vakanz. Um den darauf folgenden Auswahlprozess auf eine breite Basis zu stellen, gründeten wir aus dem Präsidium des *FIR e. V.* heraus eine Findungskommission mit Vertreter:innen des Landes Nordrhein-Westfalen sowie von Forschungsvereinigungen, mit *FIR*-Direktor Professor Schuh, *FIR*-Geschäftsführer Professor Stich und mir als Vorsitzendem des *FIR-e. V.*-Präsidiums. Nach Sichtung aller Unterlagen und verschiedenen ausführlichen Gesprächsrunden mit geeigneten Kandidaten fiel die Wahl einvernehmlich auf Professor Boos.

Ich freue mich darüber außerordentlich und bin überzeugt, dass Professor Boos genau der Richtige ist, um das *FIR* und die Center im *Cluster Smart Logistik* erfolgreich weiterzuentwickeln, passende Schwerpunkte im Kontext von Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung zu setzen und das Zusammenwachsen von Forschung und Industrie weiter voranzutreiben. Mit einem eigenen Lehrauftrag an der *RWTH Aachen* sowie als ehemaliger Geschäftsführer des *WZL der RWTH Aachen* und CEO weiterer Entitäten, darunter auch der *WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH* und der *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH*, bringt er die notwendige Erfahrung mit –

Foreword

Change means leaving behind the tried and tested and tackling something new. Last year's *FIR e.V.* board meeting in November was characterized by a mixture of fond farewells and new beginnings, when the change in leadership at *FIR at RWTH Aachen University* was officially formalized: On November 15, 2022, in accordance with the statutes of the association, the Board of Directors of *FIR e. V.* appointed Professor Wolfgang Boos as the new managing director of *FIR*. Succeeding Professor Volker Stich, Wolfgang Boos took office on January 1, 2023. He is responsible for managing *FIR's* core business as well as heading the *Smart Logistics Cluster on RWTH Aachen Campus*.

For 26 years, Professor Stich has led *FIR* with vision and energy, putting his heart and soul into his work. As a member of the Research Advisory Board and, since October 2017, also as chair of *FIR e. V.'s* Board of Directors, I had the luck to accompany him throughout the entire period and help prepare many decisions. At the end of his term, however, we had to make a decision with the greatest impact: to find a suitable successor for him – a decision that not only affects *FIR*, but also the entire institutional space our organization operates in as an affiliated institute of *RWTH Aachen University* and as a cluster-leading institute. Accordingly, the process of finding a new managing director was challenging and complex.

As early as three years ago, we at the Board of Directors discussed various options. First of all, it was a question of designing a sustainable management structure, ensuring that *FIR* is able to continue to fulfill its mission in research, teaching and knowledge transfer in the best possible way. The search for the new managing director became more concrete at the beginning of 2022, when the vacancy was advertised. In order to put the selection process on a broad basis, we founded a search committee, consisting of members of the Board, representatives from the federal state of North Rhine-Westphalia and from other research associations, and including *FIR* Director Günther Schuh, *FIR* Managing Director Professor Stich, and myself as Chairman of the Board. After a careful deliberation process, reviewing all documents and rounds of talks with several suitable candidates, the choice fell unanimously upon Professor Boos.

I am extremely pleased about this choice, and I am convinced that Wolfgang Boos is exactly the right person to successfully continue to develop *FIR* and all the Centers in the *Smart Logistics Cluster*, set suitable key research focuses in the areas of the circular economy and digitalization, and to further promote the symbiosis between research and industry. In view of his own teaching position at *RWTH Aachen University*, his former position as managing director of the *Laboratory for Machine Tools and Production Engineering (WZL) of RWTH Aachen University*, his CEO roles at other organizations, including the *WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH* and *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH*, he is equipped with the

sowohl im universitären Raum als auch in der anwendungsorientierten Forschung.

Professor Stich danke ich für viele Jahre intensiver, vertrauensvoller Zusammenarbeit. Gemeinsam haben wir vieles für das Unternehmen der Zukunft erreicht und dazu beigetragen, die Lücke zwischen Industrie und Forschung zu schließen. Ich schätze sein immerwährendes Engagement sowie die Leidenschaft und Kreativität, mit der er Dinge angeht. Ganz besonders freue ich mich, dass Professor Stich auch über seine Amtszeit hinaus als Mitglied des *FIR-e. V.*-Präsidiums mit dem *FIR* verbunden sein wird.

Veränderung ist der Motor des Fortschritts. Das gilt für alle Bereiche unseres Lebens. In diesem Sinne wünsche ich Professor Boos das notwendige Gespür für die richtigen Entscheidungen, den Mut, auch einmal unkonventionelle Wege zu wagen und das Quäntchen Glück, das zum Erfolg notwendig ist. Ich bin überzeugt davon, dass er den richtigen Kurs einschlagen wird, um mit seinem Team die Rolle des *FIR* in Wirtschaft und Industrie weiter auszubauen und maßgebliche Impulse für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit zu setzen. Dem blicke ich mit Vorfreude und Spannung entgegen.

Es grüßt Sie herzlich

necessary experience – gained both in academia and application-oriented research.

I would like to thank Professor Stich for many years of intensive, trusting cooperation. Together we have achieved a great deal for the company of the future and helped close the gap between industry and research. I appreciate his everlasting commitment and the passion and creativity with which he has approached all of his tasks. I am particularly pleased that Professor Stich will serve beyond his term of office as a member of the *FIR* Board of Directors and thus will stay connected with *FIR*.

Change is the engine of progress. This applies to all areas of our lives. In this sense, I wish Wolfgang Boos a knack for making the right decisions, the courage to explore unconventional paths and that little bit of good luck that you need to succeed. I am convinced that together with his team, he will take the right course to further expand the role of *FIR* in business and industry and to provide significant impetus for growth and increased competitiveness. I look forward to this with anticipation and excitement.

Sincerely

Ingo Kufferath-Kaßner
Chair of the *FIR e. V.* Presidium
Chief Technical Operations Officer
at *GKD – Gebr. Kufferath AG*

WISSEN SIE ...

was im FIR und dem Cluster Smart Logistik gerade angesagt ist?

FIR-Flash informiert Sie:

- über Aktivitäten aus dem FIR und dem Cluster Smart Logistik
- über Veranstaltungen und Kooperationen
- über Projekten und Umfragen
- über Trendthemen aus Markt, Technologie und Anwendung
- 4 x im Jahr, komprimiert, übersichtlich, aktuell

Verpassen Sie nichts mehr!
Jetzt zum Newsletter anmelden:

anmeldung.fir.de

fir an der RWTH Aachen

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wir freuen uns, Ihnen die erste Ausgabe der UdZ des Jahres 2023 präsentieren zu dürfen. Das Jahr 2023 begann mit dem Wechsel der Geschäftsführung. Zum 1. Januar verabschiedeten wir Professor Volker Stich als Geschäftsführer des *FIR* nach 26 Jahren an der Spitze. Diese herzliche Verabschiedung sowie die nicht minder herzliche Begrüßung der neuen Geschäftsführung hat uns beide sehr gefreut und motiviert. Die ersten 90 Tage waren geprägt von gegenseitigem Kennenlernen, Ideenaustausch und der Erarbeitung gemeinsamer Ziele. Natürlich darf der Wechsel an der Spitze in der *FIR*-internen Interviewreihe nicht unberücksichtigt bleiben: Lesen und erfahren Sie mehr über die Staffelübergabe im Interview „Führungswechsel am *FIR*" (ab S. 8) mit der alten und neuen Geschäftsführung – darüber, wie das *FIR* sich in den letzten Jahrzehnten entwickelt und gewandelt hat, wo uns die Zukunft hinbringen wird, was das *FIR* so einzigartig macht und wie wir mit neuen Trendthemen die Zukunft mitgestalten wollen. Denn seit jeher sehen wir es als unsere Aufgabe an, neue Themen zu entdecken, auszuarbeiten und die Erkenntnisse daraus für Unternehmen in vielfältiger Hinsicht greif- und umsetzbar zu machen. Vieles wird sich ändern, Bewährtes erhalten wir – wie unsere Expertise und das Versprechen, für den Bedarf der Industrie auch weiterhin praktikable Lösungen zu entwickeln, zukunftsorientiert, ökonomisch klug, ökologisch verantwortungsvoll und gesellschaftlich relevant.

Nachhaltigkeit ist eines der Trendthemen und zu Recht weiterhin in aller Munde: Sie hält in vielen Branchen der Industrie Einzug, erfordert eine Neupositionierung der Unternehmen sowie konkrete Lösungen für Produktion und Handel. Der Handlungsdruck der Unternehmen steigt entsprechend – ebenso aber auch die Chancen. Erfahren Sie im Artikel „Nachhaltigkeit in der Produktion – Bausteine des zukünftigen Produktionsmanagements", wie sich der Trend von Massenproduktion und Massenkonsum hin zu Nachhaltigkeit, Effizienz und Individualität entwickelt (ab S. 38) und welche Möglichkeiten sich für Sie dadurch ergeben.

Eine Branche, die unter Nachhaltigkeitsaspekten vor enormen Herausforderungen steht, ist die Verpackungsindustrie. Kreislaufwirtschaft ist immer ein wichtiger Grundpfeiler, wenn das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen und wirtschaftlicher Erfolg Hand in Hand gehen sollen. Ab S. 77 erfahren Sie mehr über unser Forschungsprojekt ‚COPPA', in dem eine offene und skalierbare, digitale Plattform entwickelt wird, die Vernetzung und Informationsaustausch zwischen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette der Lebensmittelverpackungsindustrie fördert und eine lückenlose Nachverfolgung von Verpackungskunststoffen ermöglichen wird – ein weiterer wichtiger Schritt zur Eindämmung der Müllberge.

Die digitale Transformation und ihre Gestaltung stehen auch weiterhin im Fokus, sei es bei Forschungsprojekten wie ‚DiSerHub: Digitale Services & neue Geschäftsmodelle für die Automobilbranche', ‚TuWAs: Transformations-Hub für umformtechnische Wertschöpfungsketten im Antriebsstrang' (s. S. 68 ff.) oder beim 26. Aachener Dienstleistungsforum, unserer ersten Fachtagung dieses Jahres.

Dear Readers,

we are pleased to present you the first issue of UdZ in 2023. The year started with a change in management: On January 1, we bid farewell to Professor Volker Stich as Managing Director of *FIR* after 26 years at the helm. The warm farewell and the no less warm welcome for the new management gave us both great pleasure and motivation. The first 90 days were characterized by getting to know each other, exchanging ideas, and working out common goals. Of course, this change at the top is also addressed by our interview series with *FIR* staff: Read and learn more about the passing of the baton in the interview "Change of Leadership at FIR" (p. 8) with the former and the present managing director, which offers insights on how *FIR* has developed and changed over the past decades, where the future will take us, what makes *FIR* so unique, and how we want to contribute to shaping the future by tackling cutting-edge topics. We have always seen it as our task to discover new trends and developments, prepare and advance them, and make our findings tangible, comprehensible, and implementable for companies in various ways. Many things will change, but we will keep offering what has been tried and tested, such as our expertise and our promise to continue to take up the needs of industry and develop practical solutions that are forward-looking, economically smart, ecologically responsible, and socially relevant.

Sustainability is one of the trending topics and rightly continues to be on everyone's lips: it is making its way into many sectors of industry, requiring companies to reposition themselves and to find concrete solutions for production and trade. The pressure on companies to act is increasing accordingly – but so are the opportunities. Find out in the article "Sustainability in Production – Building Blocks of the Production Management of Tomorrow" how the trend is moving from mass production and mass consumption to sustainability, efficiency, and individuality (p. 38) and what opportunities this opens up for you.

One industry that faces enormous challenges from a sustainability perspective is the packaging industry. And the circular economy is always an important cornerstone if achieving sustainability goals and economic success are to go hand in hand. Starting on p. 77, you can find out more about our COPPA research project, which develops an open and scalable digital platform to promote networking opportunities and an information exchange between companies along the value chain of the food packaging industry and enable seamless tracking of packaging plastics – another important step towards reducing the vast amounts of waste generated today.

Digital transformation and how to implement it is a topic that continues to be high on the agenda, whether in research projects such as DiSerHub: Digital Services & New Business Models for the Automotive Industry, 'TuWAs: Transformation Hub for Forming Value Chains for the Powertrain' (p. 68 ff.), or at the 26th Aachener Dienstleistungsforum, our first symposium of the year.

Im Projekt ‚DiSerHub' (ab S. 54) wird ein digitaler Transformationshub entstehen. Digitale Services und Geschäftsmodelle werden für Unternehmen immer wichtiger, um die komplexer werdenden Bedürfnisse von Kunden zu befriedigen. Dieses Phänomen spielt auch für die Zukunft der Automobilbranche eine wesentliche Rolle. Mit diesem Transformationshub sollen Unternehmen dabei unterstützt werden, zu erkennen, welche digitalen Services und Geschäftsmodelle sich für sie eignen und wie sie diese in ihr bestehendes Geschäftsmodell integrieren können.

Das Aachener Dienstleistungsforum fand am 15. März 2023 digital mit über 600 Anmeldungen in Aachen unter dem Motto „Subscription-Journey – Erfolgreich vom Produkt- zum Lösungsanbieter" statt. Das *FIR* und das *Center Smart Services* hatten zu einer Reise durch die zentralen Entwicklungsstufen datenbasierter As-a-Service-Geschäftsmodelle eingeladen: Service-Excellence, Digitale Produkte und Subscription. Industrievertreter:innen gaben mit Best Practices aus verschiedenen Branchen Einblicke in die Vielfalt der Themen, Aufgabenstellungen und Perspektiven auf dem Weg vom Transaktions- zum Subskriptionsmodell. Sie berichteten über neueste Entwicklungen und teilten Eindrücke und Learnings aus ihren Projekten mit dem Publikum und den anderen Expert:innen (s. S. 34).

Im kürzlich gestarteten Forschungsprojekt ‚diaMant: Partizipatives Wandlungsmanagement für digitale Geschäftsmodelle' (ab S. 62) steht das partizipative Wandlungsmanagement im Mittelpunkt, das anhand drei realer Kunde-Anbieter-Beziehungen praxisnah ergründet wird. Denn aktuell werden Maßnahmen des Wandlungsmanagements häufig nur einseitig aus der Perspektive des Anbieters oder der des Kunden betrachtet. Mit der immer stärker werdenden Integration des Anbieters in die Wertschöpfungsprozesse des Kunden ist die isolierte Betrachtung des Anbieter- bzw. Kundenunternehmens zukünftig nur noch wenig sinnvoll. Dem begegnen mir mit unseren Forschungsergebnissen (Projektende: 11.2025).

Wir hoffen, Sie auch im Jahr 2023 mit unserer Expertise sowie spannenden Themen in unseren UdZ-Ausgaben zu begeistern. Sollten Sie Anmerkungen, Ideen oder Wünsche haben, wenden Sie sich gerne an das UdZ-Redaktionsteam oder an die genannten Ansprechpartner:innen zu den jeweiligen Themen.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre!
Herzlich,

The DiSerHub project (p. 54) aims to create a digital transformation hub. Digital services and business models are becoming ever more important for companies to meet the increasingly complex needs of customers. This phenomenon also plays a key role in the future of the automotive industry. The aim of this transformation hub is to help companies identify which digital services and business models are suitable for them and how to integrate them into their current business model.

The Aachener Dienstleistungsforum took place digitally on March 15, 2023, under the motto "The Subscription Journey - Successfully Transforming from Product to Solution Provider", with over 600 registrations. *FIR* and the *Center Smart Services* took the participants on a journey through the key development stages of data-based as-a-service business models: Service Excellence, Digital Products, and Subscription. Industry representatives provided insights into the variety of topics, tasks, and perspectives on the way from the transaction to the subscription model, presenting best practices from different industries. They reported on the latest developments and shared their experiences and learnings from their projects with the audience and the other experts present (p. 34).

The recently launched research project 'diaMant – Participatory Change Management for Digital Business Models' (p. 62) focuses on participative change management, which is being explored in practice based on three real-world customer-provider relationships. This is an important contribution, as transformation management measures are currently often exclusively explored from the perspective of the provider or that of the customer. With the increasing integration of the supplier into the customer's value creation processes, the isolated consideration of the supplier or the customer company makes increasingly little sense. We are addressing this development with our research, whose results will be available in due course (the project is scheduled to run until 11/2025).

We hope to continue to inspire you with our expertise and the exciting topics in our 2023 UdZ issues. If you have any comments, suggestions, or requests, please do not hesitate to get in touch with the UdZ editorial team or our contact persons for the respective topics.

We wish you an enjoyable reading!
Sincerely

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Boos, MBA
Managing Director · FIR e. V. at RWTH Aachen University

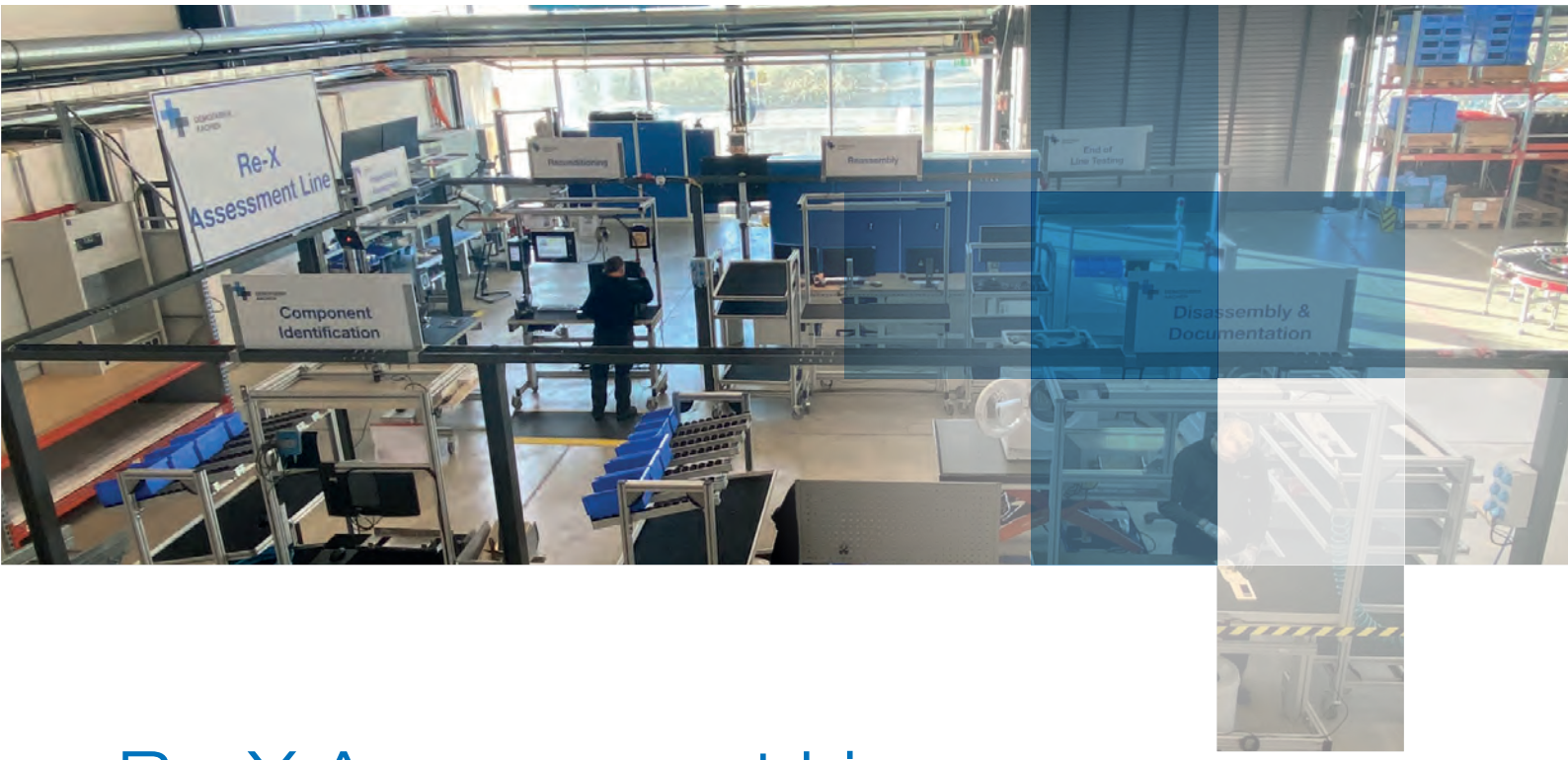
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Director · FIR e. V. at RWTH Aachen University

Follow us:
facebook.fir.de · instagram.fir.de · linkedin.fir.de · tiktok.fir.de · twitter.fir.de · xing.fir.de · youtube.fir.de

Learn even more about the FIR & visit us on our website at: » fir.rwth-aachen.de
Or sign up for one of our FIR-newsletter: » newsletter-anmeldung.fir.de

Advertisement

DEMOFABRIK
AACHEN



Re-X Assessment Line

Wieviel Nachhaltigkeit kann Ihr Produkt?

Ihre Fragestellung

- Sie suchen einen Einstieg in das Zukunftsthema Circular Economy und Remanufacturing?
- Sie wollen wissen, was mit Ihren Produkten im Markt und während der Nutzung passiert ist?
- Sie fragen sich, ob Remanufacturing für Ihr Unternehmen eine geeignete Kreislaufstrategie sein kann?

Unsere Lösung

- In unserer flexiblen Re-X Assessment Line demontieren Experten Ihre Produktrückläufer
- Das Produktdesign und der Produktzustand werden standardisiert erfasst, aufbereitet und dokumentiert
- Gemeinsam erarbeiten wir auf Basis unserer Erfahrungswerte geeignete Re-X Strategien für Ihr Unternehmen

Sie sind interessiert? Sprechen Sie uns an:

DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH
Dr. Gregor Tücks
Geschäftsführer
E-Mail: g.tuecks@demofabrik-aachen.de
Tel.: +49 241 51031-803

demofabrik-aachen.de

16 Demonstrationsfabrik Aachen
Industrial-Process-Mining für die digitale Wertstromanalyse
Industrial Process Mining for Digital Value Stream Mapping

Industrie 4.0 umfasst nicht nur hochautomatisierte Maschinen und High-End-Technologien, sondern auch eine große Menge Daten und die dazugehörigen IT-Systeme. Die *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH* bietet einen Raum, in dem die abstrakten Industrie-4.0-Konzepte im realen Betrieb umgesetzt und präsentiert werden.

Industrie 4.0 not only comprises highly automated machines and high-end technologies, but also a large amount of data and the associated IT systems. *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH* offers a space where abstract Industrie 4.0 concepts are implemented and presented in real-world operations.

34 FIR NEWS

52 EVENTS

77 FIR PUBLICATIONS

84 RECOMMENDED READING

110 NEWS FROM THE RWTH AACHEN CAMPUS

// FOCUS – BEST PRACTICES

10 Interview: Führungswechsel am *FIR* – Professor Stich und Professor Boos zu Entwicklung und Zukunftsperspektiven des *FIR*
Interview: Change of Leadership at *FIR* – Professor Stich and Professor Boos on the Development and Future Prospects of *FIR*

16 Demonstrationsfabrik Aachen
Industrial-Process-Mining für die digitale Wertstromanalyse
Industrial Process Mining for Digital Value Stream Mapping

24 Konsequente Kundenorientierung als Erfolgsgarant
Consistent Customer Orientation as a Guarantee for Success

28 Branchenindikator Instandhaltung
Maintenance Industry Report

40 Nachhaltigkeit in der Produktion
Sustainability in Production

47 One Solution for One Planet
Digitalisierung als Lösung für Resilienz und nachhaltiges Wachstum
Digitalization as a Solution for Resilience and Sustainable Growth

IMPRINT

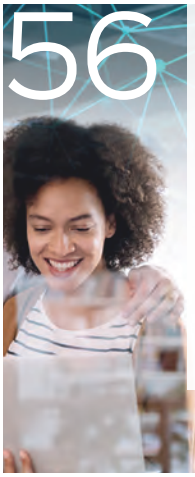
UdZ – The Data-driven Enterprise · ISSN 2748-9779 · 3. Jg., Heft 1/2023
FIR e. V. an der RWTH Aachen · Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen

Redaktion: Birgit Merx · Julia Quack van Wersch · Simone Suchan

Redaktionsteam: Annika Franken · Daniela Greven · Dino Hardjosuwito · Gerrit Hoeborn · Lennard Holst · Maria Linnartz · Tobias Schröer · Max-Ferdinand Stroh
Design/Satz: Julia Quack van Wersch

Autor:innen: *cm Florian Clemens · fe Annika Franken · fj Nikita Fjodorovs · gd Antoine Gaillard · gr3 Florian Gro-en · hp Christian Holper · ht Lennard Holst · hv Anna Hover · js Sebastian Junglas · ko Stefan Ko-korski · ml Jonas Müller · pc9 Karol Puscus · pu Martin Perau · rr Marion Riemer · sa Lukas Stratmann · sg Lennardt Söhngen · sk Regina Schrank · sn Simon Janis · so Franziska Sommer · sp Daniel Spind-ler · wa Eva Walbröl*

Bildnachweise: Titelbild: © everythingpossible – stock.adobe.com; S. 16, S. 18, S. 19, S. 20, S. 21: © DFA; S. 28: © kras99 – stock.adobe.com; S. 29: © christian42 – stock.adobe.com; S. 40/41, S. 96: © doidam10 – stock.adobe.com; S. 50 (1. v. o.): © Tierney – stock.adobe.com; S. 50: © peshkov – stock.adobe.com; S. 52 (2. v. o.): © varflolomey– stock.adobe.com; S. 53: © greenbutterfly – stock.adobe.com; S. 56/57: © Collage: Framestock/ NDABCREATIVITY/ Urupong/ phonlamaiphoto – stock.adobe.com; S. 61: © Govan – stock.adobe.com; S. 64: © DESIGN BOX – stock.adobe.com; S. 70/71: © vegefox.com – stock.adobe.com; S. 77, S. 120: © shutterstock; S. 78: © Grispb – stock.adobe.com; S. 84/85: © Kingline – stock.adobe.com; S. 92/93: © Kannapat – stock.adobe.com; S. 98: © Murrstock – stock.adobe.com; S. 104/105: © BAIVECTOR – stock.adobe.com; S. 114: © Rymden – stock.adobe.com; S. 117: © Maksim Kabakou – stock.adobe.com; S. 124/125: © Worawut – stock.adobe.com; Weitere: © FIR



56

DiSerHub:
Digitale Services & neue Geschäftsmodelle für die Automobilbranche
Digital Services & New Business Models for the Automotive Industry

Digitale Services und Geschäftsmodelle rücken zunehmend in den Fokus vieler Unternehmen, um die komplexer werdenden Bedürfnisse von Kunden zu befriedigen. Dieses Phänomen lässt sich in allen Branchen beobachten und spielt auch für die Zukunft der Automobilbranche eine wesentliche Rolle.

Digital services and business models are increasingly becoming a key focus of many companies in order to better satisfy the increasingly complex needs of customers. This phenomenon can be observed in all industries and also plays an essential role for the future of the automotive industry.

64

diaMant

Aufgrund der immer stärker werdenden Integration des Anbieters in die Wertschöpfungsprozesse des Kunden ist die einzelne Betrachtung des Anbieter- bzw. Kundenunternehmens zukünftig nur noch wenig sinnvoll. Hierzu bedarf es eines neuen Ansatzes, der beide Parteien gleichermaßen berücksichtigt.

Due to the increasing integration of the supplier into the value creation processes of the customer, the separate consideration of the supplier and customer company is not helpful anymore. A new approach is required that takes both parties simultaneously into account.

70

TuWAs

Zentrale Triebkräfte wie die Mobilitätswende, die Nachhaltigkeitswende, die Digitalisierung und eine dynamische Veränderung der Arbeitswelt führen zu einschneidenden, notwendigen Transformationsprozessen in der Automobilindustrie.

Keydriverssuchasthemobilitytransformation,the sustainability transformation, digitalization, and dynamic changes in the world of work are leading to dramatic, but inevitable transformation processes in the automotive industry.

// SPECTRUM – APPLIED RESEARCH

56 Digitale Services & neue Geschäftsmodelle für die Automobilbranche
Digital Services & New Business Models for the Automotive Industry

64 Partizipatives Wandlungsmanagement für digitale Geschäftsmodelle
Participatory Change Management for Digital Business Models

70 Transformationshub für umformtechnische Wertschöpfungsketten im Antriebsstrang
Transformation Hub for Forming Value Chains for the Powertrain

78 Circular Collaboration Platform for Sustainable Food Packaging from Plastics
Digitale Lösung für die Kreislaufwirtschaft in der Lebensmittelverpackungsindustrie
Digital Solution for a Circular Economy in the Food Packaging Industry

86 Akzente für die Zukunft setzen
Setting Standards for the Future

92 Digital Transformation of Circular Economy for Industrial Sustainability
Von linearem zu zirkulärem Wertschöpfungssystem
From a Linear to a Circular Value Chain System

98 Der LIMo-Navigator
The LIMo Navigator

104 Mit Künstlicher Intelligenz Unternehmensziele erreichen
Achieving Business Goals with Artificial Intelligence

114 Daten – Das wertvollste unbewertete Asset im Industrieunternehmen
Data – The Most Valuable Unvalued Asset in the Industrial Enterprise

120 Internationalisierung eines Blended-Learning-Weiterbildungsprogramms
Internationalization of a Blended Learning Continuing Education Program

124 Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten
Managing the Digital Transformation of Companies

Interview

Führungswechsel am *FIR*

Professor Stich und Professor Boos zu Entwicklung und Zukunftsperspektiven des *FIR*

Interview

Change of Leadership at *FIR*

Professor Stich and Professor Boos on the Development and Future Prospects of *FIR*

Der Jahreswechsel am *FIR an der RWTH Aachen* stand auch im Zeichen eines Führungswechsels. Nach 26 Jahren übergab Professor Volker Stich den Staffelstab an Professor Wolfgang Boos. Ein guter Zeitpunkt, um die Learnings und Erfolge der Vergangenheit zu reflektieren und den Blick in Richtung Zukunft zu richten. Im UdZ-Interview sprechen Professor Stich, *FIR*-Geschäftsführer 1997 – 2022 und Professor Boos, *FIR*-Geschäftsführer seit 2023, über ihre Erfahrungen und ihre Erwartungen an die weitere Entwicklung des *FIR* im Kontext von Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft.

The turn of the year at *FIR at RWTH Aachen University* was marked by a change in leadership. After 26 years, Professor Volker Stich passed the baton to Professor Wolfgang Boos – a good time to reflect on the lessons and successes of the past and to look to the future. In the UdZ interview, Volker Stich, *FIR*'s managing director from 1997 to 2022, and Wolfgang Boos, the institute's managing director since January 2023, talk about their experiences and their expectations for the further development of *FIR*, particularly in the areas of digitalization, sustainability, and the circular economy.

UdZ: Professor Stich, welche Entwicklung hat das *FIR* in Ihrer 26-jährigen Amtszeit genommen? Welche Ziele hatten Sie zu Beginn und wie haben sich diese weiterentwickelt?

Stich: Die große Entwicklung war der Umzug von unserem Standort am Pontdriesch in der Aachener Innenstadt auf den *RWTH Aachen Campus*. Hier haben wir eine großzügige Infrastruktur mit über 2.000 Quadratmetern, die *Demonstrationsfabrik Aachen* und ein Konferenzzentrum. Die weitere große Entwicklung war der Move von der Betriebsorganisation zur IT. Heute können wir uns eine Betriebsorganisation ohne IT, ohne Digitalisierung, gar nicht mehr vorstellen.

Ich bin 1997 nicht mit einem Programm angetreten, aber ich hatte die Intention, aus dem Institut eine wirtschaftlich tragfähige Unternehmung zu machen, und ich sage ab-

UdZ: Professor Stich, how has *FIR* developed during your 26 years at the helm? What were your goals at the beginning, and how have they evolved?

Stich: A major development was the move from our former location at Pontdriesch in downtown Aachen to the *RWTH Aachen Campus* site. Here we have a generous infrastructure with over 2,000 square meters at our disposal, the *Demonstration Factory Aachen*, and a conference center. The other significant development was the change of focus from business organization to IT. Today, we can no longer imagine business organization without IT, without digitalization.

I didn't start out in 1997 with a specific program in mind, but I had the intention of turning the institute into an economically viable enterprise, and I deliberately say

sichtlich eine Unternehmung, nicht ein Unternehmen. Ein weiteres Ziel war, die Betriebsorganisation in den Kontext von IT und Digitalisierung zu bringen, und der dritte wichtige Punkt hieß: ‚Mache Betriebsorganisation anfassbar'. Last but not least haben wir auch unsere Leistungen in den letzten Jahren stärker nach außen getragen. Im Vergleich zu den Anfängen hat sich unser Bekanntheitsgrad mit dem Umzug auf den *RWTH Aachen Campus* massiv vergrößert.

an enterprise, not a company. Another goal was to put business organization into the contexts of IT and digitalization, and the third important point was: 'Make business organization tangible'. Last but not least, we have also made our services more visible to the outside world in recent years. Compared to the early days, our profile has been massively raised by moving to *RWTH Aachen Campus*.

UdZ: Professor Boos, auch Sie blicken auf eine langjährige Erfahrung im Umfeld der *RWTH Aachen* zurück. Welche bisherigen Schwerpunkte hatten Sie und wie fließen diese in Ihre neue Rolle am *FIR* ein?

Boos: Ich war fast 20 Jahre am *Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen* tätig – zunächst ganz klassisch mit den Schwerpunkten Unternehmensentwicklung und Innovationsmanagement. Ab 2008 übernahm ich als Oberingenieur den Bereich Unternehmensentwicklung und habe mich sehr viel mit Prozessmanagement, Unternehmensstrategien und Kooperationsmanagement beschäftigt. 2010 durfte ich das erste Gruppenimmatrikulationskonzept für Industriepartner auf dem *RWTH Aachen Campus* für die *Werkzeugbauakademie (WBA)* entwickeln. Die Gründung der

UdZ: Professor Boos, you also look back on many years of experience in the environment of *RWTH Aachen University*. What are your key areas of expertise and how do they impact your new role at *FIR*?

Boos: I worked at *WZL, the Laboratory for Machine Tools and Production Engineering at RWTH Aachen University*, for almost 20 years – initially in a quite traditional role with a focus on corporate development and innovation management. Starting in 2008, I took over the area of corporate development as a senior engineer and was very much involved with process management, corporate strategies, and cooperation management. In 2010, I was allowed to develop the first group enrollment concept for industry partners on the RWTH Aachen Campus for the *WBA Toolmaking Academy* (WBA).

WBA war dann der nächste Schritt mit klarem Fokus auf Unikatfertigung und Fragestellungen zu Besonderheiten bei den Prozessen sowie dazu, wie man die Unternehmen aufbauen muss. Erster Anknüpfungspunkt mit dem *FIR* war der Aufbau der *Demonstrationsfabrik Aachen*. Meine in diesem Umfeld gesammelten Industrie-4.0-Erfahrungen und das, was ich zum Thema Kreislaufwirtschaft schon vorbereitet habe, werden die Themenfelder der Zukunft sein. Das bringe ich gerne am *FIR* ein.

Establishing the *WBA* was the next step, with a clear focus on one-of-a-kind production, questions about special process features, as well as how to set up companies. The first point of contact with *FIR* was the establishment of the *Demonstration Factory Aachen*. The Industrie 4.0 experience I gained in this environment and what I have already prepared on the concept of the circular economy belong to the key topics of the future. I'm happy to contribute this experience to *FIR*.

UdZ: Professor Boos, was hat Sie dazu bewogen, eine Position als Geschäftsführer am *FIR* in Betracht zu ziehen?

Boos: Wenn so eine Position bei einem führenden Institut frei wird, fühlt man sich natürlich auch geehrt, in den Kreis der Kandidaten aufgenommen zu werden. Die Vielfalt und Aktualität der *FIR*-Themen haben mich immer schon gereizt, etwa die Instandhaltung als die Inkarnation von Kreislaufwirtschaft. Wenn ich Kreislauf-Instandhaltung richtig mache, dann kann ich die Produkte viel länger im Lebenszyklus behalten. Service ist für mich ein ganz wesentliches Thema, in dem das *FIR* schon lange Zeit zu Hause ist. Mich hat das immer extrem beeindruckt. Als dann die Nachfolge anstand, habe ich mich natürlich gerne beworben.

UdZ: Professor Boos, what made you consider the position as managing director of *FIR*?

Boos: When a position at a leading research institute becomes available, you naturally feel honored to be included in the circle of candidates. The diversity and topicality of the questions and issues addressed by *FIR* have always appealed to me, such as maintenance as the "incarnation" of the circular economy. If you do circular maintenance right, you can significantly increase the life cycle of products. Service is a very important topic for me, one that has been on *FIR*'s agenda for a long time. I have always been extremely impressed by this. So when the role as managing director was advertised, of course I was happy to apply.

UdZ: Professor Stich, welche Highlights sind Ihnen aus Ihrer Zeit besonders in Erinnerung geblieben?

Stich: Wir haben uns als eines der ersten Institute zertifizieren lassen, um das vorhandene Wissen managen und weitergeben zu können. Das war wichtig, weil wir unserem Auftrag entsprechend – Hochschulabsolvent:innen auf eine Industriekarriere vorzubereiten – regelmäßige Personalwechsel haben. Ich nenne das „Alle fünf Jahre löschen wir unser kollektives Gedächtnis". Das weitere Highlight, das ich meinem Nachfolger jetzt übergebe, ist unsere aktive Mitarbeit bei den großen Wenden. Früher waren wir sehr stark fokussiert auf die Produktion. Heute geht es um die großen digitalen Wenden, die wir inhaltlich und kontextuell mitprägen dürfen, sowohl in der Produktion als auch in der Dienstleistungsbranche, der Mobilität und dem Health-Bereich. Das allergrößte Highlight, auf das ich sehr stolz bin, ist das *FIR*-Businessmodell. Es erklärt unsere wesentliche Vorgehensweise und das Ziel, an dem wir arbeiten: „*How to close the Gap between Science and Industry*". Wir sind keine Grundlagenforscher, wir sind Anwendungsforscher. Wir versuchen, die relevanten Probleme aus der Industrie zu verstehen. Und hier freue ich mich besonders über meinen Nachfolger, von dem ich weiß und überzeugt bin: Er versteht die relevanten Probleme der Industrie, die wir dann mit unseren Ressourcen einer Lösung zuführen und in die Fläche tragen.

UdZ: Professor Stich, what highlights do you remember most from your time here?

Stich: We were one of the first institutes to be certified for teaching in order to be able to manage and pass on existing knowledge. That was important because, in line with our mission – to prepare university graduates for a career in industry – we have regular changes of staff. I call this "losing our collective memory every five years." The other highlight that I am now handing over to my successor is our active involvement in today's major transitions and transformations. We used to be very focused on production. Today, it's all about the major digital transformations that we contribute to shaping, both in terms of content and context, in manufacturing and in services, in mobility and health. The biggest highlight, of which I am very proud, is the *FIR* business model. It explains our essential approach and the goal we are working on: How to close the gap between science and industry. We are not basic researchers, as we have a focus on applied research. We try to understand and address relevant problems encountered by industry. And here I am particularly happy about my successor, who I am certain has a thorough understanding of the relevant problems encountered by industry today, which we seek to solve with the resources at our disposal. In a next step, we translate and disseminate our findings and solutions to industry.

UdZ: Professor Boos, Sie bezeichnen sich selbst als Forscher und Unternehmer für nachhaltige Produktion. Was möchten Sie mit dem Team des *FIR* erreichen und welche Handlungsfelder sehen Sie?

Boos: In den letzten 10 bis 15 Jahren haben wir über Industrie 4.0, die Digitalisierung der Industrie, eine Grundlage für den nächsten Schritt geschaffen – die Kreislaufwirtschaft. Wir können und müssen dieses Thema jetzt angehen. Es ist für unsere gesamte Gesellschaft relevant und entscheidend für unsere Zukunft. Das *FIR* ist in allen Forschungsbereichen ideal aufgestellt, um genau diesen Beitrag zu leisten. Mein Ziel ist es, dass sich das *FIR* in den Themenfeldern *Kreislaufwirtschaft* und *Digitalisierung* sowie den Aktivitäten in den Bereichen und auch in den Centern im Cluster Smart Logistik wahrgenommen wird und wir hier eine Ära prägen dürfen, ähnlich wie auch Professor Stich es geschafft hat. Ich glaube, diesbezüglich haben wir einen weiten Weg vor uns.

UdZ: Professor Boos, you describe yourself as a researcher and entrepreneur for sustainable production. What would you like to achieve with the *FIR* team and what fields of action do you consider relevant?

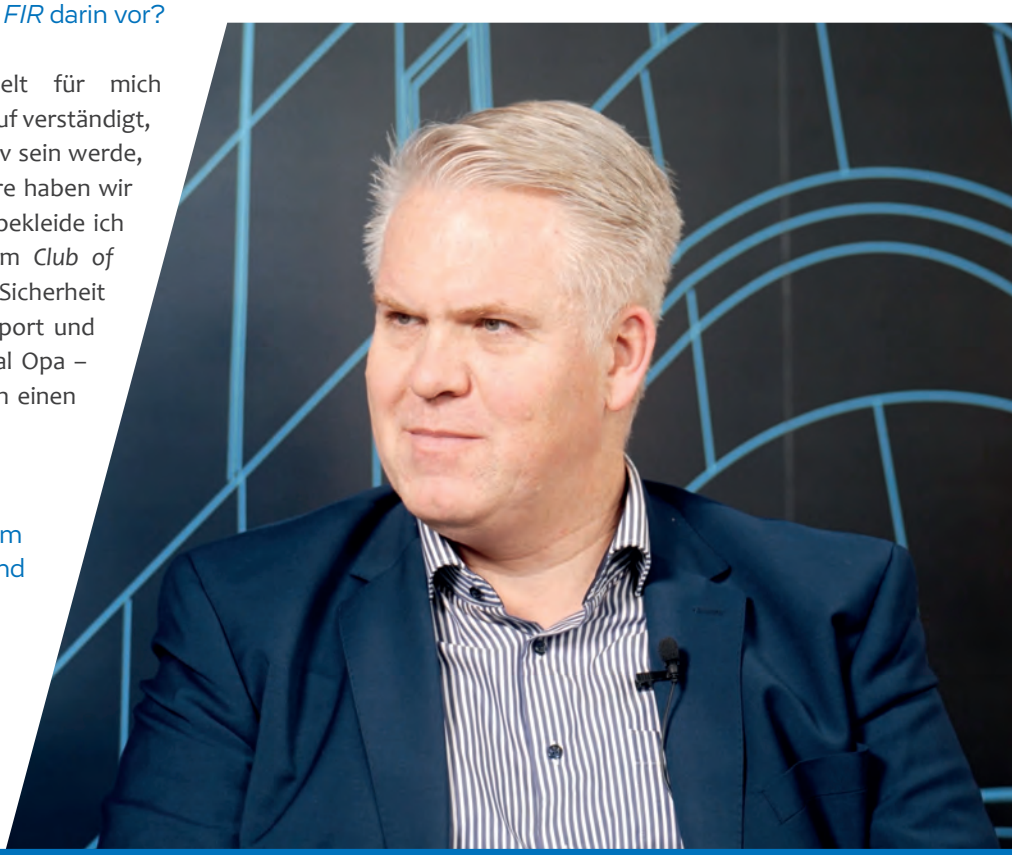
Boos: In the last 10 to 15 years, through Industrie 4.0, the digitalization of industry, we have created a basis for the next major step: the transition to a circular economy. We can and must tackle this issue now. It is relevant for our society and decisive for the future of all of us. *FIR* is ideally positioned in all relevant research areas to contribute to this transition. My goal is that *FIR* will be known for addressing the concepts of a *circular economy* and *digitalization* and that the activities in our research areas and in the Centers of the *Smart Logistics Cluster* will become even more visible. We have the opportunity to shape an era here, similar to what Professor Stich has achieved during his time as managing director. I believe we have a long way to go in achieving this vision.

UdZ: Professor Stich, wie sieht denn Ihre Agenda für die kommende Zeit aus und kommt das *FIR* darin vor?

Stich: Selbstverständlich, das *FIR* spielt für mich nach wie vor eine Rolle. Wir haben uns darauf verständigt, dass ich auch weiterhin in Netzwerken aktiv sein werde, die für das FIR relevant sind. Über die Jahre haben wir uns hier eine gute Position erarbeitet. So bekleide ich u. a. Vorstandspositionen beim *KVD*, beim *Club of Logistics* und beim *VDI*. Privat werde ich mit Sicherheit meine Hobbys ausbauen. Dazu gehören Sport und Reisen. Im April werde ich zum dritten Mal Opa – auch das fordert mich und nimmt natürlich einen wichtigen Teil meines Lebens ein.

UdZ: Professor Boos: Wie war Ihr Start am *FIR* und wie empfinden Sie das Leben und Arbeiten hier?

Boos: Ich bin mit sehr offenen Armen empfangen worden und dank guter Vorbereitung durch meinen Vorgänger war der Übergang fast reibungslos.



"The Industrie 4.0 experience I gained in this environment and what I have already prepared on the concept of the circular economy belong to the key topics of the future. I'm happy to contribute this experience to *FIR*."

Professor Wolfgang Boos, MBA · Managing Director of *FIR*

Im letzten Jahr durfte ich schon das eine oder andere Highlight mitverfolgen, sei es die Weihnachtsfeier, die Mitarbeiter:innen- oder die Mitgliederversammlung. Alle hier sind sehr offen, hilfsbereit und haben fundierte Kenntnisse über das, was sie vertreten. Es macht Riesenspaß, mit dem Team zu arbeiten. Ich bin zuversichtlich, dass meine 100-Tage-Agenda, die ich mir vorgenommen habe, funktioniert und wir gemeinsam den Weg gehen können.

UdZ: Professor Stich, gibt es etwas, das Sie Professor Boos mit auf den Weg geben möchten?

Stich: Natürlich möchte ich meinem Nachfolger alles Gute wünschen. Was ich ihm mitgeben möchte: Lerne die Mannschaft des *FIR* kennen, dann wirst du sie lieben. Auch wenn sie wechselt, ist sie immer hochmotiviert und teamorientiert. Da gibt es kein Oben oder Unten und man kann die Leistungsbereitschaft jederzeit abrufen. Wir haben immer versucht, unseren besonderen Geist zu erhalten. Jeder sollte – wie auch ich in den vergangenen 26 Jahren – jeden Tag gerne ans *FIR* kommen. Neben der Arbeit bieten wir hier viele Sportmöglichkeiten und unsere spezielle ehrenamtlich tätige Abteilung, das LuKo[1] sorgt dafür, dass auch der Spaß nicht zu kurz kommt.

[1] LuKo = das sogenannte „Lust-Komitee" des *FIR*, in dem auch Professor Stich in den 1980er Jahren als Wissenschaftlicher Mitarbeiter schon Mitglied war und das traditionell Feiern, Sportveranstaltungen u. ä. organisiert.

UdZ: Professor Stich, what is your agenda for the coming period and does the *FIR* feature in it?

Stich: *FIR* will continue to play an important role for me. We have agreed that I will continue to be active in various networks that are relevant to *FIR*. Over the years, we have established a strong network of partners. For example, I hold board positions at the *KVD Service Association*, the *Club of Logistics*, and *VDI*, the Association of German Engineers. In my private life, I will certainly dedicate more time to my hobbies. These include sports and traveling. In April, I will become a grandfather for the third time – this is as rewarding as it is demanding and obviously an important part of my life.

UdZ: Professor Boos: How was your start at *FIR* and how do you feel about living and working here?

Boos: I was welcomed with very open arms, and I was well-prepared for the role by my predecessor – the transition was very smooth. In the past year, I have already experienced a number of highlights: the Christmas party, the staff meeting, and the general assembly of members. Everyone here at *FIR* is very open, helpful, and has in-depth knowledge of their field of expertise. It's a blast working with the team. I'm confident that the 100-day agenda I have set for myself will work out and that we can work effectively together in the long run.

UdZ: Professor Stich, is there anything you would like to pass on to Professor Boos?

Stich: Of course, I would like to wish my successor the best of success. What I would like to tell him: Really get to know the *FIR* team, and then you will love them. Even when the team keeps changing, they are always highly motivated and team-focused. There is no up or down and you can call on their willingness to perform at any time. We have always tried to keep this special spirit alive. Everyone should enjoy coming to *FIR* every day – as I have done

"We have always tried to keep this special spirit alive. Everyone should enjoy coming to *FIR* every day – as I have done for the past 26 years."

Professor Volker Stich · Former Managing Director of *FIR*

UdZ: Professor Boos: Worauf freuen Sie sich am *FIR* am meisten?

Boos: Das ist sicherlich eine große Mischung und ich möchte keine einzelnen Punkte herausgreifen, um andere nicht zu vernachlässigen. Im Grunde möchte ich den Spirit, den ich hier vorgefunden habe, weiterführen und dabei unsere Wettbewerbsarenen intensivieren: also Forschung, Industrie, Lehre und Weiterbildung. Die Bedingungen, die wir mit Demonstrationsfabrik, Themenpark, Forschungslaboren und auch den Centern im *Cluster Smart Logistik* vorfinden, machen uns einzigartig. Wenn wir hier das Bestmögliche herausholen, haben wir ein Umfeld, das nicht nur Industrie- und Forschungspartner anzieht, es macht die Zusammenarbeit auch für unsere Mitarbeiter:innen unglaublich spannend. Jeder sollte seine Rolle und seinen Beitrag im großen Getriebe *FIR* kennen. Darauf freue ich mich und darauf, dass wir viel bewegen können.

UdZ: Vielen Dank für die interessanten und offenen Einblicke. Wir sind gespannt, welche Lösungen wir für die Herausforderungen von morgen finden, allen voran natürlich die Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft. Ihnen wünschen wir beruflich und privat viel Erfolg und das notwendige Quäntchen Glück.

Dieses Interview führten Birgit Merx, Bereichsleiterin Kommunikationsmanagement und Marion Riemer, Public Relations am FIR.

Das gesamte Interview finden Sie unter :
» gf-wechsel.fir-mediathek.de

for the past 26 years. In addition to work, we offer many sports opportunities here, and our LuKo[1] team of volunteers ensures that fun activities are not neglected.

UdZ: Professor Boos: What are you most looking forward to in your new role at *FIR*?

Boos: It's certainly a big mix and I don't want to pick out any individual points so as not to neglect others. Basically, I would like to uphold the spirit I encountered here while driving forward our competitive arenas, i. e., research, industry, teaching and learning, and continuing education. The conditions we can offer with our demonstration factory, theme park, research labs, and the centers of the Smart Logistics cluster make us unique. If we get the best possible results here, we have an environment that not only attracts partners from industry and research, it also makes collaboration incredibly exciting for our employees. Everyone should know their role and contribution in the big "gearbox" that is *FIR*. I'm looking forward to that and to the fact that we can make a lot of exciting things happen.

UdZ: Thank you both very much for the open words and interesting insights. We are excited to see what solutions we find for the challenges of tomorrow, first and foremost, of course, digitalization and the circular economy. We wish you every success in your professional and private lives and the necessary bit of luck we all need in our endeavors.

The interview was conducted by Birgit Merx, Head of Communication Management, and Marion Riemer, Public Relations at FIR.

[1] LuKo = the so-called "pleasure committee" of the *FIR*, in which Professor Stich was already a member as a research assistant in the 1980s. and which traditionally organizes parties, sports events and the like.

Contacts

Birgit Merx, M. A.
Head of Communication Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-150
Email: Birgit.Merx@fir.rwth-aachen.de

Marion Riemer
Public Relations
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-155
Email: Marion.Riemer@fir.rwth-aachen.de

Demonstrationsfabrik Aachen

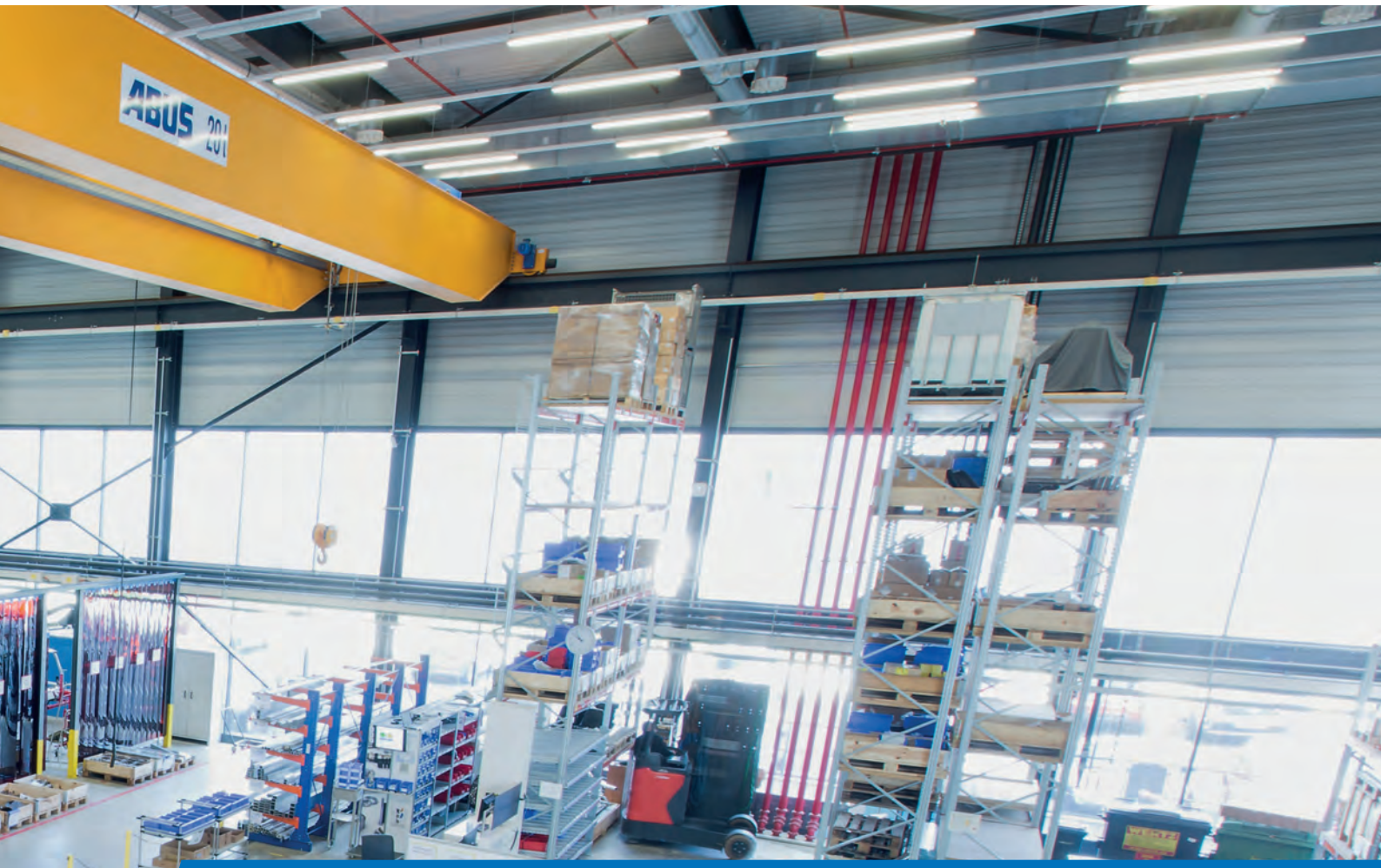
Industrial-Process-Mining für die digitale Wertstromanalyse

Industrie 4.0 umfasst nicht nur hochautomatisierte Maschinen und High-End-Technologien, sondern auch eine große Menge Daten und die dazugehörigen IT-Systeme. Die *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH* bietet einen Raum, in dem die abstrakten Industrie-4.0-Konzepte im realen Betrieb umgesetzt und präsentiert werden. Somit steht in der *DFA* Industrie 4.0 „zum Anfassen" bereit. Nun wurde ein weiterer Usecase umgesetzt: Zusammen mit dem Kölner Unternehmen *ONIQ* wurde in der bereits bestehenden Infrastruktur die Industrial-Process-Mining-Software *IQ|A* implementiert, um Prozesse transparent zu machen und automatisiert zu analysieren. >

Demonstrationsfabrik Aachen

Industrial Process Mining for Digital Value Stream Mapping

Industrie 4.0 not only comprises highly automated machines and high-end technologies, but also a large amount of data and the associated IT systems. *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH* offers a space where abstract Industrie 4.0 concepts are implemented and presented in real-world operations. Thus, Industrie 4.0 can be experienced "hands-on" at the *DFA*. Now another use case has been implemented: Together with the Cologne-based company *ONIQ*, the industrial process mining software *IQ/A* was implemented in the existing infrastructure to make processes transparent and to analyze them in an automated way. >



ONIQ

RESHAPE MANUFACTURING
Use *IQ/A* to make processes in production and logistics visible, automatically identify their weaknesses and implement best practices.

» oniq.com

Auf den ersten Blick ist die *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH* ein ganz normaler Produktionsbetrieb. Im Rahmen der Lohnfertigung werden verschiedene Produkte aus Stahlblech gefertigt und montiert. Jedoch hat die *DFA* eine weitere Aufgabe: Als echte Produktionsumgebung auf dem *RWTH Aachen Campus* werden dort theoretische Konzepte praktisch umgesetzt und angewandt, mit dem Ziel, Innovationen voranzutreiben. Damit gilt die *Demonstrationsfabrik* im *Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus* als DAS zentrale Reallabor der Aachener Produktionstechnik.

Das übergeordnete Ziel dieser Infrastruktur besteht in der engen Verzahnung von Praxis, Forschung und Weiterbildung. Im realen Produktionsbetrieb werden Usecases im Themenfeld von Industrie 4.0 umgesetzt, validiert und demonstriert. Öffentlich zugängliche Touren zeigen die Aktivitäten für Interessierte und Fachleute. Bis zu 15 000 Personen erleben hier jährlich Industrie 4.0 im echten Betrieb. Zu den Gästen zählen vor allem Vertreter:innen produzierender Unternehmen und IT-Lösungsanbieter sowie Forscher:innen, Berater:innen und Studierende. Durch die Demonstration innovativer Technologien in der *DFA* kann sowohl der Wissensstand der Industrie als auch die Sichtbarkeit dieser Technologien erhöht werden. Technologieanbieter kooperieren mit der *DFA*, um ihre Lösungen im echten Produktionsbetrieb zu testen und zu präsentieren. Diese Präsentation geschieht durch geführte Touren in der *DFA*. Wissenschaftler:innen aus den Instituten *FIR* und *WZL* fungieren als Tourguides und führen Besucher:innen die Usecases vor.

Die Demonstrationsfabrik stellt sich den aktuellen Megatrends in der industriellen Produktion. Einst gestartet mit der Darstellung der üblichen Prinzipien des Lean-Managements, bietet die *DFA* heute die Integration von Industrie 4.0 in den echten Produktionsbetrieb. In den kommenden drei Jahren liegt der Fokus verstärkt auf Remanufacturing im Rahmen der Kreislaufwirtschaft.

At first glance, the *Demonstrationsfabrik (DFA)* is a completely normal production facility. As a contract manufacturing service, various sheet-steel products are manufactured and assembled. However, the *DFA* has another task: at the real-world production environment on RWTH Aachen Campus, theoretical concepts are implemented and applied in practice, with the aim of driving innovations forward. Thus, the demonstration factory in the *Smart Logistics Cluster on RWTH Aachen Campus* is considered the main living lab of Aachen Production Technology.

The overarching goal of this infrastructure is to closely integrate practice, research, and further education. Industrie 4.0 use cases are implemented, validated, and demonstrated in real-world production operations. Guided tours of the facility for both the wider public and experts offer insights into the activities at the *DFA* where every year, up to 15,000 people experience Industrie 4.0 in real-world operations. Guests are mainly comprised of representatives of manufacturing companies and IT solution providers as well as researchers, consultants, and students. By demonstrating innovative technologies at the *DFA*, both the knowledge in the industry and the visibility of these technologies can be increased. Technology providers partner with the *DFA* to test and showcase their solutions in real production environments. They have the opportunity to present their solutions "hands on" in guided tours at the *DFA*. Researchers from *FIR* and *WZL* institutes serve as tour guides and demonstrate use cases to visitors.

The demonstration factory addresses the current megatrends in industrial production. Once launched to apply and illustrate the key principles of lean management, the *DFA* now offers the integration of Industrie 4.0 into real production operations. In the next three years, the focus will increasingly be on remanufacturing in the context of the circular economy.

Figure 1: Production hall of the *DFA Demonstrations Fabrik Aachen*

Mit Industrial-Process-Mining zum digitalen Wertstrom

Ein wesentlicher Baustein auf dem Weg zur schlanken und nachhaltigen Produktion ist Transparenz über die Effizienz der Prozesse. Mithilfe von Process-Mining können im Produktionsprozess anfallende Daten visualisiert werden und somit den Wertstrom digital abbilden. Hierdurch können Ineffizienzen in den Prozessen auf Knopfdruck sichtbar gemacht sowie die Kernursachen identifiziert werden.

Eine der Voraussetzungen für Process-Mining sind Prozessdaten, insbesondere die Rückmeldedaten aus der Auftragsabwicklung, oder sogenannte Eventlogs – Datenstrukturen, die die Aktivitäten eines Prozesses aufzeichnen, vor allem den Zeitstempel und die Aktivitätsbezeichnung. Durch die Rückmeldedaten und Eventlogs ist es möglich, einen Prozess chronologisch zu rekonstruieren und in einen Kontext zu setzen. Quellsysteme sind daher insbesondere Manufacturing-Execution-Systeme (MES) oder das Enterprise-Resource-Planning (ERP).

ONIQ bietet mit der Software *IQ|A* eine Lösung, um den Informations- und Materialfluss automatisiert mithilfe der Rückmeldedaten und Eventlogs zu erfassen und zu analysieren. Mit speziell für die Produktion entwickelten Process-Mining-Verfahren können aus diesen Daten die realen Wertströme rekonstruiert und ihre Effizienz im Hinblick auf unterschiedlichste Aspekte analysiert werden, z. B. Durchlaufzeiten, Bestände, Qualität oder Carbon-Footprint. Abweichungen von der Produktionsplanung, Ineffizienzen oder Verbesserungspotenziale werden so auf Knopfdruck sichtbar.

Industrial-Process-Mining in der *Demonstrationsfabrik*

Um die Funktionsweise von Process-Mining in einem Produktionsumfeld zu demonstrieren, entstand in der *DFA* Anfang des Jahres ein neuer Echtzeit-Usecase, der die Software *IQ|A* mit der bestehenden IT-Infrastruktur verbindet. Analog zum Materialfluss eines Werkstücks in der Produktion werden nun die Besucher-Touren in der *DFA* digital rekonstruiert und analysiert. Alle Touren werden live und anonym verfolgt und anschließend gemeinsam mit den Gästen ausgewertet. Die Daten für die Process-Mining-Analyse werden über einen Transmitter am Handgelenk der Tourguides erhoben, die in Echtzeit ihre Position übertragen. Jede im Rahmen der Tour besuchte Station repräsentiert einen „Arbeitsplatz“ im Produktionsablauf und wird nun automatisch in den digital erstellten Wertstrom übernommen. Im realen Produktionsprozess wird dieser digitale Wertstrom aus den Informationen der Prozesssteuerungssysteme (z. B. dem MES) erstellt und mit allen Informationen angereichert, die zur Analyse der Prozesseffizienz notwendig sind.

Figure 2: Antennas for the RTLS from *UbiSense*

With Industrial Process Mining to the Digital Value Stream

A key building block on the road to lean and sustainable production is transparency about the efficiency of processes. With the help of process mining, data generated in the production process can be visualized and thus digitally map the value stream. In this way, inefficiencies in the processes can be made visible at the push of a button and the core causes can be identified.

One of the prerequisites for process mining is process data, in particular feedback data from order processing, or so-called event logs – data structures that record the activities of a process, especially the time stamp and the activity name. The feedback data and event logs make it possible to reconstruct a process chronologically and place it in context. Source systems are therefore especially Manufacturing Execution Systems (MES) or Enterprise Resource Planning (ERP).

With its *IQ|A* software, *ONIQ* offers a solution to automatically capture and analyze the flow of information and materials using feedback data and event logs. Using process mining methods specifically developed for production, the real value flows can be reconstructed from this data and their efficiency can be analyzed with regard to a wide range of parameters, e.g. lead times, inventories, quality, or carbon footprint. Deviations from production planning, inefficiencies, or potential for improvement thus become visible at the push of a button.

Industrial Process Mining in the *Demonstrationsfabrik*

To demonstrate how process mining works in a production environment, a new real-time use case was created in the *DFA* at the beginning of the year, linking the *IQ|A* software to the existing IT infrastructure. Analogous to the material flow of a workpiece in production, visitor tours at *DFA* are now digitally reconstructed and analyzed. All tours are tracked live and anonymously and then evaluated together with the guests. The data for the process mining analysis is collected via a transmitter on the wrist of the tour guides, who transmit their position in real time. Each station visited during the tour represents a “workstation”

Figure 3: Transponder from *Ubisense* on the wrist

Um den digitalen Wertstrom und etwaige Schwachstellen sichtbar zu machen, bietet *IQ|A* verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten. Kernelement jeder Process-Mining-Lösung ist ein intuitiver Prozessgraph, der die Prozessabläufe grafisch visualisiert und auswertbar macht. Auch in der *DFA* können die Gäste nun live anhand des Graphen beobachten, in welcher Reihenfolge die „Arbeitsplätze" besucht wurden und welche Durchlauf- und Übergangszeiten angefallen sind. Neben der Analyse von Geschwindigkeiten bietet der reale Einsatz von Industrial-Process-Mining darüber hinaus noch viele weitere Transparenzvorteile, z. B. das Aufdecken und Analysieren von Engpässen, Materialmengen, Energieverbrauch oder Abweichungen von der Produktionsplanung. Zusätzlich zu der graphischen Analyse bieten automatisch generierte Kennzahlen und KI-Analysen tiefe Einblicke in die Grundursachen für etwaige Ineffizienzen.

Das Industrie-4.0-Ökosystem der *DFA* als Grundlage

Ein weiteres Ziel des Usecase ist es, zu zeigen, wie Industrial-Process-Mining mit in der *DFA* bereits bestehenden Technologien verknüpft werden kann. In der Demonstrationsfabrik kamen hierfür zwei Technologien zum Einsatz: das Real-Time-Location-System (RTLS) und die ‚Industrial Internet of Things (IIoT)'-Plattform *ThingWorx* von *PTC*.

Das in der *DFA* installierte RTLS besteht aus Transmittern, die an verfolgbare Objekte (wie Produkte oder Paletten) angebracht werden. Zusätzlich wurden in der Halle Antennen (s. Bild 2, S. 17) angebracht, die die Signale der Transmitter erfassen und abspeichern. Die Software berechnet im Hintergrund die Position eines Transmitters in der Halle und zeigt die Koordinaten entweder im Ubisense-System an oder überträgt diese per REST-Schnittstelle an weitere IT-Systeme. Die Tourguides können diese Transmitter am Handgelenk tragen; so wird die aktuelle Position in der Tour ohne explizite Rückmeldung oder Dateneingabe erfasst (s. Bild 3). Während das RTLS lediglich die Koordinaten der Transmitter übermittelt, übernimmt die IIoT-Plattform *ThingWorx* die Aggregation und Transformation der Daten. Den in der *DFA* umgesetzten Usecases wurden 13 Zonen in der Produktionshalle zugewiesen und auf dem

in the production process and is automatically transferred to the digitally created value stream. In a real production process, this digital value stream is created from the information of the process control systems (e.g. the MES) and enriched with all the information needed to analyze process efficiency.

To make the digital value stream and any possible weak points visible, *IQ|A* offers various visualization options. The core element of every process mining solution is an intuitive process graph that graphically visualizes the process flows and makes them evaluable. In the *DFA*, too, guests can now use the graph to observe "live" in which order the "workstations" were visited and which throughput and transition times were incurred. In addition to analyzing speeds, the real-world use of industrial process mining also offers many other transparency benefits, such as uncovering and analyzing bottlenecks, material quantities, energy consumption, or deviations from production planning. In addition to graphical analysis, automatically generated metrics and AI analysis provide deep insights into the root causes of any inefficiencies.

DFA's Industry 4.0 Ecosystem as a Foundation

Another goal of the use case is to show how industrial process mining can be linked to technologies already in place at the *DFA*. Two technologies were used in the demonstration factory for this purpose: the Real-Time Location System (RTLS) and the ThingWorx Industrial Internet of Things (IIoT) platform by *PTC*.

The RTLS installed in the *DFA* consists of transmitters attached to trackable objects (such as products or pallets). In addition, antennas (see Fig. 2, p. 17) were installed in the hall to detect and store the transmitter signals. The software calculates the position of a transmitter in the hall in the background and either displays the coordinates in the Ubisense system or transmits them to other IT systems via the REST interface. The tour guides can wear these transmitters on their wrists, so their current position in the tour is recorded without explicit feedback or data input (see Figure 3). While the RTLS only transmits the coordinates of the transmitters, the ThingWorx IIoT platform handles the aggregation and transformation of the data. The use cases implemented in the *DFA* were assigned 13 zones in the production hall and marked on the layout of the *DFA*. In RTLS, the corner points of the zones were measured in and corresponding zones were defined in ThingWorx. ThingWorx compares the position of a transmitter with the defined zones and thus identifies in real time whether a transmitter has left or entered a zone. This generates event logs of the transmitter movement in the *DFA*. These event logs are then stored in a PostgreSQL database via a REST interface. To give more context to the event logs, a Google form was set up where tour guides can register their tours and add further information, such as tour type, client, or number of guests.

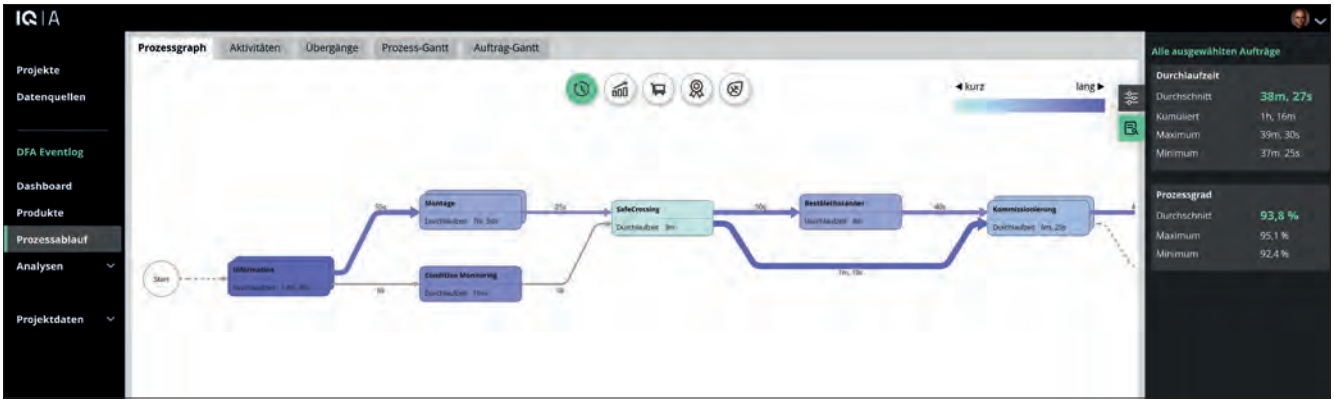


Figure 4: Process flow in the *IQ/A* software by *ONIQ*

Layout der *DFA* markiert. Im RTLS wurden die Eckpunkte der Zonen eingemessen und in *ThingWorx* wurden entsprechende Zonen definiert. *ThingWorx* vergleicht die Position eines Transmitters mit den definierten Zonen und identifiziert so in Echtzeit, ob ein Transmitter eine Zone verlassen oder betreten hat. Dadurch werden Eventlogs der Transmitterbewegung in der *DFA* generiert. Diese Eventlogs werden anschließend über eine REST-Schnittstelle in einer PostgreSQL-Datenbank gespeichert. Um den Eventlogs mehr Kontext zu geben, wurde ein *Google*-Formular aufgesetzt, in dem Tourguides ihre Touren registrieren und mit weiteren Informationen versehen können: z. B. Tourart, Auftraggeber oder Anzahl der Gäste.

Prozessoptimierung in das digitale Zeitalter überführen

Beim Einsatz in der *DFA* greift die Software *IQ|A* von *ONIQ* sowohl auf die Eventlogs in der Datenbank als auch auf die Metadaten der Touren, wie z. B. Anzahl der Teilnehmer je Tour, zu und verarbeitet diese zum digitalen Wertstrom (s. Bild 4). >

Transferring Process Optimization into the Digital Age

When used in the *DFA*, *ONIQ's IQ|A* software accesses both the event logs in the database and the metadata of the tours, such as the number of participants per tour, and processes them into a digital value stream (see Figure 4). The software not only evaluates individual tours, but also looks for hidden conspicuities or correlations that often only become apparent in the overall view when many different tours are analyzed over time. In intuitive dashboards and graphs, these correlations are visualized at the push of a button. In the *DFA*, visitors can see immediately how well their tour performed, e.g. in terms of throughput time (tour duration), process reliability (deviation from the planned standard tour), or transition times (movement between stations).

In real-world applications, material flows are tracked and visualized in this way. These analyses support various areas of a production company, e.g. decision makers from production management, process optimizers from lean management and operational excellence, as well as quality management, controlling, and ESG departments. >

PARTNERS

fir Aachen GmbH

ONIQ

DEMOFABRIK AACHEN

WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Hierbei werden nicht nur einzelne Touren ausgewertet; vielmehr sucht die Software nach verdeckten Auffälligkeiten oder Zusammenhängen, die sich oft erst in der Gesamtschau ergeben, wenn viele verschiedene Touren über die Zeit hinweg analysiert werden. In intuitiven Dashboards und Graphen werden diese Zusammenhänge auf Knopfdruck transparent gemacht. In der *DFA* erfahren die Besucher:innen auf diesem Wege sofort, wie „performant" ihre Tour war, z. B. im Hinblick auf die Durchlaufzeit (Tourdauer), Prozesstreue (Abweichung von der geplanten Standard-Tour) oder Übergangszeit (Bewegung zwischen den Stationen).

Im realen Einsatz werden auf diese Weise Materialströme verfolgt und visualisiert. Dabei helfen diese Analysen unterschiedlichsten Bereichen eines Produktionsunternehmens, z. B. Entscheidungsträgern aus dem Produktionsmanagement, Prozessoptimierern aus dem Lean Management und Operational Excellence sowie Qualitätsmanagement, Controlling und ESG-Abteilungen.

Mit dem umgesetzten Process-Mining-Usecase konnten in der *DFA* gleich mehrere Ziele erreicht werden:

- Erfolgreiche Umsetzung und Anwendung des Process-Minings – eines wichtigen Werkzeugs im digitalen Zeitalter für die Datenanalyse und -visualisierung
- Integration und Verbindung verschiedener Technologien zur Automatisierung der Informationslogistik als Definition von Industrie 4.0: Process-Mining, RTLS und IIoT-Plattform
- Process-Mining anschaulich zum Anfassen für alle Gäste der *Demonstrationsfabrik*

Haben wir Ihr Interesse geweckt und Sie wollen mehr über die *Demonstrationsfabrik* und die dort bearbeiteten Themenfelder erfahren? Dann melden Sie sich gerne bei uns!

fj · js

By implementing the Process Mining use case, it was possible to achieve several goals at the *DFA* at the same time:

- Successful implementation and application of process mining in a production environment – an important tool for data analysis and visualization in the digital age.
- Integration and combination of different technologies as a definition of Industrie 4.0: Process Mining, RTLS, and IIoT platform
- Demonstration of process mining for all guests of the *Demonstration Factory*

Have we piqued your interest? Do you want to learn more about the Demonstration Factory and the topics addressed there? Then please feel free to contact us!

fj · js

Contacts

Nikita Fjodorovs, M.Sc.
Project Manager · Department Production Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: + 49 241 47705-405
Email: Nikita.Fjodorovs@fir.rwth-aachen.de

Sebastian Junglas, M.Sc.
Project Manager
FIR Aachen GmbH
Email: Sebastian.Junglas@fir-aachen.gmbh

Yvonne Therese Mertens
CEO
ONIQ GmbH
Mobile: +49 152 090 191 93
Email: therese.mertens@oniq.com

DEMOFABRIK AACHEN

Dr. Gregor Tücks
DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH
Centerleiter
Mobile: + 49 241 51031-800
Email: info@demofabrik-aachen.de

DEMOFABRIK AACHEN (DFA)

In der DFA besteht die Möglichkeit, über eine Kooperation als Technologiepartner einzusteigen. Hierbei stellt das Partnerunternehmen seine technische Lösung der DFA-Infrastruktur zur Verfügung, welche von den Mitarbeitern der DFA genutzt werden kann. Die DFA bindet die technische Lösung in ihr Touren-Portfolio ein und gewährt dem Technologiepartner Zugang zur Infrastruktur, z. B. für Marketingzwecke. Sprechen Sie uns bei Interesse gerne an!

Advertisement

be prepared... be connected

Verbindung mit Mehrwert

Fortschritt braucht Netzwerke. Sie schaffen Synergien, eröffnen neue Geschäftschancen, bereiten den Weg in die Zukunft. Im Netzwerk des FIR e. V. profitieren Sie von der Motivation einer breit aufgestellten Community aus Industrie, Forschung, Politik und Verbänden, vom interdisziplinären Austausch, dem Zugang zu Expertenwissen sowie vielen Exklusivleistungen.

Halten Sie aktuelle Forschungsergebnisse und Trends im Blick, lernen Sie von den Herausforderungen und Lösungen der Mitglieder, nutzen Sie Vergünsti gungen und Angebote. Diskutieren Sie im neuen FIR- e. V.-Forum zu Themen der Industrie 4.0. Erfahren Sie, was die Forschung heute und die Wirtschaft in Zukunft bewegt.

FIR-e. V.-Forum

Die exklusive Kommunikations- und Informations-plattform des FIR e. V. – jetzt registrieren: www.fir-forum.de

Jetzt Mitglied werden!

firev.fir.de

fir an der RWTH Aachen

FIR e. V.
an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen

Marion Riemer
Telefon: +49 241 47705-155
E-Mail: firev@fir.rwth-aachen.de
www.fir.rwth-aachen.de

Konsequente Kundenorientierung als Erfolgsgarant

Entwicklung eines Geschäftsmodells für digitale Produkte in der Betonindustrie

Die Branche der Betonsteinproduktion ist traditionell geprägt, aber auch hier sind die Trends rund um Digitalisierung und digitale Transformation zu spüren. Daher lohnt die frühzeitige und proaktive Auseinandersetzung mit dem Thema ‚Digitale Produkte' und deren Geschäftsmodellgestaltung, wie es die *TOPWERK GROUP* vormacht. Das gemeinsame Projekt zur Entwicklung eines Geschäftsmodells für digitale Produkte zeigt, wie wichtig es ist, die Kundensicht einzunehmen und Kundenbedürfnisse zu fokussieren. Darauf basierend gilt es, das Leistungsangebot zu entwickeln. Dabei muss auch die Situation der Marktbegleiter berücksichtigt werden, um die eigene Situation im Ökosystem zu evaluieren. Kern des Projekts war die Gestaltung des digitalen Leistungsportfolios inklusive der Quantifizierung des Mehrwerts, um im Sinne des wertbasierten Pricings Preise zu bilden. Abschließend entstand eine detaillierte Roadmap, die der *TOPWERK GROUP* konkrete Maßnahmen und Meilensteine auf dem Weg aufzeigt. >

Consistent Customer Orientation as a Guarantee for Success

Business Model for Digital Products in the Concrete Industry

The concrete block production industry has a traditional character, but the trends around digitalization and digital transformation are also being felt here. Therefore, it is worthwhile for the industry to proactively deal with the topic of digital products and the design of the associated business model early on, as the *TOPWERK GROUP* has done. A joint project to develop a business model for digital products demonstrates how important it is to take the customer's point of view and focus on customer needs: The offering must be developed based on customer-centricity. The situation of the market competitors must also be taken into account in order to evaluate the company's own situation in the ecosystem. The core of the project was to design the digital service portfolio, including the quantification of the added value, in order to set prices following a value-based pricing approach. Finally, a detailed roadmap was created, which shows the *TOPWERK GROUP*'s concrete measures and milestones on the path to a customer-centric digital portfolio. >

Die *TOPWERK GROUP* ist Weltmarktführer für Maschinen zur Herstellung von hochwertigen Fertigbetonelementen und vereint fünf Unternehmen unter einem Dach. Im Zuge der Digitalisierungsbestrebungen werden immer mehr Anlagen vernetzt, um datenbasierte Dienstleistungen anbieten zu können. Dabei steht die *TOPWERK GROUP* vor der Herausforderung, ihren Kunden das passende Geschäftsmodell anzubieten und individuelle Lösungen für die jeweiligen Bedürfnisse bereizutellen. Der Fokus liegt hierbei auf dem Aufbau einer Plattform, die zum einen die Anlagenüberwachung im Sinne eines Dashboards ermöglicht, und die zum anderen um digitale Zusatzleistungen, wie z. B. Predictive-Maintenance-Lösungen, erweitert werden kann. Dabei stellt sich jedoch die Frage, wie das Leistungsportfolio gestaltet werden muss und wie eine erfolgreiche Markteinführung unter Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse erfolgen kann. Für das gemeinsame Projekt fokussierte man das Tochterunternehmen *HESS Group*.

Den Kunden verstehen

Der Kunde muss bei der Entwicklung neuer Leistungen und Geschäftsmodelle im Zentrum der Betrachtung stehen. Eine umfangreiche Kundenanalyse stand daher am Anfang des Projekts. Um die Anforderungen und Bedürfnisse der Kunden zu verstehen, führten die Expert:innen des *FIR* und des *Centers Smart Services* über 20 Interviews mit Kundenunternehmen in Deutschland, Europa, Nordamerika und dem Mittleren Osten. Dabei wurden u. a. Daten zur aktuellen Produktion, wie z. B. die OEE und Stillstandszeiten erhoben. Parallel wurde das bestehende Leistungsportfolio aufgenommen und Wettbewerbsanalyse durchgeführt. Insbesondere der Wettbewerb stellt für Unternehmen bei der Erschließung neuer Geschäftsfelder eine große Heraus-

The *TOPWERK GROUP* is the world market leader for machinery for the production of high-quality prefabricated concrete elements and consists of five companies. In the course of its digitalization efforts, it is connecting more and more plants in order to be able to offer data-based services. The *TOPWERK GROUP* faces the challenge of offering its customers the right business model and providing tailored solutions for their respective needs. The project focuses on the development of a platform that enables plant monitoring via a dashboard and the provision of additional digital services, such as predictive maintenance solutions. The project also seeks to address how to design the service portfolio and how to achieve a successful market launch taking a customer-centric approach. The joint project focused on *HESS Group*, a subsidiary of *TOPWERK*.

Understanding the Customer

The customer must be at the center of attention when developing new services and business models. For this reason, an extensive customer analysis was carried out at the beginning of the project. In order to understand the requirements and needs of the customers, the experts at *FIR* and the *Center Smart Services* conducted more than 20 interviews with customer companies in Germany, Europe, North America, and the Middle East. Among other things, data on current production, such as OEE and downtimes, were collected. At the same time, the existing service portfolio was assessed and a competitive analysis was carried out. Competition in particular represents a major challenge for companies when developing new business areas: when digital services are offered, new competitors in the digital arena come to the fore, but these are not always

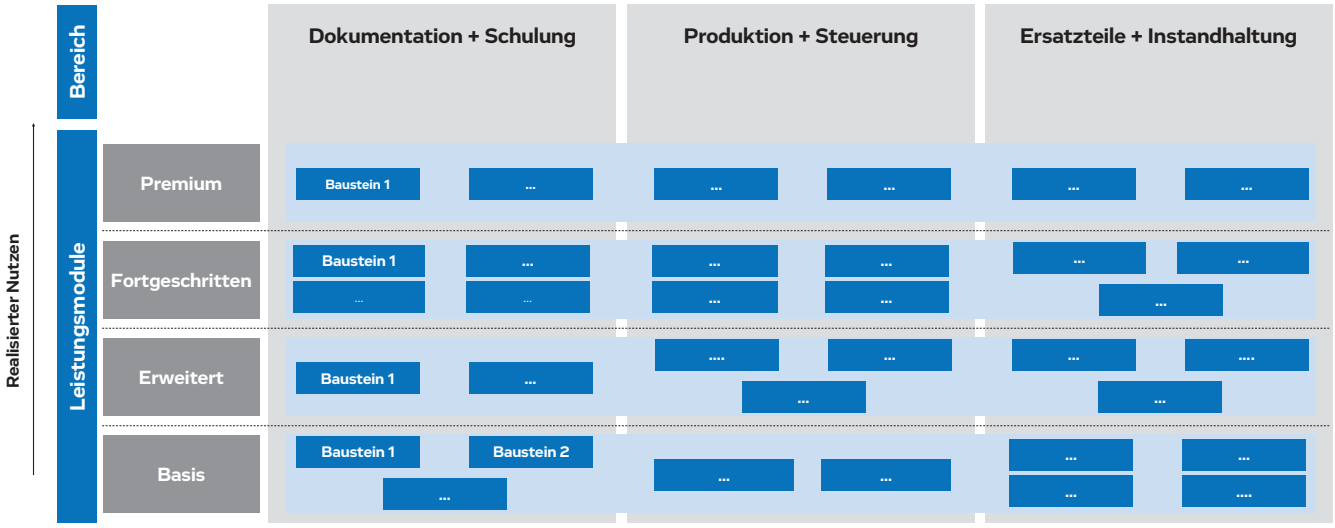


Figure 1: Schematic representation of the digital service modules and stages

forderung dar, da sich beim Angebot digitaler Leistungen neue Wettbewerber im digitalen Feld ergeben, die zum aktuellen Zeitpunkt jedoch nicht immer bekannt sind. Auf Basis der Wettbewerbsanalyse und des bestehenden Produktportfolios konnte die *HESS Group* zum aktuellen Zeitpunkt in ihrem aktuellen Umfeld eingeordnet werden. Anhand der erhobenen Kundendaten und -informationen konnten die Kunden in drei Typen eingeordnet werden. Diese Kategorisierung half bei der Entwicklung neuer digitaler Leistungen für die jeweiligen Kundentypen mit ihren spezifischen Bedürfnissen.

Der Weg zum digitalen Leistungsportfolio

Aufgrund des tiefen Kundenverständnisses gelang es, die neuen digitalen Leistungen zu entwickeln, die zusammen mit den bereits bestehenden Leistungen in die Kategorien *Dokumentation, Schulung/Weiterbildung, Produktion und Steuerung, Ersatzteilemanagement* und *Instandhaltung* eingeordnet wurden. Innerhalb jeder Kategorie finden sich mehrere Leistungen, die ihrerseits in vier Abstufungen heruntergebrochen werden. Diese Abstufungen ermöglichen, dass für jeden der Kundentypen der richtige Leistungsumfang verfügbar ist. So gibt es beispielswei-

known beforehand. Based on the competitive analysis and the existing product portfolio, the position of the *HESS Group* in its current environment was determined. On the basis of the customer data and customer information collected, it was possible to categorize the company's customers into three distinct types. This categorization helped in the development of new digital services for the respective customer types with their specific needs.

The Path to a Digital Service Portfolio

Based on a deep understanding of the customer, it was possible to develop new digital service offerings, which, together with the existing services, were classified into the categories of documentation, training/education, production and control, spare parts management, and maintenance. Within each category there are several services, which in turn are broken down into four subtypes. These subtypes allow the right scope of services to be offered to each of the customer types. For example, customer type A still has fundamental problems in production and therefore needs a basic digital package that does not overburden the company. Customer type C, on the other hand, is a digital innovator and already has

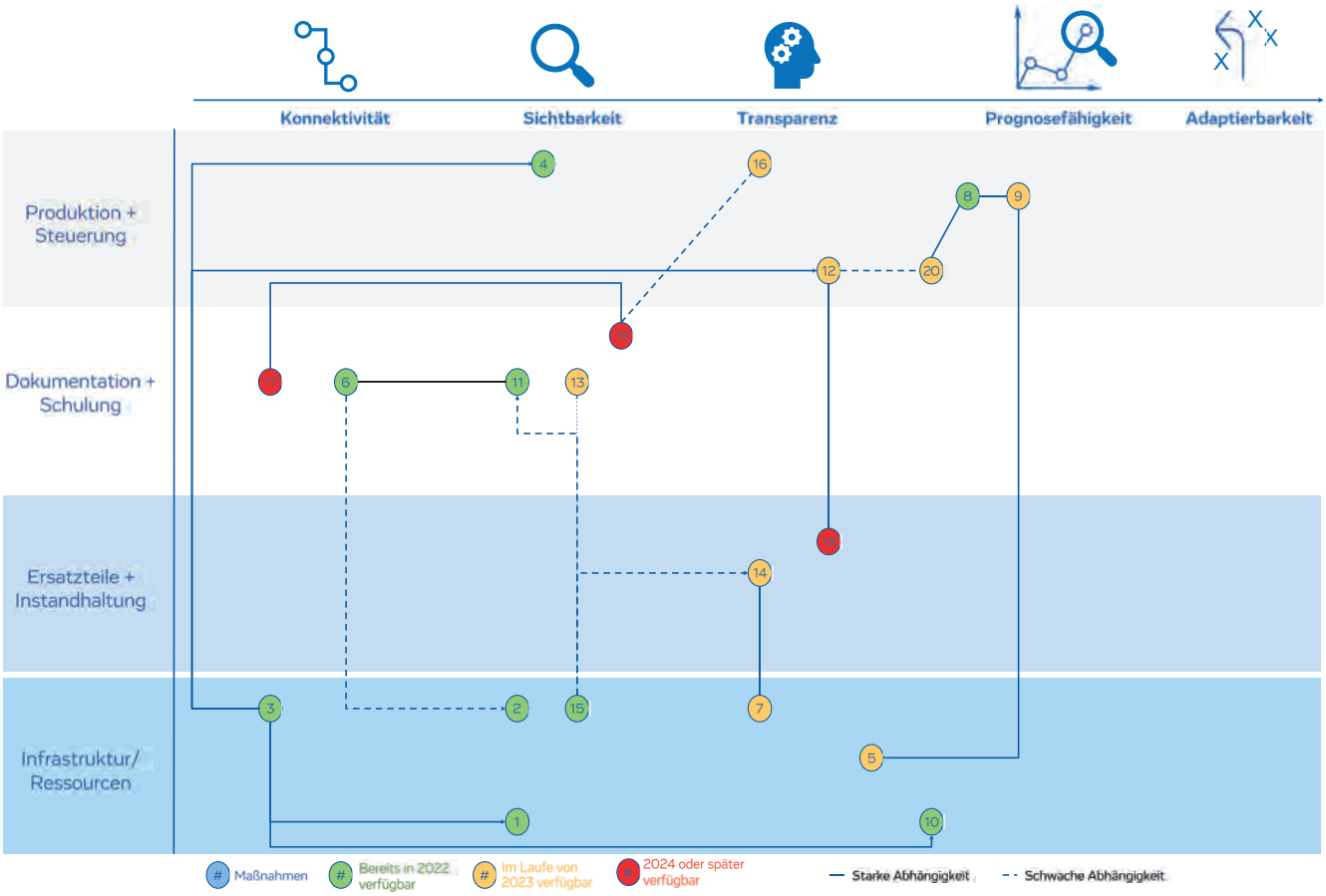


Figure 2: A roadmap for the digital service portfolio

se den Kundentyp A, der noch grundlegende Probleme in seiner Produktion aufweist und daher das digitale Basispaket benötigt, das ihn nicht überfordert. Kundentyp C hingegen ist digitaler Innovator und hat zum Teil schon eigene digitale Systeme etabliert. Zu diesem Typ passt ein deutlich fortschrittlicheres Paket, um seine Anforderungen zu erfüllen. Die Modularisierung der Leistungen und ihre Bündelung in Paketen stellt sicher, dass das digitale Leistungsportfolio sowohl einkaufbar als auch für den Vertrieb einfach erklärbar ist. Mithilfe der in den Kundeninterviews erhobenen Daten kann die Produktivitätssteigerung durch jedes Paket abgeschätzt werden, was eine erste Indikation für die Preissetzung schafft. Zum Abschluss des Projekts entstand eine Roadmap mit einem umfangreichen Maßnahmenkatalog; die hier enthaltenen Maßnahmen wurden in eine plausible Reihenfolge gebracht. Damit wird nicht nur sichergestellt, dass nicht der 2. Schritt vor dem ersten gemacht wird, gleichzeitig wird auch der zeitliche Horizont abgesteckt.

Schlüssel zum Erfolg

Durch das strukturierte Vorgehen im Projekt und die regelmäßigen Workshops und Treffen der Mitarbeiter des *FIR*, des *Centers Smart Services* sowie der *HESS Group* und *TOPWERK GROUP* konnte die Entwicklung des digitalen Leistungsportfolios rechtzeitig vor der *BAUMA* fertiggestellt werden. Die Ergebnisse wurden dort vorgestellt und fanden großen Anklang bei Kunden und Interessierten, sodass es zu direkten Nachfragen nach ersten Verträgen kam. Dies zeigt einmal mehr, dass Digitalisierung und das Angebot von digitalen Leistungen in jedem Umfeld möglich sind und eine strukturierte Vorgehensweise sowie konsequente Kundenorientierung die Schlüssel zum Erfolg sind.

sk · Grützke

established a number of digital systems. A significantly more advanced package suits this customer type to meet their needs and requirements. The modularization of services and their grouping into packages ensures that the digital service portfolio is purchasable and can be easily explained to the customer by the sales team. With the help of the data collected in the customer interviews, the productivity increase provided by each package can be estimated, which provides an initial indication for pricing. At the end of the project, a roadmap with a comprehensive catalog of measures was created, and the measures were put in a plausible order. This not only ensures that the second step is not taken before the first, but also provides a time frame.

Key to Success

Thanks to the structured approach to the project and the regular workshops and meetings of the employees of *FIR*, the *Center Smart Services*, and the *HESS Group* and *TOPWERK GROUP*, the digital service portfolio was fully completed in time for the *BAUMA* trade fair. The results were presented there and met with great approval from customers and other interested parties, resulting in direct requests for initial contracts. This demonstrated once again that digitalization and the provision of digital services are possible in any environment and that a structured approach and consistent customer focus are the keys to success.

sk · Grützke

Contacts

Regina Schrank, M.Litt.
Project Manager · FIR Aachen GmbH
Email: Regina.Schrank@fir-aachen.gmbh

David Grützke
Corporate Development · TOPWERK GROUP
Email: d.gruetzke@topwerk.com

TOPWERK

» topwerk.com

Die *TOPWERK GROUP* mit ihrem Hauptsitz im siegerländischen Burbach-Wahlbach ist weltweit agierender Technologieführer im Maschinen- und Anlagenbau für die Betonsteinindustrie.
Mit den Verbundunternehmen *HESS GROUP, SR SCHINDLER, PRINZING PFEIFFER* und der *HESS AAC SYSTEMS* bietet sie eine vollständige Bandbreite an Maschinen und Anlagen zur Produktion und Nachbearbeitung von Betonsteinbaustoffen und zur Kalksandsteinbearbeitung.

Branchenindikator Instandhaltung

Praxisnaher Ergebnistransfer aus der angewandten Spitzenforschung im Bereich Instandhaltung

Stets praxisnah ausgerichtet, hat die Fachgruppe Smart Maintenance am *FIR* zwei Formate etabliert: Gemeint sind der Branchenindikator Instandhaltung und der gleichnamige Arbeitskreis. Beide dienen als Grundlage für den Transfer aus der anwendungsnahen Forschung im Bereich Smart Maintenance, liefern Impulse für Industriepartner:innen und bieten den Raum für eine Diskussion unter Praktiker:innen. Diese Formate dienen gleichzeitig als Ideen- und Austauschplattform. >

Maintenance Industry Report

Practical Transfer of Results From Top-level Applied Research in the Field of Maintenance

Always geared towards practical application, the Smart Maintenance specialist group at *FIR* has established two formats: the Maintenance Industry Report and the Maintenance Working Group. Both serve as a basis for the transfer of applied research in the field of smart maintenance, provide insights and impetus for industry partners, and offer a space for discussion among industry practitioners. These formats also serve as a platform for the exchange of ideas and experiences. >

Das *FIR* lebt vom Austausch zwischen Industrie und Forschung. Dazu hat die Fachgruppe Smart Maintenance am *FIR* zwei Formate entwickelt, die den Partnern aus der Industrie Impulse und Erkenntnisse aus der anwendungsorientierten Spitzenforschung zugänglich machen.

Arbeitskreis Instandhaltung

Dieser Arbeitskreis dient als Plattform für den fachlichen Austausch mit Vertreter:innen aus der Instandhaltung. Die Mitglieder des Arbeitskreises sind oftmals über Jahre dabei und geben ihrem Erfahrungsgebiet entsprechend wertvolle Impulse. Es werden drei Treffen pro Jahr veranstaltet, ergänzt durch einen Besuch der Fachmesse *Maintenance*. Üblicherweise findet ein Arbeitskreistreffen jeweils im Unternehmen eines Mitglieds statt. Im letzten Jahr besuchten wir gemeinsam die Firma *Yncoris* und vertieften das Thema Nachhaltigkeit. Wir diskutierten mit rund 15 Teilnehmenden die aktuellen Herausforderungen für nachhaltige Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeitsberichtserstattung in der Instandhaltung sowie weitere aktuelle Themen wie den Fachkräftemangel. Auch eine Führung durch den *Chemiepark Knappsack* war Teil des Programms. Im Austausch kristallisierten sich Defizite im Bereich Nachhaltigkeitskennzahlen heraus. Für das darauf folgende Arbeitskreistreffen wurden folgerichtig sowohl Kennzahlen als auch eine allgemeine Berichterstattung über Nachhaltigkeit recherchiert, aufbereitet und den Mitgliedern zur Verfügung gestellt. Zur Weihnachtszeit traf sich der Arbeitskreis am *FIR* in Aachen, wo das Thema Nachhaltigkeitskennzahlen vertieft wurde. Gemeinsam entwickelten wir mit den anderen Teil-

FIR thrives on the exchange between industry and research. To enhance this exchange further, the Smart Maintenance specialist group at FIR has developed two formats that make insights, ideas, and findings from cutting-edge applied research accessible to partners from industry.

Maintenance Working Group

The Maintenance Working Group acts as a platform for professional exchange with representatives from the maintenance sector. The members of the working group have typically been involved with the field for years and provide valuable impetus in line with their area of experience. Three meetings are held per year, complemented by a visit to the Maintenance trade fair. Usually, a working group meeting takes place at the company of one of the members. Last year we visited the company Yncoris, focusing on the topic of sustainability. With around 15 participants, we discussed the current challenges for sustainable business models and sustainability reporting in maintenance as well as other current topics, such as the shortage of skilled workers. A guided tour of the *Knappsack Chemical Park* was also part of the program. In the discussions, deficits were identified in the area of sustainability indicators . For the subsequent working group meeting, research on both indicators and sustainability reporting was conducted and the results prepared and made available to the members. Shortly before Christmas, the working group met at *FIR* in Aachen, where the topic of sustainability indicators was explored in greater depth. Together with

nehmenden eine Methodik, um Kennzahlen für Themen rund um Nachhaltigkeit zu implementieren. Verschiedene Einflussfaktoren, die auf die Energieeffizienz von Anlagen wirken, wurden diskutiert. Der verwendete Energieträger ließ sich hier als maßgebliche Größe identifizieren. Darüber hinaus wurde die Einführung neuer Technologien in der Instandhaltung evaluiert. Wir analysierten verschiedene technologische Konzepte und Entwicklungen. Auch Best Practices wie die Co-Entwicklung in Teams wurden bei dem Treffen diskutiert. Bei diesem Ansatz werden aktiv Teile der Belegschaft in die Programmierung oder Implementierung neuer Software eingebunden. Diese Ergebnisse und die gesammelten Impulse werden den Teilnehmenden in einem weiteren Workshop zugänglich gemacht. Thematisch steht der Arbeitskreis Instandhaltung für die qualitative Überprüfung, den Transfer und die Sammlung von Ergebnissen der anwendungsorientierten Spitzenforschung wie der Sammlung von Best Practices oder Kennzahlen im Bereich Smart Maintenance.

the other participants, we developed a methodology to implement indicators for sustainability-related topics. Various factors influencing the energy efficiency of plants were discussed, and energy source used was identified as a key factor. In addition, the introduction of new technologies in maintenance was evaluated. We analyzed various technological concepts and developments. Best practices such as co-development in teams were also discussed at the meeting. This approach actively involves parts of the workforce in programming or implementing new software. These results and the insights and ideas gathered will be made available to the participants in another workshop. Thematically, the maintenance working group stands for the qualitative review, transfer, and collection of results of cutting-edge applied research such as the collection of best practices or key performance indicators in the field of smart maintenance.

Branchenindikator Instandhaltung

Zur weiteren Verbreitung von Erkenntnissen rund um das Thema Instandhaltung dient der einmal pro Quartal erhobene „Branchenindikator Instandhaltung“. In diesem Indikator werden zum einen sich stetig wiederholende Fragen zur Stimmung in den Instandhaltungsabteilungen oder zur Wertschätzung derselben erhoben. Zum anderen werden spezifische Fragen zu ausgewählten Sonderthemen wie Nachhaltigkeit oder *Retrofitting* beantwortet. Zwischen internen Instandhaltungsabteilungen und externen Instandhaltungsdienstleistenden wird bewusst unterschieden, um Antworten aus verschiedenen Blickwinkeln zu erhalten. Über die sich wiederholenden Fragen bzw. die Antworten lässt sich über die Jahre ein Trend erkennen, der im Indikator verfügbar ist. Der Trend mit Stand 2022 ist exemplarisch in Bild 1 dargestellt.

Maintenance Industry Report

The Maintenance Industry Report, which is published once a quarter, serves to further disseminate findings on the subject of maintenance. Each issue surveys the general mood in the maintenance departments and the appreciation of these departments within the companies using the same set of questions. Furterhmore, the report answers specific questions on selected special topics such as sustainability or retrofitting. The report addresses both internal maintenance departments and external maintenance service providers in order to obtain answers from different perspectives. A trend can be identified over the years via the set of identical questions that are surveyed in each issue, which is presented in the report. As an example, the 2022 trend is shown in Figure 1.

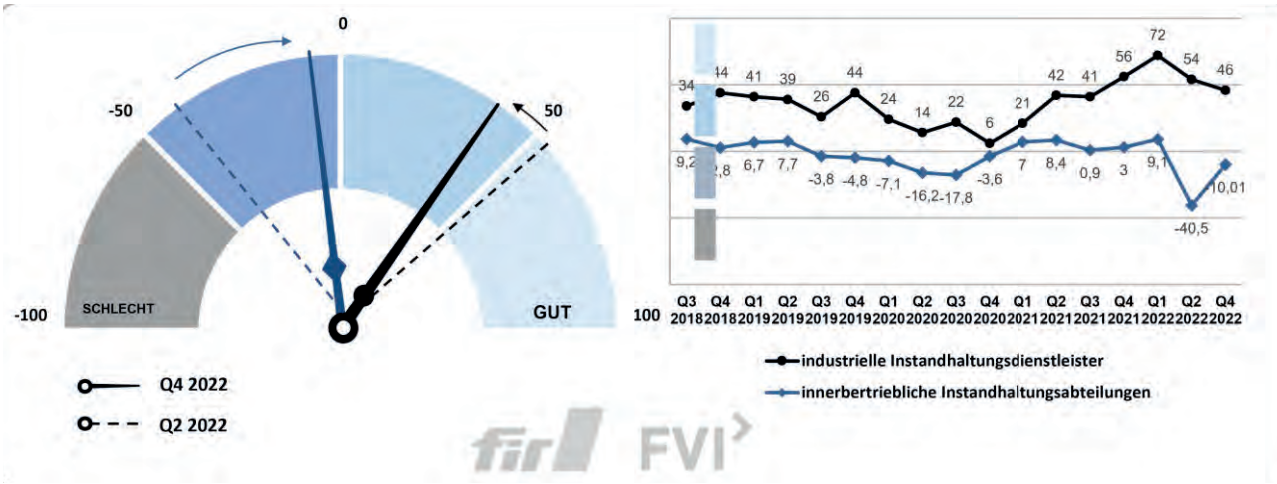


Figure 1: Trend of the development of sentiment in maintenance (Kokorski et al. 2022b, p. 4)

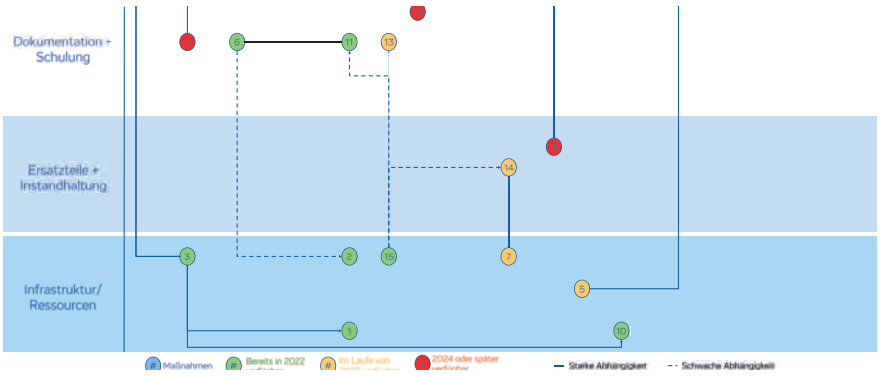


Figure 2: Retrofitting survey (Kokorski et al. 2022b, p. 19)

Hier sind beispielsweise die Entwicklungen der Branche während der Corona-Pandemie deutlich ablesbar. Der Branchenindikator dient so der Evaluation der aktuellen Lage in verschiedenen Instandhaltungsabteilungen.

Darüber hinaus enthält jede Ausgabe des „Branchenindikators Instandhaltung“ zu einem Sonderthema ein Expert:inneninterview. So wurde beispielsweise in der letzten Ausgabe die Firma *in.hub* zum Thema *Retrofitting* befragt. *Retrofitting* bezeichnet allgemein das Nachrüsten von Maschinen, um diese für wechselnde Zwecke nutzen zu können. Ein Beispiel hierfür ist eine nachträgliche Datenerfassung über Sensorik. Das Thema ist ebenfalls in verschiedenen Fragen des Indikators abgebildet, um so den Status quo dazu in der Industrie zu erfragen. Mit einer Stichprobe von ca. 40 Unternehmen aus verschiedenen Bereichen der Instandhaltung ergibt sich so ein Bild über den Stellenwert und die Praxis des jeweiligen Themas. Exemplarisch ist an dieser Stelle das Ergebnis zu den Fragen nach Struktur und Verwendung von *Retrofitting* in Bild 2 dargestellt.

Die Zahlen lassen erkennen, dass in den Betrieben Retrofitting als Thema eine zunehmend wichtige Rolle spielt und die Daten für verschiedene Applikationen genutzt werden. Im Vergleich dessen mit dem Industriestandard ergeben sich noch unerschöpfte Potenziale. In diesem Beispiel erschließt sich Potenzial durch die Evaluierung des Nutzens der Daten für Smarte Technologien wie Predictive Maintenance. In Smart-Maintenance-Assessments wird verstärkt auf den Datennutzen für das Erreichen einer Reifegradstufe geachtet. Gerade bei diesen Assessments werden die Handlungsoptionen für eine Transformation zur Industrie 4.0 in der Instandhaltung aufgezeigt. Darüber hinaus konnten die Ergebnisse in die Entwicklung der Datenpotenzialanalyse aufgenommen werden. Bei dieser wird der Nutzen der vorhandenen Daten für beispielsweise eine Predictive-Maintenance-Unterstützung evaluiert. Mit den Ergebnissen können wir als Fachgruppe Smart Maintenance auf Praxispartner:innen zugehen und Lösungen entwickeln.

Auch das Thema Nachhaltigkeit spielte in der Vergangenheit eine wichtige Rolle im „Branchenindikator Instandhaltung“.

The trend clearly reflects the developments in the industry during the COVID-19 pandemic. The industry report thus serves to evaluate the current situation in various maintenance departments.

Moreover, each issue of the Maintenance Industry Report contains an expert interview on a specific topic. In the last issue, for example, the company in.hub was interviewed on the subject of retrofitting. Retrofitting generally means that machines are equipped with a component or accessory so that they can be used for additional purposes. One example of this is retrofitting data acquisition capabilities with the help of sensor technology. This topic is also addressed by various questions of the report in order to determine the status quo in the industry. With a sample of about 40 companies from different areas of maintenance, a picture of the significance and practical application of the respective topic is obtained. As an example, the results of the questions on the structure and use of retrofitting are shown in Figure 2.

The figures indicate that retrofitting is playing an increasingly important role in the plants and that the data is being used for various applications. Comparing this with the industry standard, it becomes clear that there is still untapped potential. In this example, potential can be unlocked by evaluating the utility of the data for smart technologies such as predictive maintenance. In smart maintenance assessments, more attention is paid to the question whether data can be leveraged to reach a higher maturity level. Importantly, these assessments highlight the available options for action for a transformation to Industrie 4.0 in maintenance. In addition, the results were used in the development of the data potential analysis. This involves evaluating the usefulness of existing data for predictive maintenance support, for example. With our results, we at the Smart Maintenance Group can approach partners from practice and develop solutions.

In the past, the topic of sustainability has also played an important role in the Maintenance Industry Report. These results, combined with quantitative statements, flowed into

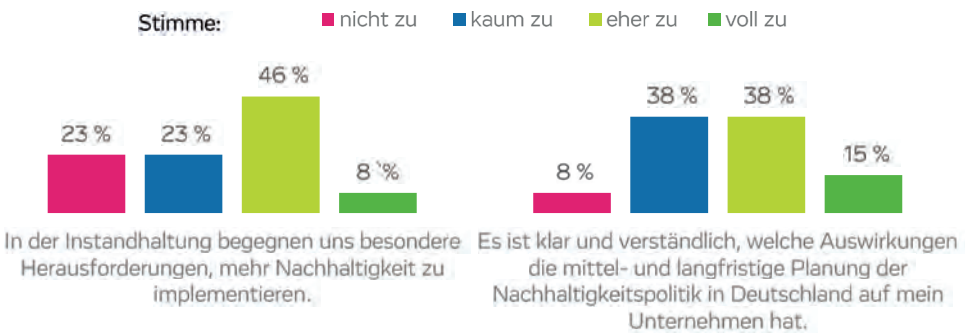


Figure 3: Survey on the topic of sustainability (Kokorski et al. 2022a, p. 21)

Diese Ergebnisse flossen, verbunden mit quantitativen Aussagen, in den oben genannten Arbeitskreis bei *Yncoris* ein. Ein Beispiel hierfür sind die Herausforderungen, die sich für die Instandhaltung aus Nachhaltigkeitszielen ergeben. Quantitativ lässt sich das aus Bild 3 ableiten.

Aus der regelmäßig erfolgenden Umfrage hat sich ein wertvoller Austausch mit der Praxis über die vorhandenen Handlungsfelder ergeben. Ein Beispiel ist die Vermarktung von Instandhaltungsservices über das Merkmal Nachhaltigkeit durch eine längere Nutzungsphase von Produkten. Wenn Kund:innen Kennzahlen mit entwickeln, hilft das, die Nachvollziehbarkeit zu steigern. Hier stehen Betriebe vor der Herausforderung, den realen Nutzen quantitativ zu belegen. Eine weitere Grunderkenntnis aus beiden Formaten aus dem letzten Jahr ist, dass es Mitarbeitenden insbesondere im Bereich Instandhaltung schwerfällt, Nachhaltigkeitsziele im Rahmen der verabschiedeten Gesetze grundsätzlich einzuordnen und in ihre Geschäftsmodelle zu integrieren. Dabei können wir mit unserer Expertise Unterstützung leiten.

ko

Literatur:

Kokorski, S.; Schuldt, F.; Gülyaz, M.; Höper, B.: Branchenindikator Instandhaltung Quartal 1 2022. Sonderthema Nachhaltigkeit. FIR an der RWTH Aachen, Aachen 2022. [=2022a]

Kokorski, S.; Gülyaz, M.; Höper, B.: Branchenindikator Instandhaltung Quartal 4 2022. Sonderthema Retrofitting. FIR an der RWTH Aachen, Aachen 2022. [=2022b]

the working group at Yncoris mentioned above. One example of this is the maintenance challenges that arise from efforts to achieve sustainability goals. This can be quantitatively derived from Figure 3.

The regular survey has resulted in a valuable exchange with practitioners about the existing fields of action. One example is the marketing of maintenance services by highlighting their sustainability benefits, such as longer product service life. When customers help to develop performance indicators, this helps to increase understanding and transparency. Companies are faced with the challenge of providing quantitative evidence of actual benefits. Another basic finding from both formats in 2022 was that employees, particularly in the area of maintenance, find it difficult to fully grasp and operationalize the legally defined sustainability goals and to integrate them into their business models.

ko

Contact

Stefan Kokorski, M.Sc.
Department Service Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: + 49 241 47705-206
Email: ih-indikator@fir.rwth-aachen.de

Unsere FIR-Workshops helfen Ihnen, diese Ziele und die Entwicklung von Kennzahlen für sich aufzuschlüsseln und sinnvoll zu nutzen. Sie möchten am Arbeitskreis Instandhaltung teilnehmen?
Wenden Sie sich gerne an: ak-ih@fir.rwth-aachen.de

Sie interessiert unser „Branchenindikator Instandhaltung“?
Besuchen Sie unsere Website: ih-indikator.de

Das Thema des nächsten Branchenindikators ist der Einsatz von *Augmented Reality* (AR): „Mobile Instandhaltungsgeräte & Augmented Reality“. Weitere Themen wie *Predictive Maintenance*, *Co-Bots* oder *5G* werden sich unter diesem Oberthema wiederfinden. Wir freuen uns jetzt schon auf die Ergebnisse und teilen Sie wie gewohnt gern mit Ihnen!

Advertisement

Branchenindikator Instandhaltung

Das effektive Stimmungsbarometer zur konjunkturellen Entwicklung der Instandhaltungsbranche am Standort Deutschland

Sie möchten die kommende Ausgabe aktiv mitgestalten?

Dann unterstützen Sie uns jetzt mit 5 bis 10 Minuten Ihrer Zeit und nehmen Sie an der Umfrage zum Thema „Retrofitting" teil.

Wir freuen uns über Ihre Teilnahme!

» umfrage.ih-indikator.de

Schauen Sie sich jetzt die Ergebnisse des aktuellsten „Branchenindikators Instandhaltung" Quartal 04/2022 zum Thema Condition-Monitoring an:

» ergebnis.ih-indikator.de

Alle Ausgaben des „Branchenindikators Instandhaltung" können Sie herunterladen unter:

» ih-indikator.de

FVI DAS NETZWERK

Neues Forschungsprojekt ‚5G4Me' gestartet

5G, die fünfte Generation der Mobilfunktechnologie, verspricht ein wichtiger Wegbereiter für die Industrie der Zukunft zu werden. Innovative industrielle Dienstleistungen und Anwendungen sowie neue Betriebs- und Produktionsmodelle werden entstehen. Während Großunternehmen 5G im Rahmen von Pilotprojekten austesten und teilweise in Serie nutzen, müssen KMU noch einige Herausforderungen zur 5G-Einführung bewältigen. Ziel des Forschungsprojekts ‚5G4Me' ist die Schaffung einer Entscheidungshilfe, auf Basis derer KMU prüfen können, ob und in welcher Form sie 5G in ihre Geschäftsmodelle integrieren können. Durch die erzielten Projektergebnisse wird erwartet, dass KMU die Entscheidungsfindung erleichtert wird und diese die Wertschöpfungspotenziale von 5G schneller und zielgerichteter realisieren können.

» 5g4me.fir.de

New Research Project '5G4Me' Launched

5G, the fifth generation of mobile technology, promises to be an important enabler for the industry of the future. Innovative industrial services and applications as well as new operating and production models will emerge. While large companies are testing 5G in pilot projects and in some cases using it in series production, SMEs still have to overcome a number of challenges to 5G deployment. The aim of the '5G4Me' research project is to create a decision-making aid on the basis of which SMEs can examine whether and in what form they can integrate 5G into their business models. The project results achieved are expected to facilitate SMEs' decision-making and enable them to realize the value creation potential of 5G more quickly and in a more targeted manner.

Professor Boos wird Leitthemensprecher bei der *JRF*

Die wissenschaftlichen Institute des *Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft e. V. (JRF)* begleiten und erforschen den Wandel von der Industrie- zur Wissensgesellschaft in vier Leitthemen: Städte & Infrastruktur, Industrie & Umwelt, Globalisierung & Integration und Gesellschaft & Digitalisierung. Für Letzteres ist nun Professor Boos neuer Leitthemensprecher.

» jrf.nrw

Professor Boos Becomes Spokesperson for Leading Topics at the *JRF*

The scientific institutes of the *Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft e. V. (JRF)* accompany and research the change from an research the transformation from an industrial to a knowledge-based society in four key areas: Cities & Infrastructure, Industry & Environment, Globalization & Integration and Society & Digitalization. Professor Boos is now the new lead topic spokesperson for the latter.

European Digital Innovation Hub | EDIH Rheinland

European Digital Innovation Hubs: EU fördert Digitalisierung in KMU und öffentlichen Einrichtungen

EU-gefördert entstehen derzeit in ganz Europa *European Digital Innovation Hubs* (EDIHs) als Zentren der digitalen Innovation, um KMU sowie öffentliche Einrichtungen bei der Einführung neuer digitaler Technologien und Geschäftsmodellen zu unterstützen. Sie verbinden Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen und bieten neben Schulungen und Workshops eine Unterstützung bei der Verbesserung von Geschäftsprozessen sowie der Entwicklung von innovativen Produkten und Dienstleistungen. Ziel ist es, digitale Innovationen erfolgreich umzusetzen. Gemeinsam mit dem Projektkoordinator, dem *Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen*, und weiteren 13 Projektpartnern bildet das *FIR an der RWTH Aachen* den *EDIH Rheinland*, dessen Ziel es ist, Digitalisierungslösungen mit Fokus auf *High Performance Computing* (HPC) und Künstlicher Intelligenz (KI) sowie damit verknüpfte Digital Skills für die Wirtschaft und den öffentlichen Sektor in der Breite zu erschließen und nutzbar zu machen. Der EDIH soll dabei als neutrale Anlaufstelle für Förderer, Anbieter und Anwender zugleich dienen.

Eine im Rheinland durchgeführte Umfrage mit primär produzierenden Unternehmen ergab, dass in der Region seitens der Wirtschaft ein hoher Bedarf an KI- und Big-Data-Analytics-Lösungen besteht. Viele dieser Anwendungsfälle können mittels HPC umgesetzt und beschleunigt werden, was Unternehmen in die Lage versetzt, sowohl ihre Effizienz als auch ihre Effektivität zu steigern. Um HPC jedoch auch Unternehmen mit begrenzten Investitionsvermögen zugänglich zu machen, soll im Rheinland ein servicebasiertes HPC-Ecosystem errichtet werden mit dem Ziel, den Wirtschaftsraum zu stärken, ihn digital zu erschließen und zukunftssichere Arbeitsplätze zu schaffen.

» tinyurl.com/EDIH-Rheinland

European Digital Innovation Hubs: EU Promotes Digitization in SMEs and Public Institutions

Funded by the EU, *European Digital Innovation Hubs (EDIHs)* are currently being established throughout Europe as centers of digital innovation to support SMEs and public institutions in introducing new digital technologies and business models. They connect research institutions as well as companies and offer training and workshops as well as support in improving business processes and developing innovative products and services. The goal is to successfully implement digital innovations. Together with the project coordinator, the *Laboratory for Machine Tools and Production Engineering (WZL) at RWTH Aachen* University, and 13 other project partners, the *FIR at RWTH Aachen University* forms the *EDIH Rhineland*, whose goal is to make digitization solutions with a focus on high-performance computing (HPC) and artificial intelligence (AI), as well as associated digital skills, widely accessible and usable for business and the public sector. The EDIH is intended to serve as a neutral point of contact for sponsors, providers and users alike.

A survey conducted in the Rhineland with primarily manufacturing companies revealed that there is a high demand for AI and Big Data analytics solutions in the region on the part of the business community. Many of these use cases can be implemented and accelerated using HPC, enabling companies to increase both their efficiency and effectiveness. However, in order to make HPC accessible to companies with limited investment assets, a service-based HPC ecosystem is to be established in the Rhineland with the aim of strengthening the economic area, making it digitally accessible and creating future-proof jobs.

Sie möchten noch mehr News von uns?

Dann schauen Sie in unserem Newsroom vorbei!

» newsroom.fir.de

26. Aachener Dienstleistungsforum des *FIR* hat erfolgreich stattgefunden

Mit fast 600 Anmeldungen war das 26. Aachener Dienstleistungsforum am 15.03.2023 erneut ein Highlight für die Service-Community der produzierenden Industrie. Unter dem Motto „Subscription-Journey – Erfolgreich vom Produkt zum Lösungsanbieter" hatten das *FIR* und das *Center Smart Services* zu einer Reise durch die zentralen Entwicklungsstufen datenbasierter As-a-Service-Geschäftsmodelle eingeladen: Service-Excellence, Digitale Produkte und Subscription. Industrievertreter:innen gaben mit Best Practices aus verschiedenen Branchen Einblicke in die Vielfalt der Themen, Aufgabenstellungen und Perspektiven auf dem Weg vom Transaktions- zum Subscription-Modell. Sie berichteten zu neuesten Entwicklungen und teilten Erfahrungen, Herausforderungen sowie Learnings aus ihren Projekten.

Jetzt bereits den Termin vormerken und beim 27. Aachener Dienstleistungsforum am 13. März 2024 in Aachen dabei sein!

» dienstleistungsforum.de

26th Aachener Dienstleistungsforum of the *FIR* Took Place Successfully

With almost 600 registrations, the 26th Aachener Dienstleistungsforum on 15.03.2023 was once again a highlight for the service community of the manufacturing industry. Under the motto "Subscrption Journey – Successfully from Product to Solution Provider", the *FIR* and the *Center Smart Services* had invited participants to a journey through the central development stages of data-based as-a-service business models: Service Excellence, Digital Products and Subscription. Industry representatives provided insights into the variety of topics, tasks and perspectives on the way from the transaction to the subscription model with best practices from different industries. They reported on the latest developments and shared experiences, challenges and learnings from their projects.

Sie möchten noch mehr News von uns?

Dann schauen Sie in unserem Newsroom vorbei!

» newsroom.fir.de

Advertisement

RWTH AACHEN CAMPUS
SMART LOGISTIK

Cluster Smart Logistik Academy

Qualifizieren Sie sich in Theorie und Praxis für zukünftige Aufgaben im Kontext der Digitalisierung. Die RWTH-Zertifikatskurse vermitteln in mehrtägigen Modulen umfassende Schlüsselkompetenzen für Ihr Fachgebiet. Sie sind Bestandteil eines zertifizierten Weiterbildungsprogramms der RWTH Aachen.

- RWTH-Zertifikatskurs
  Business Process Manager Production
- RWTH-Zertifikatskurs
  Business Transformation Manager
- RWTH-Zertifikatskurs
  Chief Maintenance Manager
- RWTH-Zertifikatskurs
  Chief Service Manager
- RWTH-Zertifikatskurs
  Digital Product Manager
- RWTH-Zertifikatskurs
  Digital Real Estate Manager
- RWTH-Zertifikatskurs
  Digital Strategist
- RWTH-Zertifikatskurs
  Digital Transformation Expert
- RWTH Zertifikatskurs
  Enterprise Data Manager
- RWTH Zertifikatskurs
  Kontinuierliches Anforderungsmanagement
  Business Software
- RWTH-Zertifikatskurs
  Project Manager Business Software
- RWTH-Zertifikatskurs
  Supply Chain Manager
- RWTH Micro Degree
  Expert in Business Software Projects

Eine Übersicht aller Kurse mit ausführlichen Informationen finden Sie unter:

smart-logistik-academy.com

Ohne Service geht es nicht

Transaction-Network bietet ganzheitliche Plattform für den Maschinenbau

Der Maschinen- und Anlagenbau ist im Wandel: Der Produktverkauf stagniert vielerorts oder ist gar rückläufig. Dem können Hersteller mit einer Weiterentwicklung ihres Servicegeschäfts begegnen. Von zentraler Bedeutung dabei ist die Digitalisierung. Doch was braucht es, um die digitale Transformation im Maschinenbau zu meistern und Kunden optimal zu betreuen?

Die *Transaction-Network GmbH und Co. KG* liefert mit ihrer Plattform nicht nur Antworten auf diese Frage, sondern auch das passende Werkzeug für eine nachhaltige Wachstumsstrategie.

Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit, Umsatzsteigerung im After-Sales-Service, mehr Kundenbindung: Das ist es, was sich Hersteller im Sondermaschinenbau erhoffen. Ohne eine digitale Lösung lassen sich diese Ziele kaum erreichen. Bereits heute sind am Markt dafür unterschiedliche Lösungen vertreten, die jedoch meist nur einen Aspekt des Servicepaketes abdecken.

Ganzheitliche Plattform statt Silolösungen

Weit verbreitet sind beispielsweise Content-Delivery-Lösungen, die es Maschinenführern sowie Servicetechnikern ermöglichen, jederzeit auf die benötigte Information aus der Technischen Dokumentation einer Maschine zuzugreifen. Andere Software-Tools unterstützen in Bezug auf die Ersatzteilidentifikation oder Bearbeitung von Servicetickets. Meist handelt es sich hierbei um voneinander unabhängige Systeme, wodurch wichtige Informationen in Silos verborgen bleiben und Synergien verloren gehen. Dabei bringen die Verzahnung aller Servicebereiche, die Vernetzung und eine ganzheitliche Lösung zahlreiche Mehrwerte, die es zu heben gilt.

Dies ist mit der digitalen Plattform *Transaction-Network* möglich. Mit ihr schaffen Maschinen- und Anlagenbauer ein Ökosystem für und mit ihren Kunden, sodass diese im Service optimal betreut werden und nicht auf Fremdanbieter zurückgreifen müssen.

Ein Ökosystem schaffen

Auf der Plattform Transaction-Network finden sich alle Informationen zu einer Maschine, von der digitalen Maschinenakte mit allen Stammdaten, über den Ersatzteilkatalog mit integrierten 3D-Modellen, Bestell- und Angebotshistorie bis hin zur digitalen Serviceakte mit allen Serviceinformatio-

You Can't Do Without Service

Transaction-Network Offers Holistic Platform for Mechanical Engineering

The machinery and plant engineering industry is in a state of flux: Product sales are stagnating or even declining in many places. Manufacturers can counter this by further developing their service business. Digitization is of central importance here. But what does it take to master the digital transformation in mechanical engineering and provide customers with optimal support?

With its platform, *Transaction-Network GmbH und Co. KG* not only provides answers to this question, but also the right tool for a sustainable growth strategy.

Securing competitiveness, increasing sales in after-sales service, more customer loyalty: That's what manufacturers in the special machinery sector are hoping for. These goals can hardly be achieved without a digital solution. Various solutions are already available on the market, but most of them only cover one aspect of the service package.

Holistic Platform Instead of Silo Solutions

Widely used, for example, are content delivery solutions that enable machine operators as well as service technicians to access the required information from the technical documentation of a machine at any time. Other software tools provide support in terms of spare part identification or processing of service tickets. In most cases, these are independent systems, which means that important information remains hidden in silos and synergies are lost. However, the interlinking of all service areas, networking and a holistic solution bring numerous added values that need to be leveraged.

This is possible with the digital platform *Transaction-Network*. With it, machine and plant manufacturers create an ecosystem for and with their customers, so that they are optimally supported in service and do not have to resort to third-party providers.

Creating an Ecosystem

The Transaction-Network platform contains all the information on a machine, from the digital machine file with all master data, to the spare parts catalog with integrated 3D models, order and quotation history, and the digital service file with all service information. This facilitates immediate identification of the defective component in the event of a fault message. The manufacturer's web store can then be accessed directly via the customer portal to order the required spare parts.

nen. Damit wird bei einer Fehlermeldung die sofortige Identifikation des defekten Bauteils erleichtert. Direkt über das Kundenportal kann sodann auf den Webshop des Herstellers zugegriffen werden, um benötigte Ersatzteile zu bestellen. Dabei entstehen keine Medienbrüche, was zu einer enormen Zeitersparnis und Vereinfachung auf Kundenseite führt.

Über das ebenfalls angebundene Ticketsystem kann bei Bedarf ein Servicetechniker bestellt werden, der durch die unmittelbare Fehleridentifizierung bereits vorbereitet ist. Dieser Informationsfluss verkürzt Reparaturzeiten deutlich. Auch bei der Wartung erkennt der Techniker mittels digitaler Serviceakte und Bestellhistorie schnell, was zuletzt an der Maschine getätigt und welches Bauteil ausgetauscht wurde.

Weitere Mehrwerte ergeben sich durch die Möglichkeit zur Echtzeitüberwachung der Maschinen, was Ausfallzeiten verringert. Automatisierungspotenziale ermöglichen es dem Anwender, in Zeiten des Fachkräftemangels personelle Ressourcen für wertschöpfende Aufgaben einzusetzen.

Wachstum durch Digitalisierung

Die ganzheitliche Plattform *Transaction-Network* des gleichnamigen Unternehmens aus Gottmadingen bietet eine enge Verzahnung aller Serviceprozesse. Da die Lösung nicht nur ständig weiterentwickelt wird, sondern sich auch State-of-the-art-Technologien und Industriestandards bedient, bietet sie ein hohes Maß an Investitionssicherheit. Damit sind Hersteller dem Wettbewerb gewachsen und können Kunden in ihrem Ökosystem binden. *Transaction-Network* ist das Werkzeug für eine zukunftssichernde, nachhaltige Wachstumsstrategie.

Gerd Bart,
CEO bei der Transaction-Network GmbH & Co. KG

There are no media discontinuities, which leads to enormous time savings and simplification on the customer side.

If necessary, a service technician can be ordered via the ticket system, which is also connected, and is already prepared thanks to the immediate identification of the fault. This flow of information significantly shortens repair times. During maintenance, the technician can also quickly see what was last done on the machine and which component was replaced by means of the digital service file and order history.

Further added value results from the possibility of real-time monitoring of the machines, which reduces downtimes. Automation potentials enable the user to use personnel resources for value-adding tasks in times of a shortage of skilled workers.

Growth Through Digitization

The holistic *Transaction-Network* platform from the Gottmadingen-based company of the same name offers close integration of all service processes. Since the solution is not only constantly being further developed, but also makes use of state-of-the-art technologies and industry standards, it offers a high degree of investment security. This enables manufacturers to meet the competition and retain customers in their ecosystem. *Transaction-Network* is the tool for a future-proof, sustainable growth strategy.

Gerd Bart,
CEO at Transaction-Network GmbH & Co. KG

TRANSACTION NETWORK

Transaction-Network GmbH & Co. KG
Industriepark 312 · 78244 Gottmadingen
Tel.: +49 7731 16923 – 0
transaction-network.com

We, the founders of *Transaction-Network* Gerd Bart, Markus Jäckle and Matthias Maier, have been working in the mechanical and plant engineering sector for many years and know the challenges of the industry very well. The industry is in a state of flux: Product sales are stagnating or even declining in many places. Manufacturers can only counter this by further developing their service business. Digital solutions form the basis for this.

The big players in the industry recognized this years ago and started building customer portals. The people behind Transaction-Network played a leading role in the introduction of the first established portals on the market.

Nachhaltigkeit in der Produktion

Bausteine des zukünftigen Produktionsmanagements

Massenproduktion und Massenkonsum waren gestern. Heute konzentrieren sich Unternehmen zunehmend auf Nachhaltigkeit, Effizienz und Individualität, um erfolgreich die Herausforderungen anzugehen, die durch den Klimawandel, Ressourcenknappheit sowie gestiegene regulatorische Nachhaltigkeitsanforderungen, etwa das Lieferkettensorgfaltsgesetz, entstehen. Die Grundlage dafür bildet ein nachhaltiges Produktionsmanagement, das alle Schritte des Wertschöpfungsprozesses integriert: die Auftragsabwicklung inkl. der Produktionsplanung und -steuerung sowie die dazugehörigen IT-Systeme. Eine losgelöste Betrachtung der wertschöpfenden Produktionsprozesse ist in der heutigen industriellen Praxis nicht mehr möglich, zu sehr greifen die Vorgänge der Auftragsabwicklung und dazugehöriger IT-Systeme, wie ERP, MES und Co., mittlerweile ineinander. >

Sustainability in Production

Building Blocks of the Production Management of Tomorrow

Mass production and mass consumption were yesterday. Today, companies are increasingly focusing on sustainability, efficiency and individuality in order to successfully address the challenges posed by climate change, resource scarcity, and increased regulatory sustainability requirements, such as Germany's new Act on Corporate Due Diligence Obligations in Supply Chains. The basis for this is sustainable production management that integrates all steps of the value creation process: order processing, including production planning and control, and the associated IT systems. A non-contextual view of the value-creating production processes is no longer possible in today's industrial practice; the processes of order processing and the associated IT systems, such as ERP, MES, etc., are now too closely intertwined. >

Zukünftig muss das Produktionsmanagement neuen Anforderungen entsprechen: den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, um Abfälle möglichst zu vermeiden; neuen in die IT-Systemlandschaft integrierten IT-Systemen, um effiziente und nachhaltige Produktionsprozesse zu gewährleisten oder auch dem Einsatz umweltfreundlicher Technologien, erneuerbaren Ressourcen sowie lokaleren Lieferketten, um die ökologischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit in der industriellen Auftragsabwicklung umzusetzen. Mit dem Wandel zu mehr Nachhaltigkeit im Produktionsmanagement geht eine fundamentale Änderung von Aufgaben und Prozessen einher (s. Bild 1, S. 42).

Entscheidend für das Gelingen der Transformation ist es, zunächst Transparenz hinsichtlich der eingesetzten Ressourcen zu schaffen. Kunden wollen wissen, wie die Emissionsbilanz für die Herstellung von Produkten aussieht. Die Datenerfassung und Bilanzierung von emissions-bezogenen Kennzahlen gehören damit zu den wesentlichen Aufgaben eines zukünftig erfolgreichen Produktionsmanagements. Darüber hinaus bieten auch lebenszyklusverlängernde Kreislaufwirtschaftsstrategien zukunftsweisende Potenziale. Sie erschließen nicht nur ökonomische Ziele wie die Reduktion von Materialkosten, sondern bieten Chancen, Emissionen zu verringern und die Ressourceneffizienz zu steigern.

Kreislaufwirtschaft als zentrales Element der Produktionswende

Ein Wandel der Wertschöpfungsprozesse hin zu einer Kreislaufwirtschaft erfordert Veränderungen bei allen Prozessen im Produktlebenszyklus. Ziel ist es, die Wertschöpfungskette derart zu gestalten, dass Produkte und Komponenten regelmäßig in die Produktion oder den Nutzungszyklus zurückge-

In future, production management will have to meet new requirements: adhering to the principles of a circular economy to avoid waste as far as possible; integrating new IT systems into the IT system landscape to ensure efficient and sustainable production processes; and the use of environmentally friendly technologies, renewable resources, and more local supply chains to implement ecological and social sustainability requirements in industrial order processing. The shift to more sustainability in production management is accompanied by a fundamental change in tasks and processes (see Figure 1, p. 42).

It is crucial for the success of the transformation to first create transparency with regard to the resources used. Customers want to know what the emissions balance for the manufacture of products looks like. Data collection and accounting of emission-related key figures are therefore among the essential tasks of successful production management in the future. In addition, life-cycle extension strategies also offer forward-looking opportunities. They not only open up ecological goals such as reducing material costs, but also offer the chance to reduce emissions and increase resource efficiency.

Circular Economy as a Key Element of the Production Transformation

A transformation of value creation processes towards a circular economy requires changes in all processes of the product life cycle. The aim is to design the value chain in such a way that products and components are regularly returned to production or the utilization cycle instead of being destroyed. Various product life cycle extension strategies, also known as ReX strategies, are suitable for this purpose.

The industrial scaling of these ReX strategies presents companies with various challenges: For example, as part of

führt werden, anstatt sie zu vernichten. Hierfür eignen sich verschiedene produktlebenszyklusverlängernde Strategien, auch ReX-Strategien genannt.

Die industrielle Skalierung dieser ReX-Strategien stellt Unternehmen vor verschiedene Herausforderungen: Unter anderem müssen sie zukünftig innerhalb ihrer Materialplanung berücksichtigen, in welchem Maß ihr Materialbedarf aus Kreislaufkomponenten gedeckt werden kann. Produzenten müssen dazu sicher bestimmen, zu welchem Zeitpunkt welche Menge an Kreislaufprodukten oder -komponenten vorhanden sein werden. Derzeit fehlt es produzierenden Unternehmen allerdings an etablierten Methoden zur Prognose von Rückläufern aus Kreislaufprodukten und -komponenten, an Echtzeitdaten zur Abschätzung der verfügbaren Produktlebensdauer sowie an Verfahren zur Vernetzung der Daten aus dem Produktions- und Nutzungszyklus. Zusätzlich ist die Planung der notwendigen Demontage- und Reinigungsaufwände für Unternehmen komplex. Sie lassen sich erst während des Prozesses abschätzen, was eine flexible und robuste Produktionsplanung und -steuerung erfordert.

Der Erfolg einer ReX-Strategie ist abhängig davon, wie Unternehmen es schaffen, ihre Kreislaufwirtschaftsstrategien und die Prozesse der Auftragsabwicklung zusammenzuführen. Um gleichzeitig verschiedene ReX-Strategien umsetzen zu können, muss zusätzlich eine Referenz für die dazu benötigte IT-Systemlandschaft realisiert werden. Auf diese Weise lassen sich die wirtschaftlichen und ökologischen Potenziale der verschiedenen Kreislaufwirtschaftsstrategien optimal ausschöpfen und die Auftragsabwicklung transformieren.

Nachhaltigkeitssoftware als neuer Bestandteil der IT-Systemlandschaft

Prozesse der Auftragsabwicklung sind unmittelbar an den Einsatz von IT-Systemen gekoppelt. Diese Abhängigkeit macht auch eine Anpassung der IT-Systeme erforderlich, um die Nachhaltigkeitswende optimal umzusetzen. Bestehende IT-Syste-

their material planning, they will have to take into account the extent to which their material requirements can be covered by recycled components. To this end, producers must determine with certainty at what point in time what quantity of recycled products or components will be available. Currently, however, manufacturing companies lack established methods for forecasting returns of recycled products and components, real-time data for estimating product life, and procedures for linking data from the production and use cycles. In addition, planning the necessary dismantling and cleaning efforts is a complex task. The extent of such efforts can only be estimated during the process itself, which requires flexible and robust production planning and control.

The success of a ReX strategy depends on how companies manage to integrate their circular economy strategies and order fulfillment processes. In order to be able to implement different ReX strategies simultaneously, a reference must be realized for the IT system landscape this requires. In this way, the economic and ecological potential of the various circular economy strategies can be optimally exploited and order processing transformed.

Sustainability Software as a New Component of the IT System Landscape

Order processing processes are directly linked to the use of IT systems. This dependency also makes it necessary to adapt IT systems in order to implement the sustainability transformation in the best possible way. Existing IT systems provide little or no support for meeting the new requirements. They must therefore either be adapted or expanded with new software that must be seamlessly integrated into the existing IT system landscapes (see Figure 2, p. 43).

This involves, for example, integrating functionalities for forecasting circular products. In combination with other measures, this makes it possible to achieve efficient,

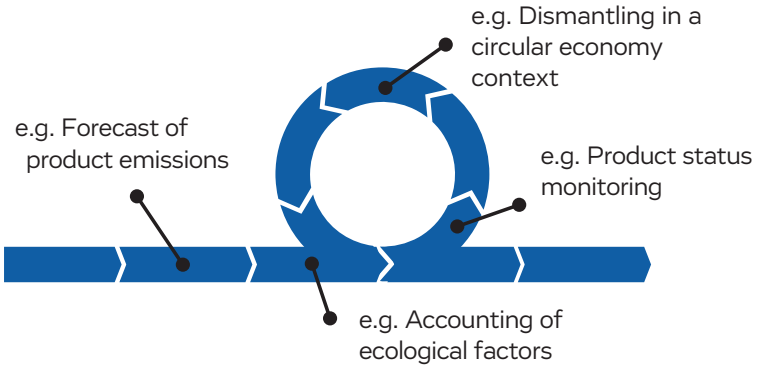


Figure 1: Sustainable order processing

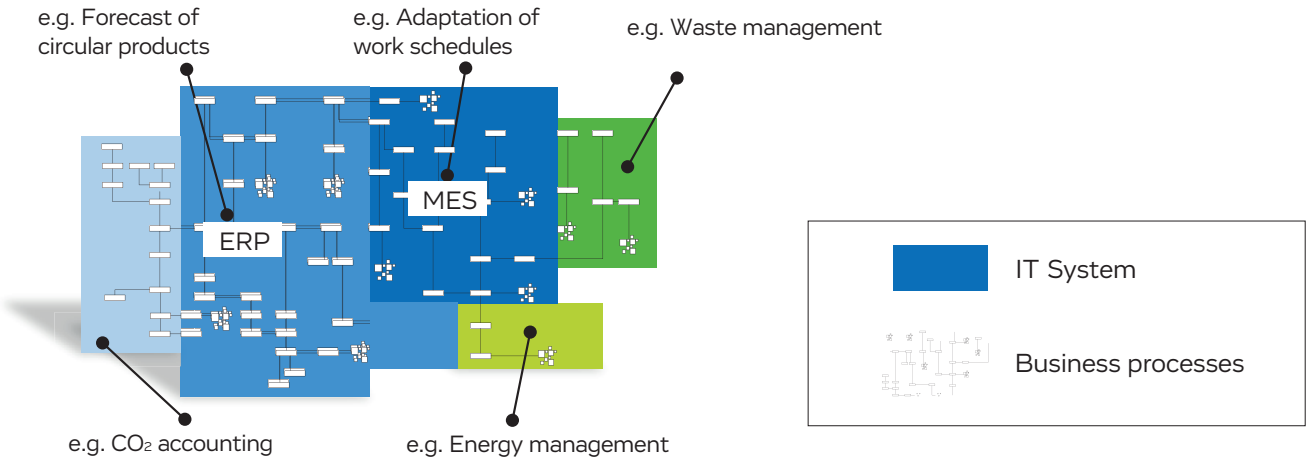


Figure 2: Exemplary IT system landscape for sustainable order processing

me unterstützen die neuen Anforderungen nur wenig bis gar nicht. Somit müssen sie entweder angepasst oder durch neue Software erweitert werden, die harmonisch in die bestehende IT-Systemlandschaften zu integrieren ist (s. Bild 2).

Hierbei geht es beispielsweise darum, Funktionalitäten zur Prognose von Kreislaufprodukten zu integrieren. In Kombination mit weiteren Maßnahmen lässt sich so eine effiziente, digital unterstützte Abwicklung der Kreislaufwirtschaft erzielen. Anpassungen an bestehende IT-Systeme reichen hier meist allerdings nicht aus, sodass häufig zusätzliche Software notwendig ist.

Die steigende Anbietervielfalt an Nachhaltigkeitssoftware bietet das Potenzial, die Herausforderungen der Nachhaltigkeitswende zu beherrschen. Software zur CO2-Bilanzierung ermöglicht etwa eine drastische Reduktion der Bilanzierungskomplexität, sodass auch bei komplexen Produkten ineffiziente, manuelle Aufwände vermieden werden können. Der Markt für Nachhaltigkeitssoftware ist allerdings stark fragmentiert und diffus. Zusätzlich existiert kein einheitliches Verständnis zu typischen Systemfunktionen. Diese Umstände erschweren es vielen Unternehmen, die richtigen digitalen Werkzeuge für nachhaltige Prozesse in der Produktion und Auftragsabwicklung zu identifizieren. Häufig greifen sie auf die gängige Notlösung „Excel“ zurück. Durch die fehlende Integration in IT-Systeme hat dieses Vorgehen ein ineffizientes Nachhaltigkeitsmanagement zur Folge.

Richtig integriert ist Nachhaltigkeitssoftware zukünftig wesentliches Element der IT-Systemlandschaft produzierender Unternehmen. Die Auswahl der passenden Software für den Aufbau eines effizienten Nachhaltigkeitsmanagements erfordert Transparenz hinsichtlich der Vielfalt an Anwendungen. Sie bildet die Grundlage für eine wirkungsvolle Integrati-

digitally supported implementation of the circular economy. Adaptations to existing IT systems are usually not sufficient, however, so that additional software is often necessary.

The growing diversity of sustainability software providers offers the potential to master the challenges of the sustainability transformation. Software for CO2 balancing, for example, enables a drastic reduction in the complexity of accounting, so that inefficient, manual efforts can be avoided even for complex products. However, the market for sustainability software is highly fragmented and diffuse. In addition, there is no uniform understanding of typical system functions. These circumstances make it difficult for many companies to identify the appropriate digital tools for sustainable processes in production and order processing. They often fall back on using MS Excel, the common stopgap solution. Due to the lack of integration in IT systems, this approach results in inefficient sustainability management.

In future, properly integrated, sustainability software will be an essential element of the IT system landscape of manufacturing companies. The selection of suitable software for establishing an efficient sustainability management requires transparency with regard to the variety of applications. It forms the basis for an effective integration of additional sustainability software into the processes and the IT system landscape of order processing.

Sustainable Production Management at *FIR*

Modern production management as an organizer of decisions and processes in industrial order processing is a key building block

on zusätzlicher Nachhaltigkeitssoftware in die Prozesse und die IT-Systemlandschaft der Auftragsabwicklung

Nachhaltiges Produktionsmanagement am *FIR*

Das moderne Produktionsmanagement als Organisator der Entscheidungen und Prozesse in der industriellen Auftragsabwicklung ist ein zentraler Baustein zur Umsetzung der Nachhaltigkeitswende. Seine Aufgabe besteht darin, nachhaltige und kreislaufwirtschaftliche Prozesse durch den geeigneten Einsatz von effizienten IT-Systemlandschaften zu fördern und umzusetzen.

In verschiedenen Forschungs- und Industrieprojekten unterstützt das *FIR* Unternehmen dabei, die Produktions- und Nachhaltigkeitswende umzusetzen. Wir entwickeln Methoden und Verfahren für ein Produktionsmanagement, das heutige und zukünftige Anforderungen an wirtschaftliche, ökologische und soziale Gegebenheiten erfolgreich umsetzt. Interessierte sind herzlich eingeladen, sich zu informieren und mit uns in den Dialog zu treten.

pu · sn

for implementing the sustainability transformation. Its task is to promote and implement sustainable and circular processes through the appropriate use of efficient IT system landscapes.

In various research and industry projects, *FIR* supports companies in implementing the production and sustainability transformation. We develop methods and procedures for a production management that successfully implements today's and future requirements for economic, ecological and social conditions. Interested parties are cordially invited to inform themselves and to enter into a dialogue with us.

pu · sn

Contact

Tobias Schröer, M.Sc.
Head of Department Production Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: + 49 241 47705-402
Email: Tobias.Schroeer@fir.rwth-aachen.de

Projects

Research Project "DiCES"

Research project DiCES: Digital Transformation of the Circular Economy for Industrial Sustainability – Development of a value creation system that simultaneously implements various ReX strategies and fully integrates a true circular economy into operational order processing.

Consortium Project "IT 4 Sustainability"

Together with industry partners, we are working on solutions for implementing digitally supported sustainability management in manufacturing companies. In addition, IT providers are supported in the strategic alignment of their product portfolio with regard to sustainability software. Interested companies as well as IT system providers are invited to participate in the project.

» center-iba.com/aktuelles/konsortialprojekt-it-4-sustainability

Qualification and Training

RWTH Certificate Course "Project Manager Business Software"

Specialists and managers from production, logistics and IT have the opportunity to get ready for the future tasks and requirements of integrated production by completing the RWTH certificate course "Project Manager Business Software". Participants will learn how to design their processes, requirements and communication management in order to implement new requirements efficiently and cost-effectively and to sustainably increase the benefits of business software.

» center-iba.com/angebot/weiterbildung/project-manager-business-software

IT-Dienstleister-Auswahl

Foto: © RAL

RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL)

Neugestaltung der IT-Dienstleisterlandschaft und -Dienstleisterauswahl

» Gemeinsam mit dem FIR konnten wir mittels einer systematischen Auswahl den passenden Dienstleister für unser Haus gewinnen. «

Rüdiger Wollmann, Hauptgeschäftsführer, RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL)

Ausgangssituation

Mit einer digitalisierten Arbeitsumgebung für seine Beschäftigten schafft RAL die Voraussetzungen, um Prozesse effizient und kundenorientiert abzuwickeln sowie digital mit den Kunden zu interagieren. Alle dazu erforderlichen Leistungen bezog RAL in der Vergangenheit durch externe IT-Dienstleister. Dies sollte auch zukünftig beibehalten werden. Um den steigenden Anforderungen von Kunden und Beschäftigten gerecht zu werden und dies durch technische Möglichkeiten optimal zu unter-stützen, entschied sich RAL, die IT-Dienstleisterlandschaft neu zu gestalten. Die RAL-Geschäftsführung beauftragte das FIR, die IT-Dienstleisterlandschaft darzustellen und daraufhin die erforderliche IT-Dienstleisterauswahl unabhängig zu organisieren und durchzuführen.

Foto: © RAL

RAL FARBEN

RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL)

Branche:	Dienstleistung
Produkte:	Blauer Engel, EU Ecolable, Stiftungwarentest, Grüner Knopf, RAL-Farben und RAL-Farbfächer
Belegschaft:	ca. 70 (2022)
Standorte:	Bonn

Schwerpunkte im Projekt

Die Auswahl der IT-Dienstleister erfolgte mit dem partizipativen Beratungsansatz des FIR, bei dem die Geschäftsführung und die Mitarbeitenden von RAL in Workshops eng mit dem Projektteam des FIR zusammenarbeiteten. Mit der gemeinsamen Erarbeitung des neuen IT-Dienstleisterkonzepts stellte RAL sicher, dass die Ergebnisse durch die beteiligten Mitarbeiter:innen in das Unternehmen getragen werden konnten.

Da der Status quo der IT-Dienstleisterlandschaft vom Projektteam bereits zu einem früheren Zeitpunkt analysiert wurde, konzentrierte es sich jetzt auf die Neugestaltung der Dienstleisterlandschaft und führte im nächsten Schritt Gespräche mit potenziellen Dienstleistungspartnern, um daran anschließend den passenden Dienstleister auszuwählen.

Vorgehensweise und Ergebnisse

Das Projekt startete mit der Erstellung eines Lastenhefts, das alle von RAL benötigten IT-Services beinhaltet, die durch die zukünftige IT-Dienstleisterlandschaft abzudecken sind. Im Anschluss identifizierte das Projektteam des FIR verschiedene regionale und überregionale IT-Dienstleister und stellte einen umfassenden Überblick der Angebote zusammen. Die IT-Dienstleister, die den Auswahlkriterien von RAL entsprachen, wurden mit dem Lastenheft angesprochen, um im Anschluss daran die am besten passenden zu unabhängigen Auswahlgesprächen einzuladen. Diese fanden sowohl vor Ort als auch remote statt. Nach einer zweiten Gesprächsrunde begleitete das FIR-Projektteam RAL von der Entscheidung für die neuen IT-Dienstleister bis zum Vertragsabschluss.

Projektergebnisse im Überblick:

- Zielbild für die zukünftig angestrebte IT-Dienstleisterlandschaft
- Lastenheft mit erforderlichen Services und zu erbringende Leistungen
- Überblick über das Angebot verschiedener regionaler und überregionaler Dienstleister
- Strukturierte und unabhängige Dienstleistergespräche
- Ranking der interviewten Dienstleister
- Erfolgreicher Vertragsabschluss mit neuen, passenden Dienstleistern

fir Aachen GmbH

FIR Aachen GmbH
www.fir-aachen.gmbh • E-Mail: Max-Ferdinand.Stroh@fir-aachen.gmbh

One Solution for One Planet

CDO Aachen 2022: Digitalisierung als Lösung für Resilienz und nachhaltiges Wachstum

CDO Aachen 2022: Digitalization as a Solution for Resilience and Sustainable Growth

Die CDO Aachen fand am 16. November 2022 zum fünften Mal und davon zum dritten Mal digital aus dem *FIR an der RWTH Aachen* und dem *Industrie 4.0 Maturity Center* statt. Unter dem Motto „Sustainable Digitalization for the Era of Uncertainty" ging es um die Digitalisierung als Antwort auf die großen Herausforderungen unserer Zeit. Expert:innen aus Industrie und Forschung beleuchteten die Handlungsoptionen für Unternehmen in den drei Themenfeldern „Digitale Resilienz vs. Nachhaltige Digitalisierung", „Nutzung von Technologien zur Bewältigung von Unsicherheiten" sowie „Unternehmenskultur & digitale Technologien".

The CDO Aachen took place for the fifth time on November 16, 2022, and for the third time digitally from the *FIR at RWTH Aachen University* and the *Industrie 4.0 Maturity Center*. Under the motto "Sustainable Digitalization for the Era of Uncertainty", the focus was on digitalization as an answer to the major challenges of our time. Experts from industry and research shed light on the options for action for companies in the three topic areas of "Digital Resilience vs. Sustainable Digitalization", "Use of Technologies to Manage Uncertainty" and "Corporate Culture & Digital Technologies".

> Die Digitalisierung als Lösung für mehr Nachhaltigkeit und Resilienz wurde aus vielen Perspektiven – auch kritisch – beleuchtet. Wir haben neue Impulse und Erkenntnisse zu Lösungen für unsere herausfordernde Zeit gewonnen und eines ist ganz klar: Die digitale Transformation ist ein Kernfeld aller Unternehmen.
>
> Tobias Schröer ,
> Head of Department Production Management, FIR

In Vorträgen und einer Panel-Diskussion teilten sie ihre Erfahrungen aus Digitalisierungsprojekten und -strategien sowie deren Bedeutung für Nachhaltigkeit und Resilienz. Neu im Programm waren Expert:innen-Talks, die Gelegenheit zum digitalen Vis-à-vis-Austausch mit den Spezialist:innen des *FIR* zu unterschiedlichen Themenstellungen boten. Virtuelle Führungen durch die *Demonstrationsfabrik Aachen* und das *eLab* auf dem *RWTH Aachen Campus* veranschaulichten das Potenzial neuer Technologien und innovativer Anwendungen im realen Produktionsbetrieb. Zudem rundeten Einblicke in die Praxis das Programm ab.

„Digitalisierung und Nachhaltigkeit führen zu fundamentalen Transformationen in den Unternehmen, die angesichts globaler Krisen und Unsicherheiten jetzt rasant voranschreiten." Im Impulsvortrag zu Beginn der Veranstaltung zeichnet Christian Hocken, Managing Partner des *Industrie 4.0 Maturity Centers*, ein Bild zur derzeitigen Lage in der Industrie. Nachhaltigkeit und Digitalisierung zusammenzubringen, ist für die Industrie eine Riesenchance, um die derzeit größten Herausforderungen – Supply-Chain-Resilienz, Energieversorgung und Dekarbonisierung – zu bewältigen. Max-Ferdinand Stroh, Bereichsleiter Informationsmanagement am *FIR*, ergänzt, dass der Erfolg der Verbindung nicht nur eine ökologische, sondern eine gleichwertige soziale und eine ökonomische Dimension hat: „Unternehmen müssen sich sowohl ökologisch weiterentwickeln als auch nachhaltig handeln und ihren sozialen Auftrag wahrnehmen, wollen sie langfristig bestehen und ihre Ziele verwirklichen." Tobias Schröer, Bereichsleiter Produktionsmanagement am *FIR*, weist auf die verschiedenen Dimensionen der Digitalisierung hin und wirft die Frage auf: „Schaffen wir durch Digitalisierung Resilienz und stellen wir uns für alle Zeiten krisensicher auf, oder stehen wir vor einer Transformation hin zur Digitalisierung, die wir auf nachhaltige Weise gestalten müssen?"

„Ökosysteme" war eines der großen Schlagworte der Veranstaltung. Alle Stakeholder sollten gemeinsam daran arbeiten, Mehrwert für das gesamte Wirtschaftsökosystem

In presentations and a panel discussion, the experts shared their experiences from digitalization projects and strategies and highlighted their significance for sustainability and resilience. New in the program were the Expert Talks, which offered the opportunity for an online exchange with *FIR* specialists of a wide range of topics. Virtual tours of the Demonstration Factory Aachen and the eLab on RWTH Aachen Campus illustrated the potential of new technologies and innovative applications in real-world production operations. They rounded off the program with insights into practical applications.

"Digitalization and sustainability are resulting in fundamental transformations of companies, which are now ongoing rapidly in the face of global crises and uncertainties." In the keynote speech at the beginning of the event, Christian Hocken, Managing Partner of the Industrie 4.0 Maturity Center, painted a picture of the current situation in industry. Bringing sustainability and digitalization together is a huge opportunity for industry to tackle the biggest challenges of the moment – supply chain resilience, energy supply, and decarbonization. Max-Ferdinand Stroh, head of information management at *FIR*, added that the success of coupling both topics does not only have an ecological dimension, but equally a social and an economic one: "Companies must both develop in an ecologically sound way, act sustainably and fulfill their social mission if they want to survive in the long term and realize their goals." Tobias Schröer, head of production management at *FIR*, points to the various dimensions of digitalization and poses the question: "Are we creating resilience through digitalization and setting ourselves up to be crisis-proof in the long term, or are we facing a transformation toward digitalization that we need to shape in a sustainable way?"

"Ecosystems" was one of the big buzzwords of the event. All stakeholders should work together to create value for the entire ecosystem. Only digital solutions are able to bring different stakeholders together. Data made available

zu schaffen. Dabei können nur digitale Lösungen unterschiedliche Anspruchsgruppen zusammenführen. In einer Cloud bereitgestellte Daten ermöglichen neue Business-Modelle, von denen Umwelt und Anwender gleichermaßen profitieren. „Ein Unternehmen allein kann nicht verstehen, wie man den größten Impact auf Nachhaltigkeit und Resilienz erzielt. *One solution for one planet*“, postuliert Dr. René Deist, *ZF Friedrichshafen AG*, und nennt als Beispiel die E-Mobilität.

Dr. Vanessa Just, *KI Bundesverband e. V.*, sagt dazu in Ihrem Vortrag „KI & Nachhaltigkeit?! Perfect Match für Unternehmensprozesse“: „Nachhaltigkeit geht uns alle an. Es dreht sich nicht nur um den CO_2-Referenzwert, sondern um die ganze Umgebung, in der Künstliche Intelligenz (KI) wirkt, z. B. auch für Mitarbeitende.“

Der digitale Zwilling wird von vielen Referierenden als Enabler für eine gemeinsame Datenbasis und die Zusammenarbeit im Wirtschaftsökosystem hervorgehoben. *Schneider Electric SE* wendet ihn an, um Gebäude über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg zu betrachten. Auch die *PHOENIX CONTACT Electronics GmbH* nutzt in ihrem Konzept „Digital Factory Now“ eine gemeinsame Datenbasis für das digitale Abbild eines Produkts entlang der gesamten Wertschöpfungskette, um etwa Rückschlüsse auf relevante Einflussfaktoren der Nachhaltigkeit zu ziehen, z. B. den CO_2-Footprint je produziertem Produkt.

Hinsichtlich der Nutzung von Technologien stand KI im Mittelpunkt. Unisono betonten die Referierenden, dass nicht die Masse von Daten, sondern die „richtigen“ Daten für die eigenen Usecases wichtig seien, um Intelligente Lösungen für einen nachhaltigen Impact zu generieren. Dr. Andreas Peters, *Mendritzki Holding GmbH & Co. KG* und Frank Seiferth, *SEITEC GmbH* sehen KI als den Enabler für den Umgang mit komplexen Daten. Neben der technischen Umsetzung besteht die größte Herausforderung für sie im Datenhandling und in der -auswertung. Konkrete Anwendungsfälle sind hier die beste Lösung, um direkt zu erkennen, wie man erhebliche Potenziale heben kann.

Bei aller Technologie ist die Akzeptanz der Belegschaft entscheidend für das Gelingen der Transformation. „Neue Technologien müssen immer mit der Kultur verbunden werden, um zu verstehen, inwieweit die Transformation erkannt, verstanden, geglaubt und gelebt wird“, hebt Thomas Kleine, *Pfizer Pharma GmbH* hervor. Dr. Hans Jörg Stotz, Festo Didactic SE, verweist auf die Kultur als fundamentales Element des veränderten Lernens in der digitalen Welt. Es erfordert vollkommen neue Skills und Team-Setups. Daniel Bachmann, *Liebherr Components AG*, spricht von einer kulturellen Revolution mit Fokus auf den Menschen und nicht mehr auf die

in the cloud enables new business models that benefit the environment and users alike. “One company alone cannot understand how to achieve the greatest possible impact on sustainability and resilience. One solution for one planet,” proposes Dr. René Deist, *ZF Friedrichshafen AG*, citing e-mobility as an example.

In her presentation “AI & Sustainability?! A Perfect Match for Business Processes”, Dr. Vanessa Just, *KI Bundesverband e. V.*, argues that “Sustainability concerns us all. It's not just about CO_2 reference values, but about the entire environment in which artificial intelligence (AI) is used, e.g. for the benefit of employees.”

The digital twin is highlighted by many speakers as an enabler for a common data base and collaboration within ecosystems. *Schneider Electric SE* applies it to analyze buildings over their entire life cycle. In its “Digital Factory Now” concept, *PHOENIX CONTACT Electronics GmbH* also uses a common database for the digital representation of a product along the entire value chain, for example to draw conclusions about relevant sustainability influence factors, such as the CO_2 footprint per product produced.

With regard to the use of technologies, the focus was on AI. The speakers unanimously emphasized that it is not the mass of data, but the “right” data for one‘s own use cases that is essential for generating intelligent solutions with a sustainable impact. Dr. Andreas Peters, *Mendritzki Holding GmbH & Co. KG*, and Frank Seiferth, *SEITEC GmbH*, see AI as the key enabler for dealing with complex data. In addition to technical implementation, the biggest challenge for them is data handling and evaluation. Concrete use cases are the best solution to identify how to exploit significant potential.

For all the technology, what is crucial to the success of the transformation is acceptance by the workforce. “New technologies must always be integrated into the culture in order to understand the extent to which the transformation is recognized, understood, believed, and lived,” emphasized Thomas Kleine, *Pfizer Pharma GmbH*. Dr. Hans Jörg Stotz, *Festo Didactic SE*, pointed to culture as a fundamental element of newly evolving learning formats in the digital world. It requires completely new skills and team setups. Daniel Bachmann, *Liebherr Components AG*, speaks of a cultural revolution with a focus on people rather than technology. “For digital products, we need a different process with a culture of mistakes, where failure is also possible and wanted.” Nils Gleim, *Evonik Industries AG*, also emphasized the key principle that transformation

Technologie. „Für digitale Produkte brauchen wir einen anderen Prozess mit einer Fehlerkultur, in der auch Misserfolge möglich und gewollt sind.“ Auch Nils Gleim, *Evonik Industries AG*, betont mit „Leading is about people“ den menschengetriebenen Anspruch der Transformation, den *Evonik* in einem vierstufigen Konzept für die Digitalisierung umsetzt. Jutta Juliane Meier, *Identity Valley gUG*, erörtert die sieben von der gemeinnützigen Organisation entwickelten *Digital Responsibility Goals*, die Vertrauen und Orientierung im digitalen Raum schaffen sollen. Sie spricht sich für eine ganzheitliche Betrachtung der Ziele zwischen digitaler Kompetenz (*Digital Literacy*) und Integration des Menschen (*Human Agency & Identity)* aus.

Die unterschiedlichen Aspekte der Vorträge wurden in einer abschließenden Paneldiskussion unter Leitung von Tobias Schröer noch einmal aufgegriffen. Es diskutierten Dave Duncan, *PTC*, Dr. Ralf Gitzel, *ABB*, Maximilian Winkler, *Klima.Metrix GmbH* und Prof. Dr. Christoph Meinel, *Hasso-Plattner-Institut für Digital Engineering gGmbH*. Alle Teilnehmenden waren sich einig, dass die Digitalisierung der Schlüssel für viele Herausforderungen ist, etwa für Wachstum, Bildung und Umweltschutz. Digitale Technologien sind noch sehr jung und wir müssen immer noch lernen, wie wir damit umgehen. Wichtig ist es, sich nicht von der Größe und Komplexität der Aufgabe blockieren zu lassen, sondern sich auf einfache Dinge zu konzentrieren und anzufangen.

Rund 250 Gäste und die Gastgeber der CDO Aachen 2022 zeigten sich hochzufrieden mit den Ergebnissen des Tages. „Wir haben in diesem Jahr ein Thema getroffen, das uns alle beschäftigt. Die Digitalisierung als Lösung für mehr Nachhaltigkeit und Resilienz wurde aus vielen Perspektiven – auch kritisch – beleuchtet. Wir haben neue Impulse und Erkenntnisse zu Lösungen für unsere herausfordernde Zeit gewonnen und eines ist ganz klar: Die digitale Transformation ist ein Kernfeld aller Unternehmen“, verabschiedeten sich die Moderatoren Tobias Schröer und Max-Ferdinand Stroh vom *FIR* sowie Christian Hocken vom *Industrie 4.0 Maturity Center*.

rr

must be people-driven – “Leading is about people” – which Evonik implements in a four-stage digitalization strategy. Jutta Juliane Meier, *Identity Valley gUG*, discussed the seven Digital Responsibility Goals developed by the nonprofit organization to create trust and orientation in the digital space. She advocates a holistic view of the goals between digital literacy and human integration (Human Agency & Identity).

The various aspects of the presentations were taken up again in a panel discussion chaired by Tobias Schröer, which concluded the convention. The panelists were Dave Duncan, *PTC*; Dr. Ralf Gitzel, *ABB*; Maximilian Winkler, Klima.Metrix GmbH; and Prof. Dr. Christoph Meinel, *Hasso Plattner Institute for Digital Engineering gGmbH*. All participants agreed that digitalization is the key to solving many challenges, such as growth, education, and environmental protection. Digital technologies are still very young, and we still have to learn how to use them. It is important not to be intimidated by the size and complexity of the task, but to focus on simple things and get started.

Around 250 guests and the hosts of CDO Aachen 2022 were highly pleased with the insights gained at the event. “This year, we tackled a topic that concerns us all. Digitalization as a solution for more sustainability and resilience was explored from many perspectives, including critical ones. We gained new ideas and insights into solutions for challenging times, and one thing is clear: Digital transformation is a core topic for all companies,” said moderators Tobias Schröer and Max-Ferdinand Stroh, *FIR*, and Christian Hocken, *Industrie 4.0 Maturity Center*, in their closing statement.

rr

Contact

Kerstin Lörsch, M. Sc.
Project Manager
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: + 49 241 47705-511
Email: cdo-aachen@fir.rwth-aachen.de

CDO Aachen 2023 –
Convention on Digital Opportunities Aachen
15th of November 2023

» cdo-aachen.de

CDO Aachen 2023

Advertisement

GMS

SERVICE1

Effiziente Field Service Prozesse

Modular und individuell

Optimale Workflows, mehr Agilität und weniger Komplikationen – angepasst an Ihre Bedürfnisse – all das ist möglich durch die modulare Architektur unserer Field Service Management Lösung.

Mit mehr als 30 Jahren Expertise in der Entwicklung von FSM Software planen und realisieren wir Ihre Projekte und unterstützen durch selbstlernende Prognoseverfahren der Service1 KI die Automation und proaktive Assistenz auf Knopfdruck. Wir verschaffen Ihnen messbare Wettbewerbsvorteile und sorgen für hohe Zufriedenheit Ihrer Kunden.

www.gms-development.com

Kostenfreie Online-Seminare des *FIR*

Wir haben unser Weiterbildungsangebot modularisiert und digitalisiert, sodass Sie als Teilnehmer:in in kurzer Zeit – ohne Reiseaufwand und kostenfrei – Wissen erwerben & teilen können.

11.05.2023	Qualitätsmerkmale von Remote-Service-Lösungen

Regelmäßig folgen neue Termine und Themen.
Schauen Sie gerne unter:

» online-seminare.fir.de

21.06.2023

CBA Aachen 2023 – Congress on Business Applications Aachen

Congress on Business Applications Aachen 21.06.2023

Mehr Informationen finden Sie unter:

» cba-aachen.de

23.05.2023

Normen: Unverzichtbar auf dem Weg zur Circular Economy

Eine Kooperationsveranstaltung der Young Engineers im *VDI e. V. Aachener Bezirksverein*, dem *DIN e. V.* und dem *FIR e. V. an der RWTH Aachen*.

Auf der Veranstaltung erfahren Sie

- was DIN tatsächlich macht,
- was Normung eigentlich ist,
- wie man mit Normen die Welt verändern kann.

» fir.rwth-aachen.de/Veranstaltung/Normen

27. – 28.06.2023

#neuland – Creating the digital & sustainable future together

Der Kongress *#neuland ist ein* Think-Tank für Vordenker auf dem Weg in eine effiziente, aber ebenso ökologisch und ökonomisch nachhaltige Zukunft dar. Die Vision von *#neuland* bilden die Vernetzung und Mobilisierung der Menschen in der fünftgrößten Metropolregion Europas: Rhein-Ruhr.

» neuland.today

14.09.2023

Aachener Business Transformation Summit – Fachtagung zu Potenzialen und Erfolgsfaktoren strategischer Transformation

Aachener Business Transformation Summit 14.09.2023

Jetzt schon den Termin für 2023 vormerken!

» bt-summit.de

2023

Veranstaltungen mit FIR-Beteiligung

09.05.2023	Roundtable „Information-Technologies“ » rt-it.net
15.06.2023	Roundtable „OKR-Master“ – OKR in der Praxis » rt-okrm.net
15.06.2023	KVD-Service-Congress 2023
	Knappe Ressourcen managen – Neues Denken für erfolgreichen Service » service-verband.de

Eine Übersicht aller Veranstaltungstermine finden Sie unter:

» veranstaltungsuebersicht.fir.de

Jetzt Partner einer FIR-Fachveranstaltung werden!

Nutzen Sie Ihre Chance und präsentieren Sie Ihr Leistungsangebot einem breiten Fachpublikum.

Alle Informationen finden Sie in auf der Internetseite der Veranstaltung:

bt-summit.de · cba-aachen.de
cdo-aachen.de · dienstleistungsforum.de

Keep Your Customers Subscribed.

Schöpfen Sie das Potenzial Ihres Subscription-Geschäftsmodells voll aus – Darum sollten Sie eine Subscription-Management-Software einsetzen

Es braucht mehr als nur das Erstellen von Rechnungen, um ein profitables Abonnement- bzw. Subscription-Geschäft aufzubauen. Eine spezialisierte Subscription-Management-Software hilft dabei, Geschäftsprozesse zu optimieren, die Kundenzufriedenheit zu steigern und das Umsatzwachstum zu fördern. Drei Gründe, die den Einsatz einer spezialisierten Subscription-Management-Software unverzichtbar machen:

Mehr als nur Rechnungen: Warum der Weg zum erfolgreichen Subscription-Geschäftsmodell entscheidend ist

Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie an Usain Bolt denken? Wahrscheinlich kennen Sie den berühmten Läufer und seinen Weltrekord von 9,58 Sekunden über 100 Meter. Doch was oft übersehen wird: Hinter diesem Erfolg steckt jahrelanges hartes Training. Ähnlich verhält es sich mit Subscription-Modellen: Den langen Weg zum Erfolg ignorieren wir in der Regel allzu gerne…

1. Flexibilität und Entkopplung für stabiles Wachstum

Da das Subscription-Geschäft volatiler ist als Transaktionsgeschäfte, ist es wichtig, flexibel auf Veränderungen reagieren zu können. Der Einsatz von Subscription-Management-Systemen ist eine Möglichkeit, diese Flexibilität zu erreichen. Diese Systeme sollten jedoch von den Transaktionssystemen entkoppelt sein, um Probleme in einem Bereich nicht auf den anderen zu übertragen. Entkopplung ist eine bewährte Praxis in der Softwareentwicklung: Warum werden REST-APIs verwendet? Weil sie lose gekoppelt sind. Warum werden Microservices gegenüber Monolithen bevorzugt? Weil sie lose gekoppelt sind. Und dadurch die Stabilität und Flexibilität des Gesamtsystems erhöht wird.

2. Automatisierung für mehr als nur Kosteneffizienz

In vielen Branchen ist Automatisierung heute unverzichtbar, sei es bei der Produktion von physischen Gütern wie Autos oder bei der Erstellung von digitalen Produkten wie Software. Auch im Bereich der Subscriptions wird zunehmend auf Automatisierung gesetzt. Mit dem Wachstum des Subscription-Geschäfts, dem Abruf kleinerer Beträge in höherer Frequenz und der Rechnungsstellung, können manuelle Prozesse schnell unübersichtlich werden. Eine Automatisierung der Verwaltung ist hier ein deutlicher Gewinn an Zeit und Kosten.

Realize the Full Potential of Your Subscription Business Model – Why you Should use Subscription Management Software

It takes more than just billing to build a profitable subscription business. Specialized subscription management software helps streamline business processes, increase customer satisfaction and drive revenue growth. Three reasons that make the use of specialized subscription management software indispensable:

More Than Just Invoices: Why the Road to a Successful Subscription Business Model is Crucial

What comes to mind when you think of Usain Bolt? You probably know the famous runner and his world record of 9.58 seconds over 328 ft. But what is often overlooked: Behind this success is years of hard training. The situation is similar with subscription models: As a rule, we are all too happy to ignore the long road to success...

1. Flexibility and Decoupling for Stable Growth

Since subscription business is more volatile than transactional business, it is important to be able to react flexibly to changes. The use of subscription management systems is one way to achieve this flexibility. However, these systems should be decoupled from the transactional systems so that problems in one area do not spill over to the other. Decoupling is a best practice in software development.Why are REST APIs used? Because they are loosely coupled. Why are mircoservices preferred over monoliths? Because they are loosely coupled. And this increases the stability and flexibility of the overall system.

© doubleSlash

Darüber hinaus sollten Subscription-Modelle den Kunden die Flexibilität bieten, zwischen verschiedenen Plänen oder Optionen zu wählen. Das sind Herausforderungen, die es in einer auf Einzeltransaktionen basierenden Geschäftswelt noch nicht gab: Können die Nutzer ihren Tarif erhöhen oder herabstufen? Können sie sofort wechseln? Oder erst am Ende der Laufzeit? Dies sind die Fragen, bei deren Beantwortung Ihnen ein Subscription-Management-System hilft.

3. Im Fokus bleiben

Die Verwendung eines spezialisierten Systems zur Verwaltung von Subscription-Modellen unterstützt Sie dabei, sich auf Ihre Dienstleistung oder Ihr Produkt zu konzentrieren. Ein Subscription-System sollte möglichst viele Anwendungsfälle abdecken. Hinter einer spezialisierten Software steht ein ganzes Produktteam. Es kann vorkommen, dass dem System eine benötigte Funktion fehlt. In diesem Fall ist die Entwicklung einer einzelnen Funktion in einem bestehenden System immer noch einfacher als die Entwicklung einer komplett neuen Software.

Mit Subscription-Modellen zum Erfolg: Wichtige Faktoren für eine nachhaltige Kundenbindung

Subscriptions sind mehr als wiederkehrende Rechnungen. Sie führen eine völlig neue Ebene der Komplexität ein. Ein Subscription-Management-System bietet Ihnen dazu die Flexibilität und Automatisierung, die Sie für ein Umsatzwachstum und langfristige Kundenzufriedenheit benötigen, und macht Sie auf lange Sicht zufriedener. Fast so glücklich, wie Usain Bolt sicherlich war, als er seinen Weltrekord aufstellte.

Maximilian Göke,
Lead Developer Subscription Management bei doubleSlash

2. Automation for More Than Just Cost Efficiency

Automation is indispensable in many industries today. Be it in the production of physical goods such as cars or in the creation of digital products such as software. Automation is also increasingly being used in the subscription business. With the growth of the subscription business, the call-off of smaller amounts at higher frequency and invoicing, manual processes can quickly become confusing. Automating administration here is a significant gain in time and cost.

3. Stay in Focus

Using a specialized subscription management system helps you stay focused on your service or product. A subscription system should cover as many use cases as possible. There is an entire product team behind specialized software. It may happen that the system is missing a needed feature. In this case, developing a single function in an existing system is still easier than developing a completely new software.

Success With Subscription Models: Important Factors for Sustainable Customer Loyalty

Subscriptions are more than recurring bills. They introduce a whole new level of complexity. A subscription management system adds the flexibility and automation you need to drive revenue growth and long-term customer satisfaction, making you happier in the long run. Almost as happy as Usain Bolt must have been when he set his set his world record.

Maximilian Göke,
Lead Developer Subscription Management at doubleSlash

doubleSlash
Subscription Systemintegration

doubleSlah Net-Business GmbH
Otto-Lilienthal- Str. 16 · 88046 Friedrichshafen
Tel.: +49 7541 70078-0
doubleslash.com

doubleSlash steht seit 1999 für digitale Wertschöpfung und engagiert sich im Besonderen für die Umsetzung digitaler Strategien, sowie automatisierter Unternehmensprozesse und innovativer Softwareprodukte. Mit ihrer IT-Expertise in den Themenfeldern Data-driven Services, Connected Things, Connected Mobility und *Subscription Management* betreut *doubleSlash* international agierende Unternehmen. An drei Standorten beschäftigt doubleSlash rund 280 Mitarbeiter bei einem Jahresumsatz von rund 32 Miollionen Euro. Das Unternehmen wird geführt von Konrad Krafft, Andreas Strobel und Patrick Schmerbach, sowie dem Team der Associated Partner.

DiSerHub:

Digitale Services & neue Geschäftsmodelle für die Automobilbranche

Digitaler Transformationshub hilft beim Übergang zum Produkt- zum Lösungsanbieter

Digitale Services und Geschäftsmodelle rücken zunehmend in den Fokus vieler Unternehmen, um die komplexer werdenden Bedürfnisse von Kunden zu befriedigen. Dieses Phänomen lässt sich in allen Branchen beobachten und spielt auch für die Zukunft der Automobilbranche eine wesentliche Rolle. Doch viele Unternehmen dieser Branche wissen nicht, welche digitalen Services und Geschäftsmodelle es gibt und wie sie diese in ihr bestehendes Geschäftsmodell integrieren sollen. Vor allem deutsche Automobilkonzerne sowie deren Zulieferer setzen noch nicht in einem ausreichenden Maß auf digitale Geschäftsmodelle, um zukünftig am Markt bestehen zu können[1]. Das Forschungsprojekt ‚DiSerHub' soll diesem Problem entgegenwirken, indem Know-how und Best Practices zu digitalen Geschäftsmodellen auf einem zentralen Transformationshub gesammelt und über verschiedene Distributionskanäle an Akteur:innen der Automobilbranche verteilt werden. Dabei wird der Schwerpunkt darauf gelegt, Geschäftsmodelle entlang des gesamten Produktlebenszyklus eines Automobils abzubilden. Es stehen die vier Dimensionen Produktion, Vertrieb, Nutzung und Verwertung im Vordergrund. >

[1] s. Beutler et al. 2021, S. 12 f.

DiSerHub:

Digital Services & New Business Models for the Automotive Industry

Digital Transformation Hub Supports Transition From Product Supplier to Solution Provider

Digital services and business models are increasingly becoming a key focus of many companies in order to better satisfy the increasingly complex needs of customers. This phenomenon can be observed in all industries and also plays an essential role for the future of the automotive industry. However, many companies in this industry do not know what digital services and business models are available and how they should integrate them into their existing business model. German automotive companies and their suppliers in particular are not yet sufficiently focused on digital business models to be able to survive on the market in the future[1]. The 'DiSerHub' research project aims to address this problem by collecting know-how and best practices on digital business models in a central transformation hub and distributing them to companies and organizations in the automotive industry via various distribution channels. The focus is on documenting business models along the entire product life cycle of an automobile. The project places particular emphasis on the four dimensions of production, sales, usage, and recovery. >

[1] Beutler et al. 2021, p. 12 et seq.

Geschäftsmodelle im Wandel

Die digitale Transformation zwingt Unternehmen branchenübergreifend dazu, die Ausrichtung ihrer Geschäftsmodelle neu zu denken. Vor allem die bisher konservativ agierende Automobilbranche ist stark von diesem Wandel betroffen. So läuten optional buchbare digitale Services wie ein elektronisches Fahrtenbuch oder verschiedene Smart-Control-Dienste in der Automobilindustrie eine neue Ära ein, in der nicht mehr das Fahrzeug, sondern die Nutzer:innen und deren individuelle Mobilitätsbedürfnisse im Fokus stehen. Automobilhersteller müssen sich daher von ihrer produktzentrierten Ausrichtung lösen und ihre Geschäftsmodelle durch das Angebot neuer digitaler Services an die veränderte Nachfrage ihrer Kund:innen nach Mobilitätslösungen anpassen[2]. Dies verspricht einerseits große Umsatzpotenziale für diejenigen Unternehmen, die die aufkommende Marktdynamik effektiv nutzen. Andererseits intensiviert es gleichzeitig den Innovationsdruck und birgt damit die Gefahr, dass bestehende Akteur:innen aufgrund fehlenden Kapitals oder Know-hows aus dem Wettbewerb verdrängt werden.

Um diesem Problem entgegenzuwirken, haben sich für das Forschungsprojekt ‚DiSerHub' fünf deutschlandweit verteilte Institutionen zusammengeschlossen, die durch einen gezielten Wissenstransfer und die Vernetzung verschiedener Akteur:innen die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Automobilsektors sichern wollen. ‚DiSerHub' entwickelt dazu einen Transformationshub, der spezifische Wissenslücken zu digitalen Geschäftsmodellen adressiert und Unternehmen im Ökosystem der Automobilindustrie durch die Bereitstellung von Best Practices bei dem Übergang vom Produkt- zum Lösungsanbieter unterstützt. Dabei betrachtet ‚DiSerHub' alle vier Phasen des Produktlebenszyklus eines Autos: Produktion, Vertrieb, Nutzung und Verwertung (s. Bild 1).

[2] s. Luo et al. 2022, S. 365f.

Business Models in Transition

Digital transformation is forcing companies across all industries to rethink their business models. The automotive industry, which has been conservative in its approach to date, is particularly affected by this transformation. For example, optionally bookable digital services such as an electronic driver's logbook or various smart control services are ushering in a new era in the automotive industry, shifting the focus from the automobile as such to the users and their individual mobility needs. Automobile manufacturers must therefore move away from their product-centric focus and adapt their business models to the changing customer demand for mobility solutions by offering new digital services[2]. On the one hand, this development promises great revenue potential for those companies that effectively exploit the emerging market dynamics. On the other hand, it simultaneously increases the pressure to innovate and thus harbors the risk that existing players will be driven out of the market due to a lack of capital or know-how.

In order to counteract this problem, five institutions distributed throughout Germany have joined forces to launch the DiSerHub research project, which aims to secure the competitiveness of the German automotive sector through a targeted transfer of knowledge and the networking of various players. DiSerHub is developing a transformation hub that addresses specific knowledge gaps on digital business models and supports companies in the automotive industry ecosystem in their transition from product supplier to solution provider by documenting and disseminating best practices. DiSerHub considers all four phases of the product life cycle of a car: production, distribution, usage, and recovery (see figure 1).

[2] s. Luo et al. 2022, p. 365 et seq.

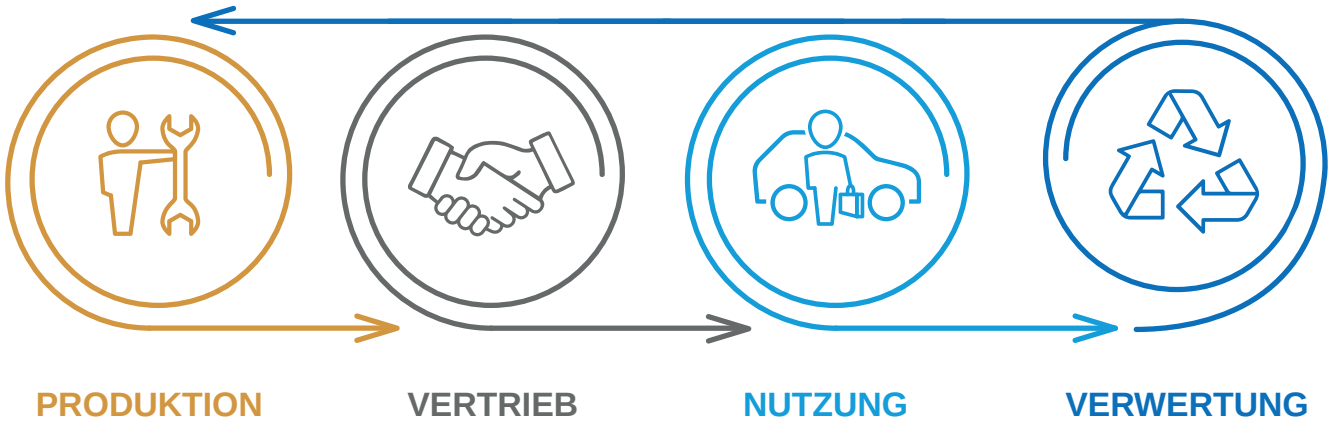
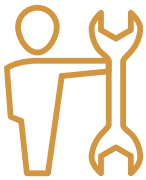


Figure 1: Four phases of the product life cycle of a car

1. Phase: Geschäftsmodelle in der Produktion



Die Produktion bildet die erste Phase des Produktlebenszyklus und wird gegenwärtig bereits durch die Transformation des „Industrial Internet of Things“ (kurz IIoT) geprägt[3]. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen entlang des gesamten Produktionsprozesses eine umfassende Vernetzung von Maschinen und Anlagen sowie einen zielgerichteten Austausch von Daten. Diese neuen Rahmenbedingungen bieten zusammen mit dem Einsatz von Robotik die Möglichkeit, energieeffizient, hochproduktiv und maßgenau zu fertigen[4]. Die Vision einer individuellen Fertigung zu überschaubaren Kosten steht hierbei im Fokus. Wichtige Prozessdaten von der Entwicklung über die Beschaffung bis hin zur Fertigung und Distribution können miteinander geteilt und optimiert werden[5]. Diese Vorteile finden sich beispielsweise bereits in der vorausschauenden Instandhaltung wieder. Der Wandel in der Produktion sowie die Vernetzung zu digitalen Fabriken und Lieferketten erzeugen die Grundlage für neue Geschäftsmodellinnovationen und neue Potenziale innerhalb von Wertschöpfungsketten. Dies erlaubt eine vielfältige Neugestaltung des Nutzerversprechens, der Abrechnungsmodelle und der Kundenbeziehungen. So sind beispielsweise Maschinenbauer nicht mehr nur auf Einmalverkäufe ihrer Maschinen angewiesen, sondern können die Maschinen den verschiedenen OEM als Subscription bereitstellen. Dadurch entsteht für den Anbieter ein regelmäßiger Zahlungsstrom, während der OEM eine Komplettlösung in Form einer Maschine, deren Wartung und ergänzenden digitalen Service erhält[6].

Phase 1: Business Models in Production

Production forms the first phase of the product life cycle and is currently already being shaped by the transformation ushered in by the “Industrial Internet of Things” (IIoT for short)[3]. Modern information and communication technologies enable comprehensive networking of machines and systems along the entire production process as well as a targeted exchange of data. These new framework conditions, together with the use of robotics, offer the possibility of energy-efficient, highly productive and dimensionally accurate manufacturing[4]. The vision of individual production at manageable costs is a key focus here. Important process data from development and procurement to manufacturing and distribution can be shared and optimized[5]. These advantages are already reflected in predictive maintenance, for example. The transformation in production as well as the networking to digital factories and supply chains create the basis for business model innovations and new opportunities within value chains. This allows a multifaceted redesign of the user proposition, billing models, and customer relationships. For example, machine builders are no longer dependent on one-off sales of their machines, but can provide the machines to the OEMs as subscriptions. This creates a regular payment stream for the supplier, while the OEM receives a complete solution in the form of the machine, its maintenance, and supplementary digital services[6].

2. Phase: Geschäftsmodelle im Vertrieb

In der automobilen Wertschöpfungskette schließen sich das Marketing und der Vertrieb an die Produktion an. Das Marketing umfasst einen Promotions- bzw. Aufmerksamkeitsgedanken und der Vertrieb beinhaltet neben dem direkten und indirekten Verkauf verschiedene Finanzdienstleistungen wie Finanzierung und Versicherung. Hier nehmen vorrangig Kunden- und Fahrzeugdaten bei der Entwicklung datenbasierter Geschäftsmodelle eine Schlüsselrolle ein. Neben der Optimierung der Kundenberatung und -betreuung ermöglichen sie auch die effiziente Gestaltung interner Prozesse sowie die Erwirtschaftung zusätzlicher Erträge. Vor allem sogenannte „Auto-Abos“, bei denen Endkunden gegen eine monatliche Gebühr ein gesamtes Mobilitätslösungspaket erhalten, bei dem sie selbst nur den Kraftstoff zusätzlich

Phase 2: Business Models in Sales

In the automotive value chain, marketing and distribution follow production. Marketing encompasses a promotional or attention-generating approach, and distribution includes direct and indirect sales as well as various financial services such as financing and insurance. In these areas, it is primarily customer and vehicle data that take on a key role in the development of data-based business models. In addition to optimizing customer advice and support, they also enable the efficient design of internal processes and the generation of additional revenue. In particular, so-called “car subscriptions,” where end customers receive an entire mobility solution package for a monthly fee, with them only having to pay extra for the fuel, are paving the way for the future of automotive sales[7].

---

[3] s. Pourrahmani 2021, S. 2
[4] s. Krommuang u. Suwunnamek 2022, S. 639
[5] s. Chellaboina 2022, S. 1
[6] s. Schuh et al. 2022, S. 1

[3] Pourrahmani 2021, p. 2
[4] Krommuang and Suwunnamek 2022, p. 639
[5] Chellaboina 2022, p. 1
[6] Schuh et al. 2022, p. 1
[7] Koroth et al. 2019, p. 55

zahlen müssen, ebnen die Zukunft für den Vertrieb von Automobilen.[7]

Als weitere wichtige Grundlage zusätzlicher Erträge gilt ein professionalisiertes, vollumfängliches und datenbasiertes Lead-Management. Zudem werden auf Basis des Fahrprofils individuelle und auf das Kundenverhalten zugeschnittene Angebote unterbreitet. Bei der Vermittlung von Finanzdienstleistungen werden wiederum interne Prozesse wie Bonitätsprüfungen optimiert. Für Versicherer eröffnen sich neue Geschäftsmodelle, indem Fahrzeugnutzungsdaten für Telematik-Versicherungsprodukte verwendet werden. Letztendlich können auch vom Händler generierte Leads den Leistungsanbietern aus anderen Wertschöpfungsstufen dienen, um Kundenbedürfnisse in der Nutzungsphase mit beispielsweise individuellen Ladetarifen zu befriedigen.

Another important basis for additional revenue is professionalized, comprehensive, and data-based lead management. In addition, individual offers tailored to actual customer behavior are made on the basis of the customer's driving profile. In the brokerage of financial services, in turn, internal processes such as credit checks are optimized. New business models are opening up for insurers by using vehicle usage data for telematics-powered insurance products. Ultimately, leads generated by dealers can also assist service providers from other stages of the value chain in satisfying customer needs in the use phase, for example by offering individually tailored charging rates.

3. Phase: Geschäftsmodelle in der Nutzungsphase

Phase 3: Business Models in the Use Phase

In der Nutzungsphase ermöglichen digitale Services eine skalierbare Automatisierung von individuellen Mobilitätsanforderungen und somit eine Verbesserung des Kundenerlebnisses. Dies erfolgt beispielsweise durch die Integration von digitalen Services im Autoinnenraum, wodurch vorausschauende Fahrinformationen bereitgestellt werden und automatisierte Fahrerassistenzsysteme den Komfort und die Sicherheit er-

In the use phase, digital services enable scalable automation of individual mobility requirements and thus improve customer experience. This is done, for example, by integrating digital services in the car interior, providing predictive driving information and automated driver assistance systems to increase comfort and safety. Interior sensor technology can provide valuable services

[7] s. Koroth et al. 2019, S. 55

Figure 2: Main partner in the project

höhen. Die Innenraum-Sensorik kann neben der Fahrerüberwachung wertvolle Dienste für medizinische Notfälle oder andere Anwendungsfelder leisten. Darüber hinaus verfügen nahezu alle neuen Fahrzeugmodelle über einen Internetzugang. Dadurch bildet ein sogenanntes ‚Connected Car' die Grundlage für die Bereitstellung kontinuierlicher, digitaler „Over-the-air"-Services. Auf diese Weise können Service-Anbieter zum Beispiel über Subscription-Modelle ihr digitales Dienstleistungsgeschäft ausbauen und den Nutzer:innen zusätzliche Funktionen wie einen zukünftig zubuchbaren Autopiloten zur Verfügung stellen[8].

4. Phase: Geschäftsmodelle in der Verwertungsphase

Die Verwertungsphase befindet sich am Ende des klassischen Produktlebenszyklus eines Automobils und umfasst die Reparatur, Wiederverwertung und die Verschrottung. Primär entspricht dabei die Wiederverwertung dem Kreislaufgedanken, berücksichtigt so den Nachhaltigkeitsaspekt und erfährt daher momentan große Beachtung in der Automobilindustrie[9]. Bei der Wiederverwertung geht es darum, die verfügbaren Rohstoffe so einzusetzen, dass eine möglichst minimale Menge an Abfall entsteht, die Rohstoffe innerhalb eines geschlossenen Kreislaufs bleiben und permanent wiederverwertet werden können[10]. Die Nachhaltigkeit wird in diesem Kontext mithilfe einer großen Bandbreite an Maßnahmen sichergestellt und reicht von der ökologischen Entsorgung bis hin zur vorausschauenden Wartung, um so die erwartete Lebensdauer eines Fahrzeugs zu maximieren. Geschäftsmodelle in der Verwertungsphase fokussieren die Kreislaufwirtschaft und den Recyclingprozess. Ziel ist es, langlebige sowie erneuerbare Fahrzeuge zu kreieren, die zudem ressourcenschonend sind.

[8] s. Beutler et al. 2021, S. 8

[9] s. Gunasekara et al. 2021, S. 1386

[10] s. Awogbemi et al. 2022, S. 3

for medical emergencies or other fields of application in addition to driver monitoring. In addition, almost all new vehicle models have Internet access. As a result, the "connected car" forms the basis for the provision of seamless digital over-the-air services. In this way, service providers can expand their digital service business, for example via subscription models, and provide users with additional functionality such as an autopilot that can be added in the future[8].

Phase 4: Business Models in the Recovery Phase

The recovery phase at the end of the traditional product life cycle of an automobile includes repair, recycling, and scrapping. Primarily, recycling takes sustainability and the closed-loop concept into account and is therefore currently receiving a great deal of attention in the automotive industry[9]. The aim of recovery is to use the available raw materials in such a way that as little waste as possible is produced, that the raw materials remain in a closed-loop cycle and can be permanently reused[10]. Sustainability in this context is ensured with the help of a wide range of measures, ranging from ecological disposal to predictive maintenance, which helps maximize the expected service life of a vehicle. Business models in the recovery phase focus on the circular economy and the recycling process. The aim is to create durable and renewable vehicles that are designed to conserve resources.

[8] Beutler et al. 2021, p. 8

[9] Gunasekara et al. 2021, p. 1386

[10] Awogbemi et al. 2022, p. 3

Fazit

Digitale Services und Geschäftsmodelle müssen in all diesen Phasen gezielt eingesetzt werden, um den Kundennutzen zu maximieren und so neue Einnahmequellen für OEM und Zulieferer sowie Unternehmen in deren Ökosystem zu generieren. Der Transformationshub ‚DiSerHub' unterstützt dabei ein breites Spektrum an Stakeholdern des deutschen Automobilökosystems, etwa die erwähnten OEM und Zulieferer, aber auch andere Stakeholder im deutschen Automobilökosystem wie Versicherer und Händler in Form von Expert:innenwissen, Best Practices sowie neuesten Erkenntnissen aus Forschungs- und Innovationstätigkeiten. Diese werden sowohl auf der DiSerHub-Website als auch auf *LinkedIn* veröffentlicht, weshalb Interessierte „DiSerHub" auf *LinkedIn* folgen sowie sich für den Newsletter eintragen sollten.

sg

Conclusion

Digital services and business models must be used in a targeted manner in the phases outlined above to maximize customer benefit and to generate new revenue streams for OEMs, suppliers and companies in their ecosystem. The DiSerHub transformation hub supports a wide range of stakeholders in the German automotive ecosystem, such as OEMs and suppliers, but also other stakeholders in the ecosystem such as insurers and dealers, in the form of expert knowledge, best practices, and the latest findings from research and innovation. These are published on the DiSerHub website and on *LinkedIn*, which is why interested parties should follow DiSerHub on *LinkedIn* and sign up for the newsletter.

sg

Literatur:

Awogbemi, O.; Von Kallon, D. V.; Bello, K. A.: Resource Reycling with the Aim of Achieving Zero-Waste Manufacturing. In: Sustainability (2022)14, 4503 (18 S.). DOI: https://doi.org/10.3390/su14084503 . Direktlink zum Dokument: https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4503/pdf?version=1649580188 (Link zuletzt geprüft: 23.02.2023)

Beutler, F.; Brümmer, U.; Ertner, S.; Evenson, D.; Obermauer, R.; Schroeder, W.: Transformation der Automobilindustrie. Was jetzt zu tun ist. Heinrich Böll Stiftung, Berlin, Dezember 2021. https://www.boell.de/sites/default/files/2021-12/boell.brief%20G18%20Transformation%20der%20Automobilindustrie.pdf (Link zuletzt geprüft: 23.02.2023)

Chellaboina, S.; Arvind, A. R.; Geetha, A.: Benchmarking Manufacturing Execution System (MES) Deployed Across Automotive Manufacturing Industries Towards IOT 4.0. In: 2022 International Conference for Advancement in Technology (ICONAT), Goa, India, 2022, 11 S. DOI: 10.1109/ICONAT53423.2022.9725880 . Direktlink zum Dokument: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9725880 (Link zuletzt geprüft: 23.02.2023)

Gunasekara, H. N. W.; Gamage, J. R.; Punchichewa, H. K. G.: Remanufacture for sustainability: a comprehensive business model for automotive parts remanufacturing. In: International Journal of Sustainable Engineering 14(2021)6, S. 1386 – 1395. DOI: 10.1080/19397038.2021.1990437

Koroth A. K.; Mazurek G.; Patera P.: Disruptive Innovation in Automotive Retailing. In: Central European Management Journal – Journal of Management and Business Administration. 27(2019)1. S. 44 – 59. DOI: https://doi.org/10.7206/jmba.ce.2450-7814.238

Krommuang, A.; Suwunnamek, O.: Internet of Things (IoT) Application for Management in Automotive Parts Manufacturing. In: International Journal of Advanced Computer *Science and Applications 13(2022)4, S. 639 – 650.*

Luo, J.; Yang, Z.; Zhang, Q.; Pan, R.: Service outsourcing strategy decision for value creation in manufacturing firms. In: Journal of Management Science and Engineering 7(2022), S. 365 – 386.

Pourrahmani, H.; Yavarinasab, A.; Zahedi, R.; Gharehghani, A.; Mohammadi, M. H.; Bastani, P.; Van herle, J.: The applications of Internet of Things in the automotive industry: A review of the batteries, fuel cells, and engines. In: Internet of Things 19(2022)8, 100579. DOI: https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100579

Schuh G.; Stich V.; Dölle C.; Ruschitzka C.; Holper C.: Methodology for the Development of Value Propositions within Subscription Models. In: 2022 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PIGMET), Portland (OR) 2022, 9 S. DOI: 10.23919/PICMET53225.2022.9882724

Are you interested in the project? Feel free to get in touch with the project manager.

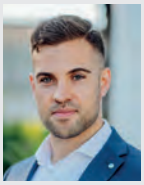
Project Title: DiSerHub – Transformationshub für eine verbesserte, nachhaltigere Nutzung von Automobilen durch digitale Service und digitale

Funding/Promoters: Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action; VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Associated Partners: AMZ Sachsen; Automotive Agentur Niedersachsen

Project Partners: Bayern Innovativ; Institut für Automobilwirtschaft (IfA) der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU); Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV); INS Systems GmbH; Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU); saarland.innovation&standort e. V. (saaris); An-Institut für Transfer und Weiterbildung GmbH (TUCed); Heinz Nixdorf Institut (HNI) der Universität Paderborn; SICP – Software Innovation Campus Paderborn

Website: diserhub.fir.de



Lennardt Söhngen, M. Sc.
Project Manager · Department Service Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-204
Email: projekt-diserhub@fir.rwth-aachen.de

Supported by:
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action
on the basis of a decision by the German Bundestag
VDI|VDE|IT

Advertisement

Für über 73,6 % aller Ersatzteile bestehen Preiserhöhungspotentiale.

Bereit, diese zu nutzen?

Steigern Sie Ihren Umsatz und erhöhen Sie gleichzeitig Ihre Kundenzufriedenheit

Nutzen Sie Ihre Monopolstellung für Ersatzteile ohne Wettbewerb

Erhöhen Sie Ihre Verkaufspreise daten-basiert und selbstbewusst auf Markt-preisniveau

Mit gezielter und intelligenter Preisreduzie-rung auf Marktniveau positionieren Sie sich als preislich fairer Servicepartner

Steigern Sie die Erfolgsquoten Ihrer Angebote und gewinnen Sie Kunden zurück

MARKT-PILOT

Mehr Umsatz und Kundenzufriedenheit mit marktorientiertem Ersatzteil-Pricing

MARKT-PILOT schafft erstmalig Markttransparenz über Angebot, Preise sowie Lieferzeiten von Ersatzteilen. Nur 4,1 Prozent aller Ersatzteile sind marktgerecht bepreist - nutzen Sie Ihre Potentiale und maximieren Sie Umsatz & Gewinn.

Mehr erfahren

Jetzt scannen!

www.markt-pilot.com

MARKT PILOT

diaMant:

Partizipatives Wandlungs-management für digitale Geschäftsmodelle

Auftakt des Forschungsprojekts ‚diaMant'

Aktuell werden Maßnahmen des Wandlungsmanagements häufig nur einseitig aus der Perspektive des Anbieters oder der des Kunden betrachtet. Aufgrund der immer stärker werdenden Integration des Anbieters in die Wertschöpfungsprozesse des Kunden ist die einzelne Betrachtung des Anbieter- bzw. Kundenunternehmens zukünftig nur noch wenig sinnvoll. Hierzu bedarf es eines neuen Ansatzes, der beide Parteien gleichermaßen berücksichtigt. Wie dieser Ansatz auszugestalten ist, wird im Rahmen des Verbundprojekts ‚diaMant' erforscht. Drei reale Kunde-Anbieter-Beziehungen bilden hierbei die Grundlage, um das partizipative Wandlungsmanagement praxisnah zu ergründen. >

diaMant :

Participatory Change Management for Digital Business Models

Research Project Launched

Currently, change management measures are often only considered from either the supplier's or the customer's perspective. Due to the increasing integration of the supplier into the value creation processes of the customer, the separate consideration of the supplier and customer company is not helpful anymore. A new approach is required that takes both parties simultaneously into account. The joint research project 'diaMant' investigates how such an approach can be designed. Three real-life customer-supplier relationships form the basis for exploring participatory change management (PCM) in a practice-oriented way. >

Trotz massiver Investitionen in die Digitalisierung produzierender Unternehmen bleibt der flächendeckende Erfolg bisher aus[1]. Einer der Gründe für den mangelnden monetären Erfolg liegt im Festhalten an bestehenden, transaktionalen Geschäftsmodellen, trotz gleichzeitigem Fokus auf (digitalen) Produkt- und Serviceinnovationen[2]. Bisherige Geschäftsmodelle funktionieren nach dem „Sanduhrprinzip", sodass der Leistungsübergang zwischen Kunde und Anbieter punktuell bzw. zeitdiskret erfolgt und die Interessen divergieren.[3] Neuartige Geschäftsmodelle – rund um das digitale Produkt – verändern jedoch den Charakter der Wertschöpfung: Produzierende Unternehmen verknüpfen ihre eigene Wertschöpfung mit den Prozessen des Kunden und teilen sich somit nicht nur produktionsbedingte Risiken, sondern auch die daraus entstehenden Gewinne fortlaufend. Die erforderliche datentechnische Kopplung an den Kunden bildet dabei stets das erforderliche Grundgerüst, um aus Nutzungsdaten zu lernen und einen gemeinschaftlichen Erfolg zu erzielen[4]. Neuartige digitale Geschäftsmodelle wie z. B. partizipative Subskriptionsgeschäftsmodelle stellen demnach eines der wichtigsten Instrumente zur langfristigen Monetarisierung der Potenziale von Industrie 4.0 dar[5].

Der Aufbau jener partizipativen Geschäftsmodelle erfordert, dass die Zielsysteme von Kunden und Anbietern vollständig gleichgerichtet sind und somit der Erfolg des Kunden, dem des Anbieters entspricht. So profitiert z. B. der Anbieter, wenn er sein Geschäftsmodell an die Maschinenverfügbarkeit, Nutzungsintensität oder das Produktionsergebnis koppelt. Grundlegend hierfür ist die notwendige strategische Entwicklung der Organisation im gemeinsamen Kunde-Anbieter-Verbund[6]. Aktuelle Ansätze beziehen sich jedoch meist nur auf eine einzelne Perspektive, sodass entweder nur die Organisation des Anbieters oder nur die des Kunden betrachtet wird[7]. Dementsprechend bedarf es eines innovativen Ansatzes, der das organisatorische Wandlungsmanagement parallel aus Anbieter- und Kundensicht betrachtet.

Das Forschungsprojekt ‚diaMant' ist dieser Problemstellung gewidmet und dient dazu, das partizipative Wandlungsmanagement (PWM) in mehreren repräsentativen Kunde-Anbieter-Anwendungsfällen zu erforschen und zu

[1] s. Gregolinska et al. 2022, S. 2; Lässig et al. 2023, S. 1
[2] s. Schuh et al. 2019, S. 1
[3] s. Harland 2019, S. 9 ff.
[4] s. Pozzi et al. 2023, S. 140 – 144
[5] s. Schuh et al. 2021, S. 49
[6] s. Korkeamäki et al. 2022, S. 14 – 19
[7] s. Keiningham et al. 2020, S. 431

Despite massive investments in the digitalization of manufacturing companies, the resulting outcomes thus far have not been widely successful[1]. One of the reasons for the lack of monetary success is that businesses continue to adhere to existing transactional business models, even though they simultaneously focus on (digital) product and service innovations[2]. Previous business models function according to the "hourglass principle," so that the transfer of services between the customer and the supplier takes place selectively or discretely over time, and interests diverge.[3] However, new types of business models – centered around the digital product – are changing the nature of value creation: manufacturing companies integrate their value creation with the customer's processes and thus share not only production-related risks but also the resulting profits on an ongoing basis. The data technology interface to the customer that is required for this provides the framework that makes it possible to learn from usage data and achieve joint success[4]. Novel digital business models such as participatory subscription business models therefore represent one of the most important instruments for the long-term monetization of the opportunities provided by Industrie 4.0[5].

Establishing participatory business models requires that the target systems of customers and providers are fully aligned and that the customer's success goes hand in hand with the provider's success. For example, the supplier benefits if its business model is coupled to outcomes such as machine availability, usage intensity, or production output. Fundamental to this is the necessary strategic development of the organization within a joint customer-supplier alliance[6]. However, current approaches usually focus on a single perspective, so that either only the supplier's organization or only the customer's organization is considered[7]. For this reason, an innovative approach is needed that looks at organizational change management simultaneously from the supplier's and the customer's perspective.

The diaMant research project addresses this issue and aims to investigate and explore participatory change management (PCM) in several representative customer-supplier use cases. In addition to the three application

[1] Gregolinska et al. 2022, p. 2; Laessig et al. 2023, p. 1
[2] Schuh et al. 2019, p. 1
[3] Harland 2019, p. 9 et seqq.
[4] Pozzi et al. 2023, pp. 140 – 144
[5] Schuh et al. 2021, p. 49
[6] Korkeamäki et al. 2022, pp. 14 – 19
[7] Keiningham et al. 2020, p. 431

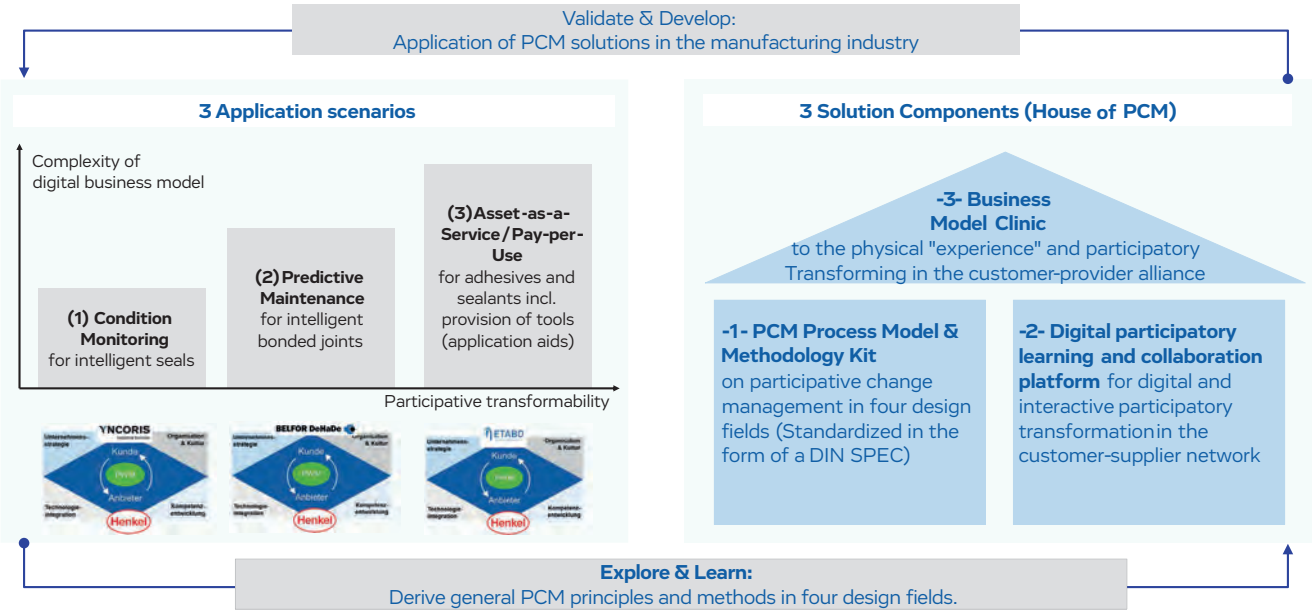


Figure 1: Objectives of the diaMant research project

ergründen. Zentrale Ergebnisse neben den drei Anwendungsszenarien stellen die drei Lösungskomponenten dar (s. Figure 1).

Diese bestehen zunächst aus einem spezifischen Vorgehensmodell und Methodenbaukasten zur praxisnahen Unterstützung der Anwenderunternehmen, einer digitalen Lern- und Kollaborationsplattform sowie einer Geschäftsmodell-Klinik zur Erprobung neuer Geschäftsmodellansätze in der Praxis.

Den Kern der Untersuchung bilden die drei Anwendungsszenarien mit drei unterschiedlichen Kunde-Anbieter-Beziehungen. Die Anwendungsszenarien werden jeweils zwischen den Unternehmen *Henkel AG*, *YNCORIS GmbH & Co. KG*, *BELFOR DeHaDe GmbH* und *ETABO Energietechnik und Anlagenservice GmbH* gebildet. Die einzelnen Kunde-Anbieter-Verbände werden jeweils als Untersuchungsgegenstand herangezogen, um eine ganzheitliche Betrachtung des Wertschöpfungsnetzwerks zwischen Kunde und Anbieter zu ermöglichen. Nach dem Aufbau und der Implementierung der digitalen Geschäftsmodelle, rund um die drei Anwendungsfälle (1) Condition-Monitoring, (2) Predictive Maintenance und (3) Asset-as-a-Service im übergreifenden Kontext stoffschlüssiger Kleb- und Dichtstoffkomponenten, sollen die Voraussetzungen und Mechaniken des partizipativen Wandelns analysiert werden. Die aus den industriellen Anwendungsszenarien gewonnenen Erkenntnisse gilt es anschließend zu abstrahieren, sodass allgemeingültige PWM-Prinzipien bzw. -Methoden abgeleitet werden

scenarios, the three solution components represent the key results of the project (Figure 1).

The solution components consist of a specific process model and methods kit for practical support of the user companies, a digital learning and collaboration platform, and a business model clinic for testing new business model approaches in practice.

Three application scenarios with three different customer-supplier relationships form the core of the investigation. The application scenarios are established between the companies *Henkel AG*, *YNCORIS GmbH & Co. KG*, *BELFOR DeHaDe GmbH*, and *ETABO Energietechnik und Anlagenservice GmbH*. The individual customer-supplier associations are each used as the object of investigation in order to enable a holistic view of the value network between customer and supplier. After building and implementing the digital business models around the three use cases (1) Condition Monitoring, (2) Predictive Maintenance, and (3) Asset-as-a-Service in the overarching context of adhesive and sealant components, the prerequisites and mechanics of participatory change will be analyzed. The insights gained from the industrial application scenarios must then be abstracted so that generally applicable PCM principles or methods can be derived, thus fully substantiating participatory change management as such for the first time. In order to make PCM “tangible and usable” for industry and future research activities,

können, die damit erstmals das partizipative Wandlungsmanagement als solches vollständig begründen. Um das PWM für Industrie- und aufbauende Forschungsaktivitäten „greif- und nutzbar“ zu machen, wird mit dem Projekt ‚diaMant‘ darüber hinaus angestrebt, die bereits genannten drei spezifischen Lösungskomponenten zu entwickeln und auf breiter Fläche verfügbar zu machen.

Das Projekt läuft im Programm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ des *BMBF* unter der Fördermaßnahme „Industrie 4.0 – Wandlungsfähigkeit von Unternehmen in der Wertschöpfung von morgen (InWandel)“ und ist im Dezember letzten Jahres gestartet. Das Projekt wird durch den *Projektträger Karlsruhe* unterstützt und hat eine Gesamtlaufzeit von 36 Monaten.

hp

the diaMant project also aims to develop the three specific solution components mentioned above and to make them widely usable.

The project is run within the “Innovations for Tomorrow’s Production, Services, and Work” program of the *German Federal Ministry of Education and Research* as part of the funding measure “Industry 4.0 – Adaptability of Companies in the Value Creation of Tomorrow (InWandel)” and started in December 2022. The project is supported by the by the *Projektträger Karlsruhe (PTKA)* and has a total duration of 36 months.

hp

diaMant

Are you interested in the project? Feel free to get in touch with the project manager, who look forward to your questions and suggestions.

Project Title: diaMant – Participative Change Management for Digital Business Models – New Mechanics for Strategic Renewal in the Customer-provider Alliance

Funding/Promoters: German Federal Research Minister (BMBF); Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Project Partners: BELFOR DeHaDe GmbH; Databay AG; ETABO Energietechnik und Anlagenservice GmbH; Henkel AG & Co. KGaA; Henkel Singapore Pte Ltd, Singapore; YNCORIS GmbH & Co. KG Chemiepark Knapsack

The project is run within the "Innovations for Tomorrow's Production, Services, and Work" program of the *German Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* as part of the funding measure "Industrie 4.0 – Adaptability of Companies in the Value Creation of Tomorrow (InWandel)" and started in December 2022. The project is supported by the by the *Project Management Agency Karlsruhe (PTKA)* and has a total duration of 36 months.

Website: diamant.fir.de

Christian Holper, M. Sc.
Project Manager
Department Service Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-226
Email: Christian.Holper@fir.rwth-aachen.de

Bundesministerium für Bildung und Forschung

PTKA Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

Advertisement

oculavis

We enable **technical knowledge** to travel!

Powerful visual assistance for industrial requirements

- 30 FPS on mobile devices
- AR annotations & live zoom for visual interaction
- Up to 20 participants in one video call
- Technical documentation with videos & screenshots
- Full HD resolution in live videos & frozen image

Support your customers & employees in

- Troubleshooting
- Service & maintenance
- FAT & commissioning
- Training

Seamless integration into your service processes

- Standardized integration into SAP, Salesforce, Outlook and your customer portal
- User authentication with Single-Sign-On (SSO)

Get to know visual assistance with oculavis and schedule a personal live demo with our experts.

oculavis GmbH | Vaalser Str. 259 | 52074 Aachen, Germany | +49 241 894 388 0 | www.oculavis.de

TuWAs:

Transformationshub für umformtechnische Wertschöpfungsketten im Antriebsstrang

Kostenfreie und modulare Unterstützung der Automobilzulieferindustrie zur Bewältigung disruptiver Megatrends

Zentrale Triebkräfte wie die Mobilitätswende, die Nachhaltigkeitswende, die Digitalisierung und eine dynamische Veränderung der Arbeitswelt führen zu einschneidenden, notwendigen Transformationsprozessen in der Automobilindustrie. Dabei stellt insbesondere der Wandel hin zur Elektromobilität die Zulieferer umformtechnischer Bauteile des Antriebsstrangs vor existenzielle Herausforderungen und erhöht den Druck, ihre Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle zukunftsorientiert auszurichten, um weiterhin am Markt bestehen zu können. Genau hier setzt das Forschungsprojekt ‚TuWAs' an und dient dem Ziel, konkrete Entscheidungshilfen und Transformationskonzepte für ebenjenen Industriezweig zu erarbeiten und darüber hinaus wichtige Impulse für den Erhalt von Arbeitsplätzen, Know-how und Fertigungsnetzwerke in Deutschland und Europa zu geben. So wird ein signifikanter Beitrag zur erfolgreichen Transformation der betroffenen Unternehmen geleistet. >

TuWAs :

Transformation Hub for Forming Value Chains for the Powertrain

Free-of-Charge Modular Support for the Automotive Supplier Industry in Coping with Disruptive Megatrends

Key drivers such as the mobility transformation, the sustainability transformation, digitalization, and dynamic changes in the world of work are leading to dramatic, but inevitable transformation processes in the automotive industry. In particular, the shift toward electromobility poses existential challenges for suppliers of metal forming components for the powertrain and increases the pressure to align their value chains and business models with future trends in order to remain competitive in the market. This is precisely where the TuWAs research project comes in, which aims to develop concrete decision-making aids and transformation concepts for this branch of industry and to provide important impetus for the preservation of jobs, know-how, and manufacturing networks in Germany and Europe. Thus the project makes a significant contribution to the successful transformation of companies in the sector. >

Die Automobilindustrie befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel, getrieben von mehreren zeitgleich wirkenden Trends, die den Unternehmen erhebliche Anpassungsleistungen abverlangen. Eine der größten Herausforderungen für die Automobilhersteller und deren Zulieferer ergibt sich durch die zunehmende Elektrifizierung des Antriebsstrangs, bis hin zu rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Der Verbrennungsmotor wird durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs immer weiter verdrängt. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Hierbei spielen der Umweltschutz und die daraus resultierenden politischen Klimaziele eine immer größere Rolle. So wurden stetig sinkende CO_2-Flottengrenzwerte festgelegt, die mit der herkömmlichen Technik in Zukunft nicht einzuhalten sind. Weitere Treiber sind die aus der Elektrifizierung resultierenden Möglichkeiten zur Vernetzung und Automatisierung der Mobilität[1]. Die Dynamik dieser Transformation hat in den letzten Jahren noch stärker zugenommen, bis hin zu einem exponentiellen Anstieg. Von 2017 bis 2021 hat sich der Anteil elektrisch betriebener PKW (BEV) verzwanzigfacht[2]. Durch den Wandel zur Elektromobilität entfällt eine Vielzahl der heute üblichen Bauteile, während gleichzeitig nur wenige neue Bauteile hinzukommen. Die größte Trans-formation findet hierbei im Antriebsstrang statt. Besonderer Handlungsbedarf herrscht entsprechend bei Unternehmen, die diese Baugruppen in hohen Stückzahlen umformtechnisch fertigen.

Ausgehend von diesen Trends und der dynamischen Veränderung der globalen Märkte stehen Unternehmen der Massivumformung vor vielen grundlegenden, teilweise existenziellen Entscheidungen zur Ausrichtung ihrer Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle. Aufgrund der hohen Komplexität der Wandlungstreiber bedarf es für den langfristigen Erfolg der für die automobilen Wertschöpfungskette so wichtigen Massivumformung eines zukunftsfähigen Transformationskonzepts. ‚TuWAs', der Transformationshub für umformtechnische Wertschöpfungsketten im Antriebsstrang, nimmt nun diesen wichtigen Teil der Branche in den Blick. Ziel des gleichnamigen Projekts ist es, einen bedeutsamen Beitrag zur erfolgreichen Transformation der betroffenen Unternehmen zu leisten und wichtige Impulse für den Erhalt von Arbeitsplätzen, Know-how und Fertigungsnetzwerken in Deutschland und Europa zu geben. So soll der Transformationshub sie mit individuellen Unterstützungsangeboten dazu befähigen, sich zu transformieren, um in einer nachhaltigen und digitalen Zukunft mit veränderten Mobilitäts-, Arbeits- und Lebenswelten zu prosperieren.

Für das Projekt ‚TuWAs' haben sich Forschungseinrichtungen aus ganz Deutschland in einem interdisziplinären Konsortium zusammengeschlossen. Die Konsortialpartner im

[1] s. Kaul et al. 2019, S. 73 – 76
[2] s. Kords 2022

The automotive industry is undergoing profound change, driven by a number of trends that are taking place at the same time and that require considerable adaptation on the part of companies. One of the greatest challenges for automotive manufacturers and their suppliers is the increasing electrification of the powertrain, including purely electrically powered vehicles. The internal combustion engine is increasingly being displaced by the electrification of the powertrain. There are many reasons for this. Environmental protection and the resulting political climate targets are playing an increasingly important role. For example, increasingly stringent CO_2 fleet limits have been imposed that in future cannot be met with conventional technologies. Other drivers are the opportunities for networking and automation of mobility resulting from electrification[1]. The momentum of this transformation has in-creased even more in recent years, approximating exponential growth. From 2017 to 2021, the share of electrically powered passenger cars (BEVs) increased twentyfold[2]. The transition to electromobility means that many of today's standard components will be eliminated, while at the same time only a few new components will be added. The greatest transformation is taking place in the area of powertrain systems. Accordingly, there is a particular need for action at companies that manufacture powertrain components in high volumes using forming technology.

Based on these trends and the dynamic changes in global markets, companies in the solid forming sector are faced with many fundamental – in some cases existential – decisions regarding the alignment of their value chains and business models. Due to the high complexity of the transformation drivers, a sustainable transformation strategy is required for the longterm success of

[1] Kaul et al. 2019, pp. 73 – 76
[2] Kords 2022

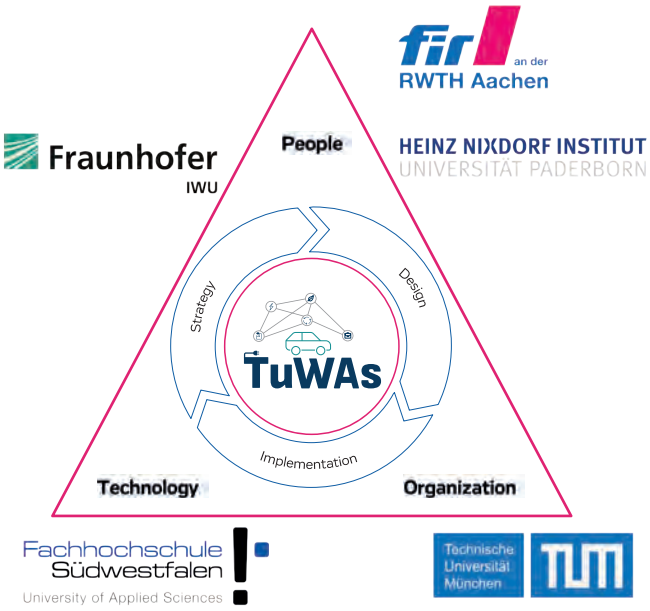


Figure 1: The TuWas consortium

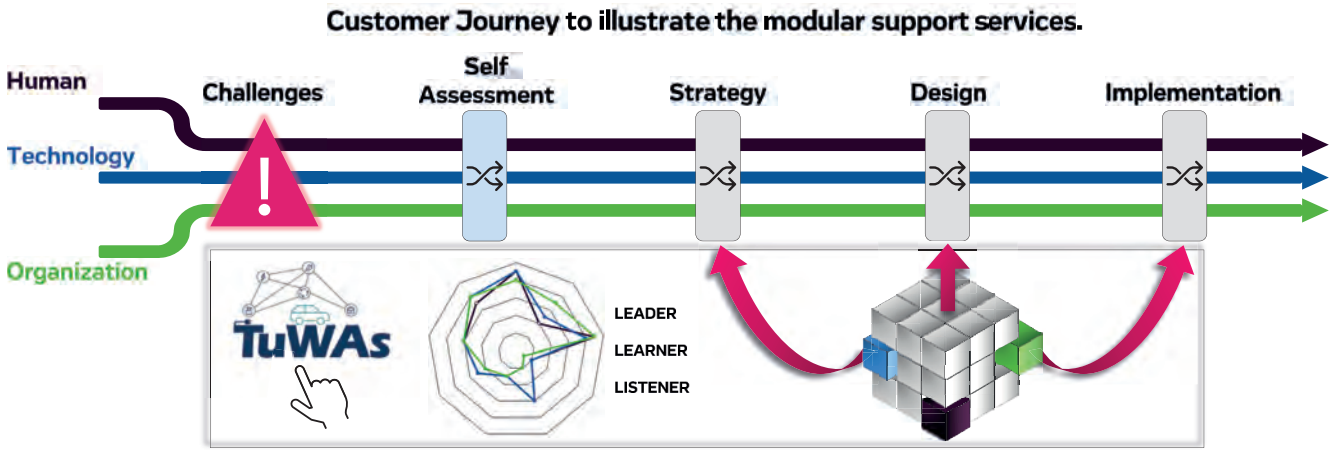


Figure 2: Schematic overview of the approach of the TuWAs research project

Hub umfassen das *Fraunhofer IWU* als Konsortialführer, das Labor für Massivumformung der *FH Iserlohn*, die Fachgruppe *Advanced System Engineering* des *Heinz-Nixdorf-Instituts*, den *Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau der Technischen Hochschule München* sowie das *FIR an der RWTH Aachen*.

Gemeinsam entwickeln sie Transformationskonzepte und -leitfäden unter Berücksichtigung der MTO-Analyse, ein vielfach praxiserprobtes soziotechnisches Analyse-, Bewertungs- und Gestaltungskonzept. Auf den Ebenen Mensch, Technik und Organisation werden die Fähigkeiten der Unternehmen hinsichtlich der Handlungsfelder Mobilitätswende, Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Wandel der Arbeitswelt bewertet. Im Modul Mensch geht es insbesondere darum, den Erhalt der menschlichen Arbeitskraft in der Produktion durch Weiterbildungs- und Umqualifizierungskonzepte zu fördern und die Personalführung zu stärken. Das Modul Organisation dient dem Ausbau nachhaltiger Lieferketten, digitaler Geschäftsmodelle sowie der Gestaltung resilienter Strukturen. Themen wie CO_2-Reduktion und digitale Produktpässe werden unter anderem im Modul Technik thematisiert. Anschließend wird der individuelle Reifegrad im Rahmen eines webbasierten *Transformation Capability Assessment* bestimmt. Dabei handelt es sich um ein Online-Tool, welches allen interessierten Akteuren als kostenlose Webversion zur Verfügung gestellt wird und von den Unternehmen selbst durchgeführt werden kann.

Im Anschluss an das Assessment werden den Unternehmen konkrete Transformationsformate angeboten. Dabei werden die Phasen Strategie, Design und Umsetzung sukzessive durchlaufen. Die vom Hub angesprochenen Unternehmen lassen sich dabei nach dem 3L-Lehr- und Lernkonzept im Hinblick auf ihre Entwicklungsstufe als „Listener", „Learner" oder „Leader" einstufen[3]. Unternehmen, welche als „Listener" eingestuft werden, haben kaum Erfahrungen mit

[3] s. Trefke et al. 2013, S. 3

solid forming, which is so important for the automotive value chain. TuWAs, the Transformation Hub for Metal Forming Value Chains in the Powertrain , is now taking a look at this important sector of the industry. The aim of the project of the same name is to make a significant contribution to the successful transformation of companies in this sector and to provide important impetus for the preservation of jobs, know-how, and manufacturing networks in Germany and Europe. By providing the companies with tailored support, the transformation hub aims to empower them to transform themselves in order to thrive and prosper in a digital and sustainability-focused future characterized by changed mobility, working, and living practices and environments.

For the TuWAs project, research institutions from across Germany have joined forces in an interdisciplinary consortium. The consortium partners in the hub include *Fraunhofer IWU* as consortium leader, the Laboratory for Solid Forming at *Iserlohn University of Applied Sciences*, the *Advanced System Engineering Group at the Heinz Nixdorf Institute*, the *Laboratory for Product Development and Lightweight Design* at the *Technical University of Munich (TUM)*, and *FIR at RWTH Aachen University*.

Together they are developing transformation strategies and guidelines taking into account the MTO analysis, a socio-technical concept for analysis, evaluation and design, that has been tried and tested in practice many times. On the levels of human resources, technology, and organization, the capa-bilities of companies are evaluated with regard to the following fields of action: mobility transition, sustainability, digitalization, and change in the world of work. In the HR module, the focus is on preserving the human workforce in production through further training and retraining measures and on strengthening human resources management. The Organization module serves to expand sustainable supply chains, digital business models, and the design of resilient structures. Topics such as CO_2 reduction

[3] Trefke et al. 2013, p. 3

dem zu vermittelnden Themenfeld, „Learner“ haben die zu vermittelnden Inhalte zwar noch nicht im Unternehmen implementiert, verfügen jedoch schon über erste Berührungspunkte und die Möglichkeiten für initiale Demo-Usecases. Unternehmen, die als „Leader“ im jeweiligen Gebiet eingestuft werden, haben schon erste Konzepte bzw. Technologien implementiert, benötigen jedoch weitere Unterstützung bei der Optimierung und Skalierung. Basierend darauf werden individuelle Lernmethoden, Vernetzungsangebote und Wissenstransferformate entwickelt und der Zielgruppe als digitale, hybride sowie Präsenzformate zur Verfügung gestellt. So soll durch Forschung und Entwicklung vorhandenes Domänen- und Handlungswissen konzentriert, aufbereitet, verbreitet und letztendlich gewinnbringend für die Industrie und Gesellschaft eingesetzt werden. Eine durchgängige Unterstützung der Unternehmen und ihrer Beschäftigten im Transformationsprozess soll dazu führen, dass die identifizierten Erfolgspotenziale zügig aktiviert werden können, um so die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und nachhaltig zu steigern.

hv

Literatur:

Kaul, A.; Hagedorn, M.; Hartmann, S.; Heilert, D.; Harter, C.; Olschewski, I.; Eckstein, L.; Baum, M.; Henzelmann, T.; Schlick, T.; Seid, M.; Yoon, M.: Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Endbericht. Hrsg.: IPE Institut für Politikevaluation GmbH; fka GmbH; Roland Berger GmbH. Frankfurt am Main [u. a.], Dezember 2019. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=16 (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

Kords, M.: Kfz-Neuzulassungen in Deutschland. Statista, 28.11.2022. https://de.statista.com/themen/1423/kfz-neuzulassungen/ (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

Trefke, J.; Rohjans, S.; Uslar, M.; Lehnhoff, S.; Nordström, L.; Saleem, A.: *Smart Grid Architecture Model use case management in a large European Smart Grid project. IEEE PES ISGT Europe 2013, Lyngby, Denmark, 2013, 5 S. DOI: 10.1109/ISGTEurope.2013.6695266*

and digital product passports are addressed in the Technology module, among others. A company's individual maturity level is then determined as part of a web-based Transformation Capability Assessment. This is an online tool that is made available free of charge to all interested parties as a Web resource; the analysis can be carried out by the companies themselves.

Following the assessment, companies are offered specific transformation formats. The three stages of strategy, design and implementation are successively completed. The companies targeted by the hub can be classified as Listeners, Learners or Leaders according to the 3L teaching and learning concept with regard to their development stage[3]. Companies classified as Listeners have hardly any experience with the taught subject area, while Learners have not yet implemented the taught concepts in the company, but have some familiarity with them and the opportunity for initial demo cases. Companies that are classified as Leaders in the respective field have already implemented initial concepts or technologies, but require further support for optimization and scaling. Based on this, individual learning methods, networking offerings, and knowledge transfer training courses are developed and made available to the target group in online, hybrid, and inperson formats. In this way, existing domain and action knowledge is to be concentrated, processed, disseminated and ultimately profitably used for industry and society through research and development. Continuous support for companies and their employees in the transformation process is intended to ensure that the identified potential for success can be quickly harnessed in order to maintain and sustainably increase competitiveness.

hv

TuWAs

Are you interested in the project? Feel free to get in touch with the project manager.

Project Title: TuWAs – Transformation hub for metal forming value chains in the powertrain

Funding/Promoters: Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK); VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Funding No.: 16THB0007D

Project Partners: Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU); Heinz-Nixdorf-Institut (HNI) der Universität Paderborn; Labor für Massivumformung (LFM) der Fachhochschule Südwestfalen; Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau (LPL) der Technischen Universität München (TUM)

The project is funded by the *Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK)* on the basis of a resolution of the *German Bundestag*. Project sponsorship is provided by *VDI/VDE Innovation + Technik GmbH* within the framework of the Innovation Promotion Program.

Website: tuwas.fir.de & tuwas.digital

Jonas Müller, M. Sc.
Project Manager
Department Business Transformation
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-310
Email: Jonas.Mueller@fir.rwth-aachen.de

Supported by:
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action
on the basis of a decision by the German Bundestag
VDI|VDE|IT

Advertisement

WISSEN SIE ...

... was im FIR und dem Cluster Smart Logistik gerade angesagt ist?

Unser FIR-Flash informiert Sie:

- über Aktivitäten aus dem FIR und dem Cluster Smart Logistik
- über Veranstaltungen und Kooperationen
- über Projekte und Umfragen
- über Trendthemen aus Markt, Technologie und Anwendung
- 4 x im Jahr, komprimiert, übersichtlich, aktuell

Verpassen Sie nichts mehr!

Jetzt zum Newsletter anmelden:

anmeldung.fir.de

fir an der RWTH Aachen

Advertisement

DIE Community für den Service-Nachwuchs.

Networken, lernen und sich entwickeln für Nachwuchs-Führungskräfte – mit dem Young Professionals@KVD-Programm.

Infos anfordern per Mail an **gs@kvd.de** oder unter **www.service-verband.de/young-professionals-kvd**

KVD Der Service-Verband

FIR Publications

» fir-whitepaper.de

Expert-Paper
„Smart Maintenance. So wird Instandhaltung der Werttreiber in Ihrem Unternehmen“

» epub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/1540/file/fir_expert_paper_smart_maintenance.pdf

Leitfaden
„Implementierungsleitfaden für die Einführung von Dashboards zur datenbasierten Entscheidungsunterstützung“

» epub.fir.de/frontdoor/index/index/searchtype/latest/docId/2501/start/0/rows/10

Whitepaper
„5G als Chance für IoT-Plattformen der Zukunft – Ein Visionspapier“

» epub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/1640/file/fir_visionspapier_5g_als_chance_fuer_iot_plattformen.pdf

Whitepaper
„Integrierte Leistungsbewertung produktiver 5G-Campusnetze“

» epub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/2502/file/WP_STING.pdf

Whitepaper
„5G in der Industrie – Anwendungen in unterschiedlichen Branchen“

» epub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/2307/file/fir_CC5G.NRW_5G_in_der_Industrie_2023.pdf

FIR-Jahrbuch 2022

» jahrbuch-fb.fir.de
» jahrbuch-pdf.fir.de

COPPA:

Circular Collaboration Platform for Sustainable Food Packaging from Plastics

Digitale Lösung für die Kreislaufwirtschaft in der Lebensmittelverpackungsindustrie

228 Kilogramm an Lebensmittelverpackungsmüll produzieren wir pro Kopf und Jahr in Deutschland. Rekordwerte wie diese verdeutlichen, dass eine Kreislaufwirtschaft gerade bei Lebensmittelverpackungen aus Kunststoffen derzeit leider kaum verfolgt wird. Neben technischen Herausforderungen sind die Haupthindernisse für die Schließung des Kreislaufs vor allem mangelnde Transparenz und Informationsdefizite bezüglich Herkunft, Qualität, Menge und zukünftiger Verfügbarkeit von Rezyklaten. Das Forschungsprojekt ‚COPPA' dient dazu, eine offene und skalierbare, digitale Plattform zu entwickeln, die Vernetzung und Informationsaustausch zwischen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette der Lebensmittelverpackungsindustrie fördert. Dadurch wird eine lückenlose Nachverfolgung von Verpackungskunststoffen ermöglicht. >

Digital Solution for a Circular Economy in the Food Packaging Industry

We produce 228 kilograms of food packaging waste per capita per year in Germany. Record figures like these illustrate that the goal of achieveing a circular economy is unfortunately not being adequately pursued at present, especially in the case of plastic food packaging. In addition to technical challenges, the main obstacles to closing the loop are a lack of transparency and information deficits about the origin, quality, quantity, and future availability of recyclates. The COPPA research project aims to develop an open and scalable digital platform that promotes networking and information exchange between companies in the food packaging industry along the entire value chain. This will enable seamless tracking of packaging plastics. >

Laut aktuellem Verpackungscheck der *Deutschen Umwelthilfe* erreichen Verpackungsmüllmengen hierzulande von Jahr zu Jahr neue Rekordwerte. Mit knapp 228 Kilogramm pro Kopf und Jahr ist Deutschland europaweit Spitzenreiter[1]. Derzeit werden in Deutschland insgesamt ca. 4 300 Kilotonnen Kunststoff für Verpackungen eingesetzt[2]. Ziel der Branche ist es, den Rezyklateinsatz von heute 400 Kilotonnen bis zum Jahr 2025 auf 1 000 Kilotonnen zu erhöhen[3]. Verbraucherinnen und Verbraucher erwarten, dass auch der Lebensmitteleinzelhandel gegen diese Verpackungsmüllkrise aktiv wird. Nur die konsequente Materialreduktion sowie eine Transformation der Linear- in eine echte Kreislaufwirtschaft können die Trendwende bringen. Verschiedene informatorische und marktliche Gegebenheiten in der Kunststoffverpackungsindustrie, deren Entwicklung auf eine Linearwirtschaft zurückgehen, verhindern eine vermehrte Kreislaufschließung sowie die Reduktion des Materialeinsatzes. Dazu gehören z. B. Intransparenz und Informationsdefizite zu Herkunft, Qualität, Menge und zukünftige Verfügbarkeiten von Rezyklaten sowie mangelndes Vertrauen der Marktteilnehmer. Außerdem fehlen konkrete Betreiber-, Geschäfts- und Eigentümermodelle für die konsequente Perpetuierung einer Kreislaufwirtschaft.

Das Projektziel von ‚COPPA' ist daher die Entwicklung und Demonstration einer offenen und skalierbaren Circular-Collaboration-Plattform (CCP), die für Recycler, Wiederaufbereiter und Verarbeiter von Kunststoffen, für Verpackungshersteller und Lebensmitteleinzelhändler folgende Funktionalitäten schafft:

1. Etablierung einer lückenlosen Nachverfolgung von Kunststoffen aus Verpackungen
2. Dadurch Ermöglichung eines genaueren und effizienteren Informationsaustauschs zum automatisierten Qualitätsnachweis, zur Vorhersage von Verfügbarkeit etc.
3. Nachweisführung des Rezyklatgehalts und der Rezyklatqualität von Produkten und Materialchargen
4. Nachweis von Herkunft bzw. Eigentümer als dynamisierte Eigenschaft je Charge/ Hauptbestandteil
5. Entwicklung eines Smart-Contract-Modells für Wertschöpfungsketten – im Sinne einer demokratisierten und notarisierten Kunststoffverarbeitung
6. Bereitstellung von Entscheidungshilfen zur Reduzierung von Verpackungsmaterial und zum Rezyklateinsatz als konzeptioneller Ansatz oder als Steuerungsinstrument (Dashboard)
7. Präzise Nachweisführung von Nachhaltigkeitswirkungen durch verminderten Materialverbrauch und gesteigerten Rezyklateinsatz (CO_2– bzw. Ressourceneinsparung nach relevanten Stoffgruppen)

Durch Vernetzung und Nachverfolgung wird die CCP digitale Lösungsansätze als Systemlösung zusammenführen. Damit

[1] s. DUH 2022, S. 2
[2] s. Brandt 2021
[3] s. IK 2018, S. 23

According to the latest packaging check by *Deutsche Umwelthilfe*, the amount of packaging waste in Germany is reaching new record levels every year. With just under 228 kilograms per capita and year, Germany is leading the field in Europe.[1] Currently, a total of around 4,300 kilotons of plastic are used for packaging in Germany.[2] The industry's goal is to increase the use of recyclates from 400 kilotons today to 1,000 kilotons by 2025. Consumers expect food retailers to also take action against this packaging waste crisis. Only consistent reduction of materials used and a transformation of the linear economy into a true circular economy can turn the trend around. Various informational and market conditions in the plastic packaging industry, whose development goes back to a linear economy, prevent increased closed-loop recycling as well as the reduction in material use. These conditions include, for example, a lack of transparency and information on the origin, quality, quantity, and future availability of recyclates, as well as a lack of trust among market participants. In addition, there is a lack of concrete operator, business and ownership models for the consistent perpetuation of a circular economy.

The goal of COPPA is therefore to develop and demonstrate an open and scalable Circular Collaboration Platform (CCP) that creates the following functionalities for recyclers, reprocessors, and converters of plastics, for packaging manufacturers and food retailers:

1. Establishing seamless tracking of plastics from packaging.
2. Enabling more accurate and efficient information exchange for automated quality verification, availability prediction, etc.
3. Verification of recyclate content and recyclate quality of products and material batches
4. Proof of origin or owner as a dynamized property per batch/main component
5. Development of a smart contract model for value chains – in the sense of democratized and notarized plastics processing
6. Provision of decision support for a reduction of packaging material recyclate use as a conceptual approach or as a steering tool (dashboard)
7. Precise verification of sustainability effects through reduced material consumption and increased use of recyclates (CO_2 or resource savings according to relevant material groups)

Through networking and tracking, the CCP will bring together digital solution approaches to provide a system solution. The aim is to enable both material savings and an increased recycled content in plastic packaging. According to the FAIR principles, data should be "Findable, Accessible, Interoperable, and Re-

[1] DUH 2022, p. 2
[2] Brandt 2021
[3] IK 2018, p. 23

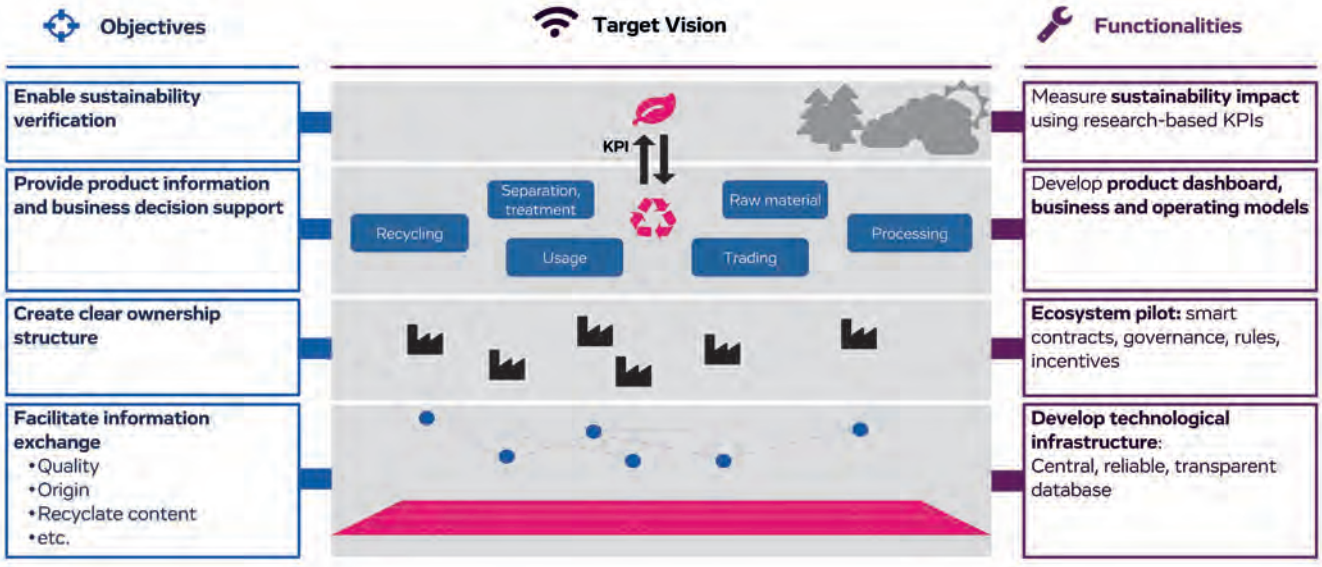


Figure 1: Objectives of the COPPA research project

wird das Ziel verfolgt, sowohl Materialeinsparungen als auch einen erhöhten Rezyklatanteil in Kunststoffverpackungen zu ermöglichen. Gemäß den FAIR-Prinzipien sollen Daten „*Findable, Accessible, Interoperable, and Re-usable*" sein. Das Projektergebnis wird ein praxisnaher Demonstrator sein, der am Ende der Umsetzungsphase diskriminierungsfrei und frei zugänglich für Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Lebensmittelverpackungsindustrie ist.

Die CCP wird mit ihren Funktionalitäten die Weiterentwicklung einer wettbewerbsfähigen, nachhaltigen Kreislaufwirtschaft im Bereich Kunststoffverpackungen für Lebensmittel vorantreiben. Insbesondere wird die Informationsbereitstellung durch die CCP dazu beitragen, Sekundärkunststoffe gefahrlos und anforderungsgerecht in den Wiedereinsatz zu bringen, also beispielsweise, ohne die Kontamination von Lebensmitteln hervorzurufen, ohne die Dichtheit von Verpackungen zu gefährden und ohne die Empfindlichkeit auf Temperaturschwankungen herabzusetzen. Am Ende sollen so natürliche Ressourcen geschont und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

Das Zielbild (s. Figure 1) zeigt die Verknüpfung des angestrebten Funktionsumfangs mit den Zielen des Projekts ‚COPPA'. Als ausgereifte CCP soll das Projektergebnis von „COPPA" allen Akteuren in Wertschöpfungsnetzwerken von Lebensmittelverpackungen die bestmögliche Transparenz zum Sekundärkunststoffmarkt ermöglichen. Außerdem werden Lösungsvorschläge für individuelle Ziele der Materialreduktion und die effiziente Erhöhung des Rezyklateinsatzes sowie die agile Beschaffung von optimalen Sekundärkunststoffen z. B. über neu entwickelte Smart-Contract-Modelle gewährleistet. Die Umstellung von einer vorwiegend linearen Wirtschaftsweise auf eine digital ermöglichte Kreislaufwirtschaft kann zu signifikant anderen Wertschöpfungsströmen im Markt

usable". The project outcome will be a practical demonstrator that, at the end of the implementation phase, will be non-discriminatory and freely accessible to companies along the entire value chain of the food packaging industry.

With its functionalities, the CCP will drive the further development of a competitive, sustainable circular economy in the field of plastic food packaging. In particular, the information provided by the CCP will help to ensure that secondary plastics can be reused safely and in accordance with the requirements, i.e., for example, without causing contamination of foodstuffs, without jeopardizing the impermeability of packaging, and without reducing sensitivity to temperature fluctuations. In the end, this should help conserve natural resources and contribute to climate protection.

Figure 1 shows the how the planned scope of functions serves to achieve the overarching goals of COPPA. As a mature CCP, the project result of COPPA is intended to provide all stakeholders in food packaging value networks with the best possible transparency of the secondary plastics market. It will also ensure solution proposals to achieve individual material reduction targets, efficient increase in the use of recyclates, as well as agile procurement of optimal secondary plastics, e. g. via newly developed smart contract models.

The shift from a predominantly linear economy to a digitally enabled circular economy can lead to significantly different value streams in the market and requirements for market participants. Led by the Ecosystem Design group from *FIR*'s Business Transformation unit, a business ecosystem for the implementation and promotion of the CCP is therefore being developed and tested with existing and new players in

und Anforderungen an Marktteilnehmer führen. Unter der Leitung der Fachgruppe Ecosystem-Design im Bereich *Business Transformation* des *FIR* wird im Projekt ‚COPPA' daher ein Business-Ecosystem zur Realisierung und Förderung der CCP mit bestehenden und neuen Akteuren entwickelt und erprobt. Hierzu ist das Arbeitspaket des *FIR* zur Entwicklung dieses Anwendungsökosystems in folgende Schritte gegliedert:

- Analyse der Kunststoffverpackungsindustrie mittels Business-Ecosystem-Mapping
- Analyse und Gestaltung des zukünftigen Anwendungsökosystems mittels Ecosystem-Design
- Untersuchung der Nutzung von Netzwerkeffekten der CCP im Anwendungsökosystem
- Rollenspezifische Einflussanalyse bezüglich der Umfeldveränderungen, bezogen auf unternehmerische Gestaltungsfelder mit dem am *FIR* entwickelten Business-Transformation-Canvas
- Ableitung von Transformationslinien für zentrale Stakeholder auf der Basis musterrelevanter Gestaltungsfelder und empirischer Validierung mit Praxispartnern

sp · sa

the COPPA project. To this end, *FIR*'s work package for the development of this application ecosystem is divided into the following steps:

- Analysis of the plastics packaging industry by means of business ecosystem mapping
- Analysis and design of the future application ecosystem by means of ecosystem design
- Investigation of the use of network effects of the CCP in the application ecosystem
- Role-specific influence analysis with regard to environmental changes related to entrepreneurial design fields using the Business Transformation Canvas developed at *FIR*
- Derivation of transformation lines for key stakeholders on the basis of pattern-relevant design fields and empirical validation with partners from practice

sp · sa

COPPA

As an associated partner, you will be involved in the needs analysis and act as a later tester or potential further developer of the CCP. If you are interested, please contact us.

Project Title: COPPA – Open Circular-Collaboration-Platform for Sustainable Food Packaging from Plastics

Funding/Promoters: Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL); Federal Office for Agriculture and Food (BLE)

Funding No.: 281A707C20

Associated Partners: cirplus GmbH; DLG e. V.; Freiberger Lebensmittel GmbH; GreenDelta GmbH; Maag GmbH; HelloFresh SE; METRO AG; Reifenhäuser Blown Film GmbH & Co. KG; SIG Combibloc Systems GmbH

Project Partners: SKZ – KFE gGmbH; European EPC Competence Center GmbH (EECC); GS1 Germany GmbH Infosim GmbH & Co. KG; Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

The project is supported by funds of the *Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL)* based on a decision of the Parliament of the Federal Republic of Germany via the *Federal Office for Agriculture and Food (BLE)* under the innovation support programme.

Website: coppa.fir.de

Daniel Spindler, M.Sc.
Project Manager
Department Business Transformation
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-305
Email: Daniel.Spindler@fir.rwth-aachen.de

Lukas Stratmann, M.Sc.
Project Manager
Department Business Transformation
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-317
Email: Lukas.Stratmann@fir.rwth-aachen.de

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Advertisement

#neu land

Creating the digital & sustainable future together

#neuland 2023

27. Juni 2023, Aachen

#neuland bildet die Plattform für den jährlichen, exklusiven Austausch für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zum Leben und Arbeiten der Zukunft sowie inspirierendes Networking. Lassen Sie uns aktiv und gemeinsam die brennendsten Herausforderungen unserer Zukunft diskutieren und angehen.

Wasserstoff/ Energiewende · **Cybersecurity** · **Nachhaltigkeit** · **Mobilität** · **Digitalisierung**

Speaker (Auszug)

Bettina Stark-Watzinger Bundesministerin für Bildung und Forschung
Hendrik Wüst Ministerpräsident, Land Nordrhein-Westfalen
Martina Merz CEO thyssenkrupp AG
Dr. Markus Krebber CEO RWE AG
Katherina Reiche Vors. Nationaler Wasserstoffrat der Bundesregierung
Dr. Christian Becker Vorstand STAWAG
Margrethe Vestager Vize-Kommissarin der EU
Gunnar Groebler Vorstandsvorsitzender Salzgitter AG
Max Viessmann Vorstandsvorsitzender Viessmann Group
Lars Klingbeil Parteivorsitzender der SPD
Dr. Daniel Risch Regierungspräsident, Fürstentum Liechtenstein

Jetzt Tickets sichern und dabei sein, wenn bei #neuland die Zukunft gestaltet wird.

DEUTZ · VIVAWEST Wohnen, wo das Herz schlägt. · RWE · DAIMLER TRUCK · STAWAG · Allianz · ZEG

RECOMMENDED READING

Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland – Technologie- und Trendradar 2022

Volker Stich, Max-Ferdinand Stroh, Murtaza Abbas, Kira Frings, Sebastian Kremer
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Hrsg.)
kostenfreies PDF

» de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-technologie-trendradar-2022.html

Der Technologie- und Trendradar 2022 enthält die neuesten Technologien und Trends des vergangenen Jahres. Im aktualisierten Radar wurden die Technologiereifegrade in den Steckbriefen neu bewertet, die Anwendungen, Potenziale und Herausforderungen der Technologien wo nötig aktualisiert und neue Technologien aufgenommen.

Der Technologie- und Trendradar 2022 enthält elf neue Steckbriefe. Das Technologiefeld Vernetzung wurde um eventgetriebene IT-Architekturen, Internet of Behaviors und Web3 erweitert. Dem Feld Virtualisierung wurde die Technologie *Metaverse* hinzugefügt. Das Technologiefeld Datenverarbeitung wurde um den Trend Data-Centric AI ergänzt, das Feld Prozesse um den Trend Digitale Souveränität. Im Technologiefeld Produkte wurden die Technologien *Edge AI, Inter Planetary File System* (IPFS), Photonische Siliziumchips, Soft-Robotik und Neuromorphic Computing aufgenommen.

(Text von der Internetseite (siehe Link oben) entnommen am 24.03.2023)

KVD TrendRadar® – Für die Servicemodelle von morgen: Einflussfaktoren frühzeitig erkennen

FIR e. V. an der RWTH Aachen 2022
kostenfreies PDF auf Deutsch

» service-verband.de/kvd-serviceradar

Das TrendRadar steht ganz im Zeichen der Dienstleistungswende, die gravierende Auswirkungen auf das Service-Business der Zukunft hat. Mit ihren verschiedenen Einflussfaktoren aus Umwelt und Gesellschaft sowie neuen Technologien und sich wandelnden Prozessen eröffnet sie Chancen und Herausforderungen für den Service sowie die handelnden Menschen. Dass diese Veränderungen kommen, ist sicher. Einzig die Geschwindigkeit des Wandels und seine Ausprägungen sind noch nicht absehbar.

(Text von der Internetseite (siehe Link oben) entnommen am 26.03.2023)

Nachhaltigkeit als Unternehmensstrategie: Roadmap für unternehmerische Nachhaltigkeit & Innovation

Bernd Hinrichs
2. aktualisierte und überarbeitete Auflage 2023
49,99 Euro

» shop.haufe.de/prod/nachhaltigkeit-als-unternehmensstrategie

Die Notwendigkeit für unternehmerische Nachhaltigkeit war noch nie so groß war wie heute und die Zeit zum Handeln ist jetzt. Bernd Hinrichs bietet Unternehmer:innen, Entscheider:innen und Führungskräften einen umfassenden Leitfaden, um sich als Unternehmen individuell zur Nachhaltigkeit zu positionieren und unternehmerische Nachhaltigkeit mit verteilten Verantwortlichkeiten im operativen Tagesgeschäft zu leben. Das Buch bietet Denkanstöße und Hintergrundinformationen und stellt Kartierungsmöglichkeiten und Handlungsstrategien vor. Zahlreiche Praxisbeispiele zeigen, wie Organisationen unternehmerische Nachhaltigkeit wirtschaftlich erfolgreich umgesetzt haben.

(Text von der Internetseite (siehe Link oben) entnommen am 29.03.2023)

Marktspiegel „Business Software Supply Chain Management 2023“

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung,
FIR e. V. an der RWTH Aachen, Trovarit AG (Hrsg.)
ISBN 978-3-938102-56-5
330,00 Euro

» trovarit.com/studien/marktspiegel/supply-chain-management

Heutige Unternehmen sehen sich fortwährend verschärften Marktanforderungen ausgesetzt. Als Schlüssel zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit erweist sich neben der Entwicklung neuer Produkte oder dem Einsatz innovativer Fertigungstechnologien insbesondere die Kooperation mit Kunden und Lieferanten, also die Bildung von Unternehmensnetzwerken entlang der Wertschöpfungskette. Unter dem Begriff Supply-Chain-Management (SCM) werden Software-Lösungen gehandelt, die Unternehmen bei der Gestaltung, Planung und Steuerung dieser Netzwerke unterstützen. Für potenzielle Anwender stellt sich der Markt für SCM-Software allerdings als sehr unübersichtlich dar. Die angebotenen Lösungen unterscheiden sich sowohl in ihren Funktionsumfängen als auch in ihren Lösungsansätzen.

Grundlage des Marktspiegels ist ein Aufgabenmodell, aus dem ein standardisierter Fragenkatalog entwickelt wurde. Hiermit lassen sich die verschiedenen im Marktspiegel abgebildeten Softwarelösungen übersichtlich und detailliert darstellen und vergleichen. Gleichzeitig dient der Fragenkatalog als Vorlage für die Erstellung von Lastenheften im Rahmen konkreter Auswahlprojekte.

(Text von der Internetseite (siehe Link oben) entnommen am 29.03.2023)

AKzentE4.0:

Akzente für die Zukunft setzen

Arbeitswissenschaftliches Kompetenzzentrum für Erwerbsarbeit in der Industrie 4.0

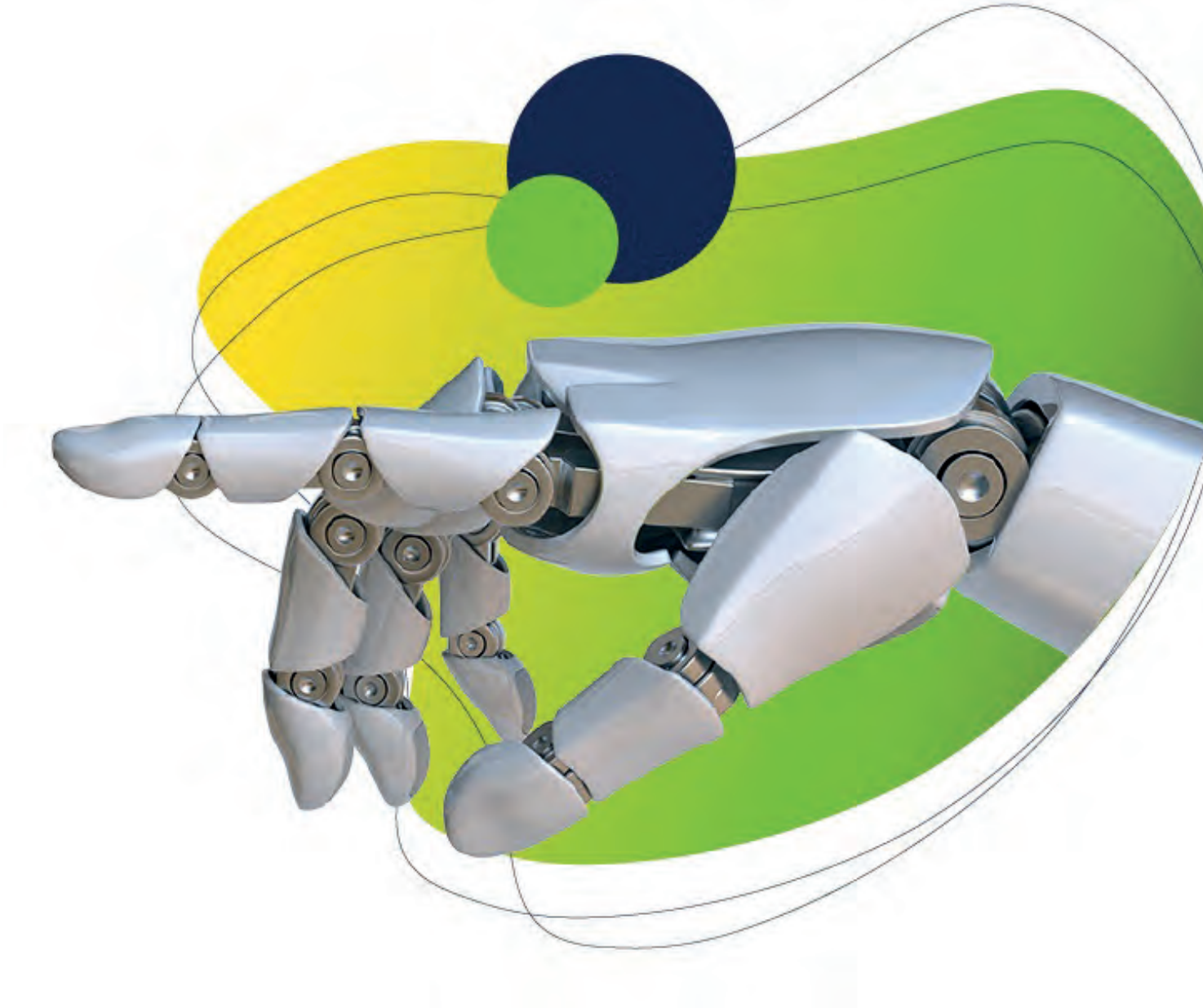
Auch unter Einsatz KI-basierter Technologien bleibt der Mensch ein wichtiger Bestandteil produzierender Unternehmen. Dabei stehen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor der Herausforderung, die Implementierung von Digitalisierungskonzepten und innovativer Technik nicht nur effizient, sondern auch menschengerecht zu gestalten. Deshalb ist es wichtig, regionale Unternehmen bei der Digitalisierung zu unterstützen sowie entsprechende Qualifizierungs- und Schulungsmaßnahmen bereitzustellen. Mit diesem Ziel ist im Oktober 2021 das interdisziplinäre Verbundprojekt ‚AKzentE4.0 – Arbeitswissenschaftliches Kompetenzzentrum für Erwerbsarbeit in der Industrie 4.0' mit einer Laufzeit von fünf Jahren gestartet. Die Grundlage für das Kompetenzzentrum bildet eine Bedarfsanalyse, die bereits die Unterstützungsanforderungen sowie erste Bedenken der Unternehmen in Bezug auf innovative Technik abbildete. Um die Ergebnisse des Projekts nachhaltig zu verstetigen, soll das daraus resultierende Kompetenzzentrum als regionale Anlaufstelle für Wissen und Vernetzung dienen. >

AKzentE4.0:

Setting Standards for the Future

Human Factors Competence Center for Employment in Industrie 4.0

Even given the increasing use of AI-based technologies, the workforce continues to be an important component of manufacturing companies. Small and medium-sized enterprises (SMEs) in particular face the challenge of making the implementation of digitalization strategies and innovative technologies not only effective and efficient, but also people-friendly. It is therefore important to support regional companies in their digitalization efforts and to provide appropriate qualification and training. With this goal in mind, the interdisciplinary joint project 'Human Factors Competence Center for Employment in Industrie 4.0' was launched in October 2021, scheduled to run for a five-year period. The competence center has been established based on a needs analysis, which already represented the support requirements as well as initial concerns of companies regarding innovative technologies. In order to be able to disseminate the results of the project on a sustainable basis, the competence center will serve as a regional contact point for knowledge and networking. >



Der Braunkohleausstieg hat zu einem Strukturwandel in der Region Aachen geführt. Deshalb ist es essenziell, andere Branchen, etwa die Produktion, zu stärken, indem sich produzierende Unternehmen an die neuen Bedingungen der Industrie 4.0 anpassen. Allerdings verfügen die wenigsten kleinen und mittleren Unternehmen über digitalisierte Prozesse und noch weniger von ihnen nutzen KI-basierte Technologien, obwohl diese viele Potenziale zur innovativen Arbeitsgestaltung bieten. Dementsprechend benötigen besonders KMU (kleine und mittlere Unternehmen) Unterstützung bei der Einführung von Digitalisierungskonzepten und innovativen Technologien. Gleichzeitig ist es unerlässlich, die Auswirkungen der veränderten Arbeitsbedingungen auf die Mitarbeitenden zu untersuchen, um eine erfolgreiche Digitalisierung zu gewährleisten.

Genau da setzt das Forschungsprojekt ‚AKzentE4.0' an und fördert als Anwendungspartner insbesondere produzierende KMU aus der Region Aachen, unter anderem *Aurubis Stolberg GmbH + Co. KG, Fecken-Kirfel GmbH & Co. KG, Lebenshilfe Aachen Werkstätten& Service GmbH*, mit der Intention, die erlangten Erkenntnisse auch auf den Bereich des Handwerks zu übertragen. Teil des Projektkonsortiums sind außerdem Forschungspartner, z. B. der *FIR e. V. an der RWTH Aachen*, das

The phase-out of coal has led to structural change in the Aachen region. It is therefore essential to strengthen other sectors, such as manufacturing, by supporting producing companies in adapting to the new conditions of Industrie 4.0. However, very few small and medium-sized enterprises have digitalized processes in place, and even fewer of them use AI-based technologies, even though these offer a great deal of potential for innovative work design. Accordingly, SMEs (small and medium-sized enterprises) in particular need support in introducing digitalization concepts and innovative technologies. At the same time, it is essential to investigate the effects of changing working conditions on employees in order to ensure successful digitalization.

This is where the AKzentE4.0 research project comes in: as application partner, it particular supports manufacturing SMEs from the Aachen region, including *Aurubis Stolberg GmbH + Co. KG, Fecken-Kirfel GmbH & Co. KG,* and *Lebenshilfe Aachen Werkstätten& Service GmbH*, with the intention of transferring the knowledge gained to the skilled trades and crafts sector as well. The project consortium also includes research partners, including *FIR at RWTH Aachen University*, the *RWTH Institute of Industrial Engineering and Ergonomics*,

Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen University, und Umsetzungspartner wie z. B. die *CBM GmbH* und die *Handwerkskammer Aachen*.

Im ersten Schritt war es besonders wichtig, eine regionale Bedarfsanalyse durchzuführen, um den aktuellen Stand der Digitalisierung in den Unternehmen sowie die konkreten Anforderungen an das Kompetenzzentrum herauszufinden. Deshalb wurden Mitte 2022 Interviews sowie eine Umfrage durchgeführt. Der Fragebogen wurde von 50 Mitarbeitenden aus unterschiedlichen Unternehmen, vor allem dem Handwerk und der Industrie zugehörig, vollständig ausgefüllt.

Die Ergebnisse der Stichprobe zeigen erwartungsgemäß eine hohe Verfügbarkeit und Nutzung von gängigen technischen Geräten, wie z. B. Smartphones oder Tablets (s. Figure 1). Im Gegensatz dazu sind neuartige technische Geräte deutlich weniger bis kaum im Einsatz. Jedoch ist

[1] s. DIGMAYER ET AL. 2021, S. 47 ff.

and implementation partners such as *CBM GmbH* and the *Handwerkskammer Aachen*.

In a first step, it was particularly important to conduct a regional needs analysis to assess the companies' current status of digitalization and the specific requirements for the competence center. To this end, interviews and a survey were conducted in mid-2022. The questionnaire was completed by 50 employees from various companies, primarily belonging to the skilled crafts and trades as well as industrial companies.

As expected, the survey results show that common technical devices, such as smartphones and tablets (see Figure 1), are both widely available and widely used. In contrast, novel technical devices are much less used. However, some companies intend to procure smart glasses as well as augmented reality (AR) and virtual reality (VR) systems, for example. This shows that many companies see the need to deploy novel technologies; however, implementation often fails due to a lack of expertise.

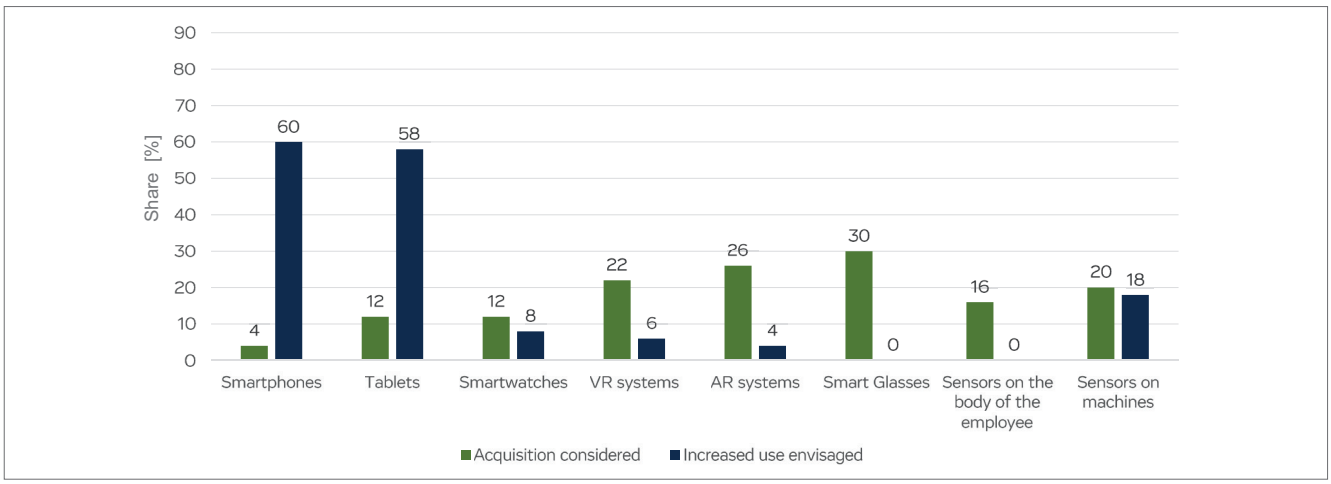


Figure 1: Usage of and need for innovative technologies

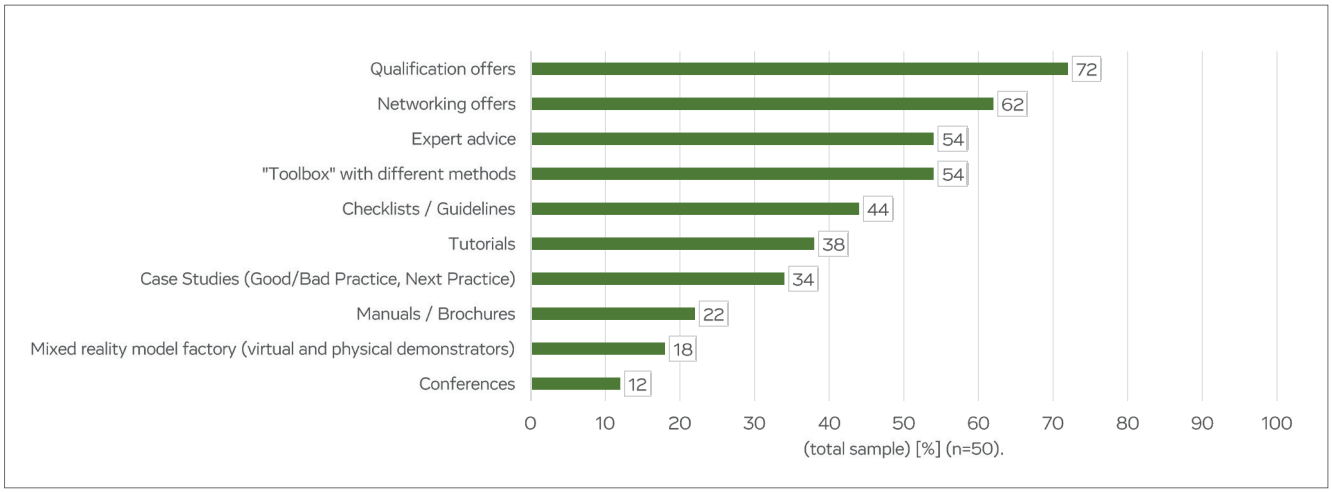


Figure 2: Desired offers

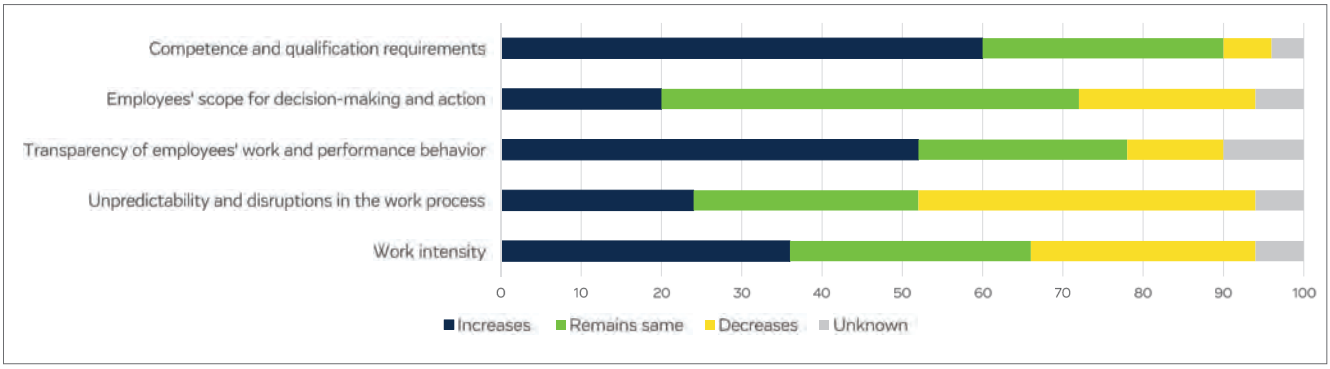


Figure 3: Impact of innovative technology developments

die Beschaffung z. B. von Smarten Brillen oder Augmented-Reality(AR)- und Virtual-Reality(VR)-Systemen in einigen Unternehmen geplant. Das zeigt, dass viele Unternehmen bereits die Notwendigkeit dafür sehen; die Umsetzung scheitert jedoch weiterhin häufig an noch fehlenden Kompetenzen.

Zur Unterstützung wünschen sich die meisten Befragten generelle Qualifizierungs- und Vernetzungsangebote (s. Figure 2, S. 88). Letztere sollen dabei vor allem den Kontakt zu anderen Unternehmen mit ähnlichen Herausforderungen bieten. Außerdem werden besonders individuelle Beratung und Unterstützung, z. B. die Etablierung von Präventionskulturen[1], gefordert.

Als weiteren Teilbereich wurden in der Bedarfsanalyse die Auswirkungen von Technologien der Industrie 4.0 auf die Gesundheit und den Arbeitsschutz untersucht. Befragte sehen wenig unterstützende Potenziale in innovativen Technologien, da nur die Übernahme von kognitiven Tätigkeiten und keine Entlastung bezüglich physischer Beanspruchung erwartet wird. Es empfiehlt sich daher, zunächst das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Digitalisierung und innovativer Technologien als Lösungen zu stärken[2]. So bietet Digitalisierung beispielsweise die Möglichkeit zur Vernetzung und verspricht höhere Flexibilität[3]. Außerdem wird insbesondere ein Anstieg von Kompetenz- und Qualitätsanforderungen an Mitarbeitende sowie an die Transparenz des Arbeits- und Leistungsverhaltens vermutet (s. Figure 3). Auch wenn tatsächlich veränderte Kompetenzanforderungen in Bezug auf IT-Wissen zu erwarten sind, bezieht sich das hauptsächlich auf die Anwendung der Technologien, während das berufliche Fachwissen ebenso wichtig bleibt[4]. Abschließend lassen sich laut Hüther die Bedenken der Befragten entschärfen: Die Mitarbeitenden werden als Menschen gegenüber innovativen Technologien vorerst weiterhin Vorteile haben, z. B. durch implizites Wissen, durch Anpas-

[2] s. Weissman u. Wegerer 2019, S. 71
[2] s. Janda u. Guhlemann 2019, S. 3
[4] s. Flake et al. 2019, S. 11 f.
[5] s. Hüther 2020, S. 16 f.

Most of those surveyed would welcome training and networking opportunities (see Figure 2) to address this situation. Networking activities should put companies into contact with other firms facing similar challenges. In addition, individual advice and support services, e.g. the establishment of a culture of prevention, are high in demand.[1]

The needs analysis also examined the impacts of Industrie 4.0 technologies on health and occupational safety. Respondents see little supportive potential in innovative technologies, as they expect cognitive activities rather than physical activities to be supported by such technologies. It is therefore advisable to first raise awareness of the need for digitalization and innovative technologies as solutions.[2] For example, digitalization offers networking opportunities and promises greater flexibility.[3] In addition, respondents assume that novel technologies demand higher skills and quality requirements for employees and that the transparency of work and performance behavior is increased (see Figure 3). Even if changed skills requirements in terms of IT knowledge can indeed be expected, this mainly relates to the application of technologies, while professional expertise remains just as important.[4] In conclusion, according to Hüther, the concerns of the respondents can be resolved: Employees, as people, will continue to have an advantage over innovative technologies for the time being, e.g. with their tacit knowledge, while adapting to unexpected or changing requirements and in performing error analyses.[5]

The competency-needs matrix derived from the needs analysis provides an overview of the competencies of the research and implementation partners compared to the needs and requirements of SMEs.

[1] Digmayer et al. 2021, p. 4 et seq.
[2] Weissman and Wegerer 2019, p. 71
[2] Janda and Guhlemann 2019, p. 3
[4] Flake et al. 2019, p. 11 et seq.
[5] Hüther 2020, p. 16 et seq.

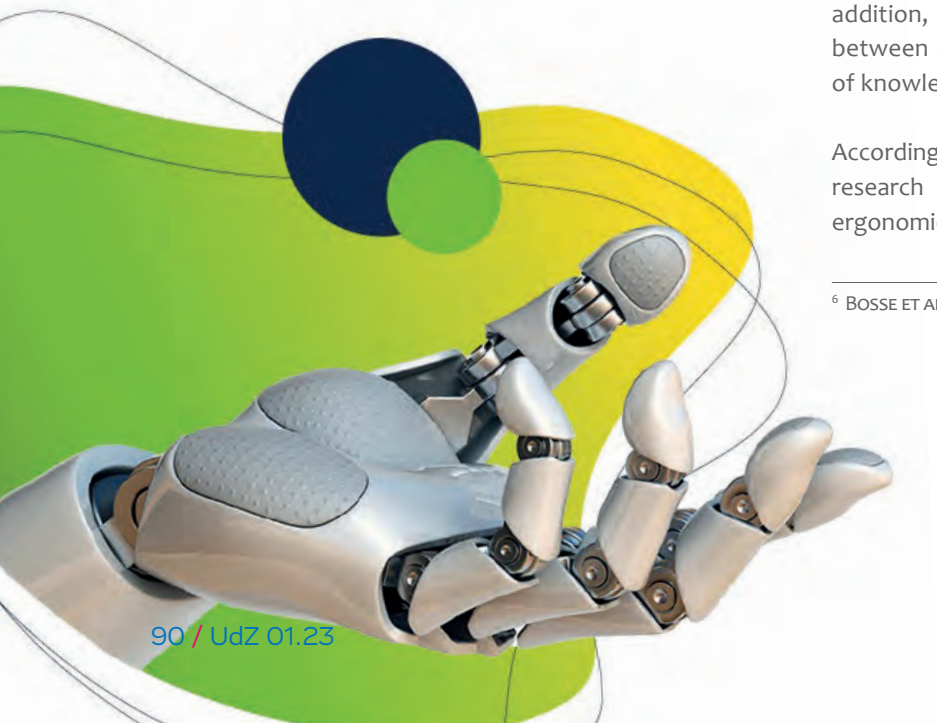
sungsfähigkeit bei unerwarteten oder wechselnden Anforderungen sowie bei der Fehleranalyse[5].

Die aus der Bedarfsanalyse abgeleitete Kompetenz-Bedarfs-Matrix bietet eine Übersicht über die Kompetenzen der Forschungs- und Umsetzungspartner im Vergleich zu den Bedarfen der KMU.

An diese Ergebnisse der Bedarfsanalyse anknüpfend, werden im weiteren Projektverlauf vor allem die ‚AKzentE4.0'-internen Konsortialprojekte mit den Anwendungs-, Forschungs- und Umsetzungspartnern eine tragende Rolle spielen, um erforderliche Lösungen passgenauer entwickeln zu können: Jeder Anwendungspartner kann in einem eigenen Konsortialprojekt unternehmensspezifische Anforderungen zur Arbeitsplatzgestaltung stellen, bei dem Digitalisierung entlasten kann, wie z. B. Personaleinsatzplanung. Dabei werden ebenfalls die konkreten Bedarfe der Unternehmen erhoben, sodass Forschungs- und Umsetzungspartner passgenaue Lösungen zur Unterstützung anbieten können. Diese projektinternen Beratungen können anderen KMU als Best-Practice-Beispiele für individuelle Arbeitsplatzgestaltung dienen.

Für eine nachhaltige Verstetigung der Projektergebnisse wird ein Kompetenzzentrum in der Region Aachen etabliert. Das Kompetenzzentrum soll die Unternehmen und deren Beschäftigte dazu ermutigen und befähigen, *mit* der Digitalisierung statt *gegen* sie zu arbeiten, sodass Technologien die Mitarbeitenden bei der Arbeit unterstützen und die damit verbundenen Potenziale von den Unternehmen ausgeschöpft werden können. Damit unterstützen die im Projekt ‚AKzentE4.0' generierten Ergebnisse die Digitalisierung und Einführung KI-basierter Technik unter

[6] s. Bosse et al. 2019, S. 14



Following on from these results of the needs analysis, the internal AKzentE4.0 consortium projects with its partners in application, research and implementation will play a key role in the further course of the project. The aim is to align competencies with organizational needs and to be able to develop more tailored solutions: Each application partner can set company-specific requirements for workplace design in its own consortium project, where digitalization can provide support, such as workforce scheduling. As part of this, the specific needs of the participating companies are also identified, so that the research and implementation partners can offer precisely tailored solutions to support them. The results of these project-internal consultations can serve as best-practice examples for individual workplace design for other SMEs.

A competence center will be established in the Aachen region to ensure that the project results can be leveraged in the long term. The competence center is intended to encourage and empower companies and their employees to work with digitalization and not against it, so that the deployed technologies succeed in supporting employees in their activities and the potential thus opened up can be fully exploited. In this way, the results generated in the AKzentE4.0 project support the digitalization and introduction of AI-based technology, taking into account the impact on employees. This is the only way to make work under the Industrie 4.0 paradigm both efficient and people-friendly.[6]

With the strategies and methods developed in the consortium projects, the competence center offers an openly available knowledge repository. In addition, tailored training and qualification offerings will be developed. Furthermore, a mixed-reality model factory will serve as an infrastructure to illustrate various Industrie 4.0 technologies in virtual labs and in living labs. For example, real machines of a specific site can be represented virtually and thus made more tangible and approachable. In addition, the competence center promotes networking between companies and institutions so that the exchange of knowledge and experience is stimulated.

Accordingly, the competence center builds a bridge between research and industry, on the one hand by establishing ergonomic strategies for work design and on the other hand

[6] Bosse et al. 2019, p. 14

Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Mitarbeitenden. Nur so kann die Arbeit in der Industrie 4.0 effizient und gleichzeitig menschengerecht gestaltet werden[6].

Mit den erarbeiteten Strategien und Methoden aus den Konsortialprojekten bietet das Kompetenzzentrum einen offen verfügbaren Wissensspeicher. Zusätzlich sollen die erwünschten Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen entwickelt werden. Darüber hinaus soll eine Mixed-Reality-Modellfabrik als Infrastruktur dienen, um verschiedene Industrie-4.0-Technologien in virtuellen sowie Reallaboren zu veranschaulichen. So können beispielsweise reale Maschinen eines Standorts virtuell dargestellt und damit nahbarer und erfahrbar gemacht werden. Außerdem fördert das Kompetenzzentrum die Vernetzung zwischen Unternehmen und Institutionen, sodass der Wissens- und Erfahrungsaustausch angeregt wird.

Demgemäß verzahnt das Kompetenzzentrum die Wissenschaft mit der Wirtschaft, indem einerseits arbeitswissenschaftliche Strategien zur Arbeitsgestaltung aufgestellt und diese andererseits in einer Mixed-Reality-Modellfabrik erprobt werden. Somit bietet das Kompetenzzentrum ein breites Spektrum an innovations- und technologiebasierter Expertise für zukünftige Anfragen rund um Arbeitsgestaltung.

da · fe

by testing them in a mixed-reality model factory. Thus, the competence center offers a broad spectrum of innovation- and technology-based expertise for future inquiries around work design.

da · fe

Literatur:

Bosse, C. K.; Hellge, V.; Schröder, D.; Dupont, S.: Digitalisierung im Mittelstand erfolgreich gestalten. In: Arbeit 4.0 im Mittelstand: Chancen und Herausforderungen des digitalen Wandels für KMU. Hrsg.: C. K. Bosse; K. J. Zink. Springer Gabler, Wiesbaden [u. a.] 2019, S. 13 – 34.

Digmayer, C.; Jakobs, E. M.; Borg, A.; Buschmeyer, A.; Hahn, C.; Kluge, J.; Reinartz, J.; Westerbarkey, J.; Ziefle, M.: Eine nachhaltige Sicherheitskultur als Transformationsansatz für Industrie 4.0 in kleinen und mittleren Unternehmen. In: Produktivitätsmanagement 4.0. Praxiserprobte Vorgehensweisen zur Nutzung der Digitalisierung in der Industrie. Hrsg.: T. Jeske; F. Lennings. Springer Vieweg, Berlin [u. a.] 2020, S. 43 – 80.

Flake, R.; Malin, L.; Meinhard, D. B.; Müller, V.: Digitale Bildung in Unternehmen: Wie KMU E-Learning nutzen und welche Unterstützung sie brauchen. KOFA-Studie; 3/2019. Hrsg.: Institut der deutschen Wirtschaft Köln. Köln, August 2019. https://www.kofa.de/media/Publikationen/Studien/Digitale_Bildung_in_Unternehmen_3_2019.pdf (Link zuletzt geprüft: 24.02.2023)

Hüther, M.: Potenziale und Umsetzung der Digitalisierung auf Unternehmensebene. In: Wirtschaftsdienst 100(2020)13, S. 12 – 19.

Janda, V.; Guhlemann, K.: Sichtbarkeit und Umsetzung – Die Digitalisierung verstärkt bekannte und erzeugt neue Herausforderungen für den Arbeitsschutz. baua: Fokus;: 1/2019. Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund 2019, 19 S. https://d-nb.info/1203098006/34 (Link zuletzt geprüft: 24.02.2023)

Weissman, A.; Wegerer, S.: Unternehmen 4.0: Wie Digitalisierung Unternehmen und Management verändert. In: Management-4.0–Unternehmensführung im digitalen Zeitalter. Hrsg.: M. Erner. Springer Gabler, Berlin [u. a.] 2019, S. 43 – 76.

AKzentE 4.0
Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt

For further information, please contact me.

Project Title: AKzentE4.0 – Human Factors Competence Center for Employment in Industrie 4.0

Funding/Promoters: German Federal Ministry of Education and Research (BMBF); Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Funding No.: 02L19C403

Project Partners: AIXTRON SE; Aurubis Stolberg GmbH + Co. KG; CBM GmbH – Gesellschaft für Consulting, Business und Management mbH; DIRKRA Sondermaschinenbau GmbH & Co.KG; Fecken-Kirfel GmbH & Co. KG; Handwerkskammer (HWK) Aachen; Hecker & Krosch GmbH & Co. KG; Hochschule Düsseldorf – University of Applied Sciences; Institut für Mobile Autonome Systeme und Kognitive Robotik (MASKOR) der Fachhochschule Aachen; Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen; Lauscher Präzisionstechnik GmbH; Lebenshilfe Aachen Werkstätten & Service GmbH; MA&T Sell & Partner GmbH; NEUMAN & ESSER Verwaltungs- und Beteiligungsgesellschaft mbH; Ph-MECHANIK GmbH & Co. KG; Stadt Aachen; VUV – Vereinigte Unternehmerverbände Aachen e. V.; wagner GmbH; Laboratory for Machine Tools and Production Engineering (WZL) of RWTH Aachen University

The research project is funded by the *German Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* and supervised by the vom *Projektträger Karlsruhe (PTKA)* under the funding code 02L19C403.

Website: akzente40.fir.de

Annika Franken, M.Sc.
Project Manager · Department Smart Work
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-224
Email: Annika.Franken@fir.rwth-aachen.de

Bundesministerium für Bildung und Forschung

PTKA Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

DiCES:

Digital Transformation of Circular Economy for Industrial Sustainability

Von linearem zu zirkulärem Wertschöpfungssystem: Implementierung von ReX-Strategien in die Auftragsabwicklung

From a Linear to a Circular Value Chain System: Implementation of ReX Strategies in Order Processing

Gemeinsam mit *Miele & Cie. KG*, dem *Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, All for One Group S, Forcam GmbH, IconPro GmbH* und *Klima.Metrix GmbH* arbeitet der *FIR e. V. an der RWTH Aachen* als Konsortialführer an einem wegweisenden Projekt, das die Art und Weise verändern wird, wie produzierende Unternehmen in Zukunft arbeiten werden. Ziel ist es, ein innovatives, datenbasiertes Wertschöpfungssystem zu entwickeln, das die Kreislaufwirtschaft nahtlos in den operativen Geschäftsbetrieb von Unternehmen integriert. Hierbei werden durch den Einsatz von KI-Modellen prädiktive Vorhersagen der Kreislaufwirtschaftsaufwände für Produkte im Nutzungszyklus ermöglicht, um eine optimale Kreislaufwirtschaftsstrategie zu definieren, die sowohl ökonomische als auch ökologische Aspekte berücksichtigt. Das Projekt basiert auf der Entwicklung einer multizirkulären Auftragsabwicklung und einer skalierbaren, hybriden Produktion. Zusätzlich untersuchen wir die Auswirkungen auf die Produktkonfiguration und kreislaufwirtschaftsfähige Geschäftsmodelle. Die praxisnahe und validierte Implementierung zeigt die Umsetzbarkeit des Vorhabens und eröffnet ein breites Anwendungsfeld in der gesamten deutschen Industrie. >

Together with *Miele & Cie KG, the Laboratory for Machine Tools and Production Engineering (WZL) of RWTH Aachen University, All for One Group SE, Forcam GmbH, IconPro GmbH,* and *Klima.Metrix GmbH*, *FIR at RWTH Aachen University as consortium leader* is working on a groundbreaking project that will change the way manufacturing companies work. The goal is to develop an innovative, data-based value chain system that seamlessly integrates circular economy principles into companies' operations. The use of AI models will enable predictive forecasts of circular economy expenditures for products in the use cycle in order to define an optimal circular economy strategy that takes into account both economic and environmental aspects. The project is based on the development of a multi-circular order processing system and a scalable hybrid production system. Additionally, we investigate the impact on product configuration and circular economy-enabled business models. The practical and validated implementation demonstrates the feasibility of the project and opens up a wide field of application for the German industry. >

Die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft hat in den letzten Jahren stark zugenommen, da immer mehr Unternehmen erkannt haben, dass die herkömmliche lineare Wertschöpfung, bei der Ressourcen verbraucht werden und Abfall produziert wird, auf lange Sicht nicht nachhaltig ist[1]. Kreislaufwirtschaft dagegen zielt darauf ab, Ressourcen zu erhalten und Abfall zu minimieren, indem Materialien und Produkte so gestaltet werden, dass sie am Ende ihres Lebenszyklus wiederverwendet, repariert oder recycelt werden können[2].

Die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft ist jedoch nicht einfach. Sie erfordert die Zusammenarbeit von Unternehmen, Regierungen, Wissenschaftler:innen und Verbraucher:innen, um die notwendigen Änderungen in der Art und Weise, wie wir produzieren, konsumieren und entsorgen, umzusetzen. Eine der größten Herausforderungen besteht darin, dass viele Unternehmen immer noch in linearen Wertschöpfungsketten denken und produzieren und es ihnen schwerfällt, auf eine Kreislaufwirtschaft umzustellen.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, ist eine multidimensionale Kreislaufwirtschaft erforderlich, die sowohl ökologische als auch ökonomische Aspekte berücksichtigt. Eine solche Kreislaufwirtschaft erfordert ein integriertes Wertschöpfungssystem, das die Interaktion zwischen den verschiedenen Akteuren entlang des Produktlebenszyklus fördert und eine nachhaltige Wertschöpfung ermöglicht. Dies erfordert weiterhin eine datenbasierte Entscheidungsunterstützung, die es den Unternehmen ermöglicht, Entscheidungen auf der Grundlage von Daten zu treffen, die aus Entwicklungs-, Produktions- und Nutzungszyklen gewonnen werden. Durch die Schaffung eines solchen Systems können Unternehmen wie *Miele* als Vorreiter in der Entwicklung und Implementierung von Kreislaufwirtschaftskonzepten dienen und die Skalierung dieser Ansätze in der Industrie fördern.

Lösungsansatz

Insgesamt ist die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft von großer Bedeutung für die zukünftige Nachhaltigkeit der Industrie. Durch die Entwicklung eines datenbasierten integrierten Wertschöpfungssystems der multidimensionalen Kreislaufwirtschaft kann die Umstellung auf eine ressourcenschonende und nachhaltige Produktion erleichtert werden (Figure 1, S. 95).

[1] s. Androniceanu et al. 2021; Wilts u. Gries 2017
[2] s. BMBF 2018; Lieder u. Rashid 2016

The importance of the circular economy has greatly increased in recent years, as more and more companies have realized that traditional linear value creation, which consumes resources and produces waste, is not sustainable in the long term.[1] A circular economy, on the other hand, aims to conserve resources and minimize waste by designing materials and products in such a way that they can be reused, repaired, or recycled at the end of their life cycle.[2]

However, implementing a circular economy is not easy. It requires businesses, governments, researchers, and consumers to work together to implement the necessary changes in the way we produce, consume, and dispose. One of the biggest challenges is that many companies still think in terms of linear value chains and find it difficult to shift to a circular economy.

To overcome these challenges, a multidimensional circular economy is needed that takes into account both environmental and economic aspects. Such a circular economy requires an integrated value chain system that promotes interaction between different actors along the product life cycle and makes sustainable value creation possible. This further requires data-based decision support that enables companies to make decisions based on data obtained from development, production, and use cycles. By creating such a system, companies such as *Miele* can serve as a pioneer in the development and implementation of circular economy concepts and promote the scaling of these approaches in industry.

Solution Approach

Establishing a circular economy is of great importance for the future sustainability of industry. Developing a data-based, integrated value chain system for a multi-dimensional circular economy facilitates the transition to a resource-conserving, sustainable production (see Figure 1, p. 95).

The project pursues the following two sub-goals:

- Multidimensional circular economy: Simultaneous implementation of several circular economy strategies (re-manufacture, re-furbish, re-use, and re-pair) for a product (e.g. washing machine). Based on the characteristics of the product and the value chain system, the environmentally and economically optimal circular economy strategy is selected.

[1] Androniceanu et al. 2021; Wilts u. Gries 2017
[2] BMBF 2018; Lieder u. Rashid 2016

Im Projekt werden die folgenden zwei konkreten Teilziele verfolgt:

- Multidimensionale Kreislaufwirtschaft: Eine parallele Umsetzung mehrerer Kreislaufwirtschaftstrategien (*Re-manufacturing, Re-furbish, Re-use* und *Re-pair*) für ein Produkt (z. B. Waschmaschine), wobei basierend auf den Eigenschaften des Produkts und des Wertschöpfungssystems die ökologische und ökonomische optimale Kreislaufwirtschaftsstrategie ausgewählt wird.
- Datenbasiertes integriertes Wertschöpfungssysteme: Integration der Elemente der multidimensionalen Kreislaufwirtschaft durch eine datenbasierte Vernetzung der Produktions- und lebenszyklusumfassenden IT-Systeme zur Schaffung nachhaltigen Kundenmehrwerts.

Um ein derartiges Wertschöpfungssystem zu realisieren, sind mehrere Elemente erforderlich, wie sie in Bild 1 dargestellt sind und im Folgenden erläutert werden.

1. Nachhaltige Produktkonfiguration

Hierbei sollen Produkte so gestaltet werden, dass sie optimal in die Kreislaufwirtschaft passen, ergo eine möglichst hohe Wiederverwendbarkeit, Austauschbarkeit und Recyclingfähigkeit aufweisen. Bei der Berücksichtigung werden unterschiedliche Aspekte einbezogen, darunter Materialzusammensetzungen

- Data-based integrated value chain systems: Integration of the elements of a multi-dimensional circular economy through data-based networking of the production and life cycle-encompassing IT systems to create sustainable added value for the customer.

To realize such a value chain system, several elements are required, as shown in Figure 1 and further explained below.

1. Sustainable product configuration

Products are to be designed in such a way that they optimally fit into the circular economy, i. e. have the highest possible reusability, interchangeability, and recyclability. Different aspects are taken into account, including material composition – for example, the use of environmentally friendly materials and product features that are well suited for a circular economy, such as a modular product structure or design for disassembly.

2. Data-based decision model and ReX prediction

An important building block is the decision model. The decision model is designed to help select the optimal ReX strategy, based on data from a product twin and the

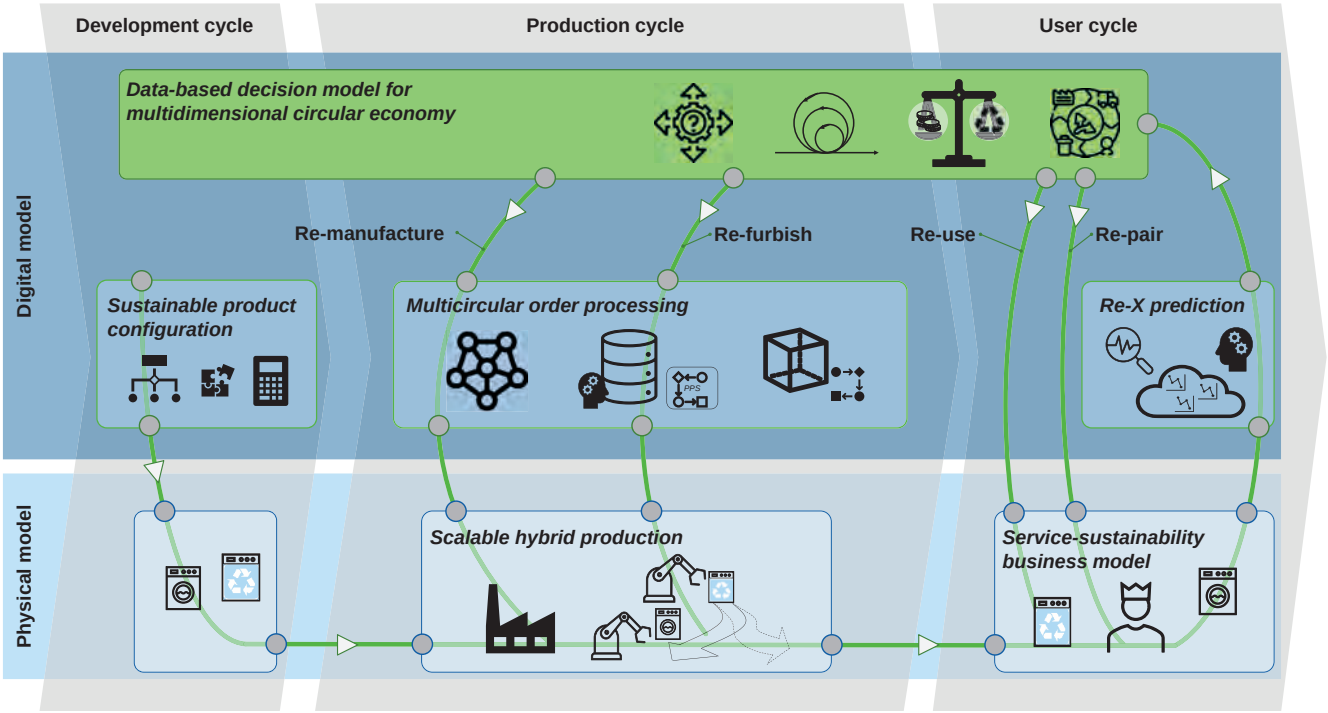


Figure 1: DiCES target picture – Data-based integrated value chain system for a multidimensional circular economy (own illustration)

wie die Verwendung von umweltfreundlichen Materialien sowie kreislaufgerechte Produktmerkmale wie der modulare Aufbau von Produkten oder *Design for Disassembly.*

2. Datenbasiertes Entscheidungsmodell und ReX-Prediction

Ein wichtiger Baustein ist das Entscheidungsmodell. Das Entscheidungsmodell soll die optimale Auswahl der ReX-Strategie, basierend auf Daten eines Produktzwillings und den Eigenschaften des Wertschöpfungssystems, ermöglichen. Das Modell nutzt Informationen eines KI-Modells, das auf digitalen Produktzwillingen basiert und eine prädiktive Planung der ReX-Strategien und der dazugehörigen Beschaffungs- und Ressourcennotwendigkeiten ermöglicht. Mithilfe dieses Entscheidungsmodells können Unternehmen eine wettbewerbsfähige Kreislaufwirtschaft aufbauen, indem sie ökologische Faktoren berücksichtigen und den höheren Durchdringungsgrad von Kreislaufprodukten erreichen.

3. Multizirkuläre Auftragsabwicklung

Eine multizirkuläre Auftragsabwicklung wird entwickelt, um eine flexible, simultane Demontage, Aufbereitung und Neuproduktion von ReX-Produkten zu ermöglichen. Um diese Auftragsabwicklung zu unterstützen, werden die bestehenden IT-Systeme *S4/HANA* und *Digital Manufacturing Cloud* (DMC) von *SAP* angepasst und Funktionsmodule für die multizirkuläre Auftragsabwicklung entwickelt. Dadurch wird eine datenbasierte Unterstützung der zirkulären Auftragsabwicklung möglich, die eine schnelle Reaktion auf steigende Stückzahlen von ReX-Produkten ermöglicht. Die angestrebte Modularisierung der IT-Systemlandschaft der multizirkulären Auftragsabwicklung ermöglicht die Nutzung der Ergebnisse durch andere IT-Lösungsanbieter. Durch die integrierte datenbasierte Entscheidungs-

characteristics of the value chain system. The model uses information from an AI model based on digital product twins to enable predictive planning of ReX strategies and associated procurement and resource needs. With the help of this decision model, enterprises can build a competitive circular economy by considering environmental factors and achieving a higher penetration rate of circular products.

3. Multi-circular Order Processing

A multi-circular order processing system is developed to enable flexible, simultaneous disassembly, reprocessing, and new production of ReX products. To support this order processing system, SAP's existing *S4/HANA* and Digital Manufacturing Cloud (DMC) IT systems will be adapted and functional modules for multicircular order processing will be developed. This will enable data-based support for circular order processing, which makes possible a rapid response to increasing quantities of ReX products. The intended modularization of the IT system landscape for multi-circular order processing enables the use of the results by other IT solution providers. Integrated data-based decision support will determine an ecologically and economically optimal disassembly depth, leading to improved station design and a higher degree of flexibility for the manufacture of circular products.

4. Scalable Hybrid Production

A scalable hybrid production system will be developed to allow flexible simultaneous disassembly, reprocessing, and new production of ReX products. In this process, workstation concepts will be empowered by integrated data-based decision support system to determine the ecologically and economically optimal disassembly depth. By utilizing this technology,

unterstützung wird eine ökologisch und ökonomisch optimale Demontagetiefe bestimmt, was zu einer verbesserten Stationskonzeption und einem höheren Grad an Flexibilität für die Produktion von Kreislaufprodukten führt.

4. Skalierbare hybride Produktion

Es wird eine skalierbare hybride Produktion entwickelt, die eine flexible simultane Demontage, Aufbereitung und Neuproduktion von ReX-Produkten ermöglicht. Dabei werden die Konzepte für die Arbeitsstationen durch eine integrierte datenbasierte Entscheidungsunterstützung zur Bestimmung der ökologisch und ökonomisch optimalen Demontagetiefe befähigt. Durch die Nutzung dieser Technologie wird eine wettbewerbsfähige Produktion von Kreislaufprodukten durch den notwendigen Grad an Flexibilität zur Reaktion auf steigende Stückzahlen von ReX-Produkten im Sinne der Skalierbarkeit ermöglicht.

5. Service-Sustainability-Geschäftsmodell

Das Geschäftsmodell wird erweitert, sodass verschiedene Services mit variierenden monetären und nachhaltigkeitsorientierten Eigenschaften definiert werden. Durch die Produktwiederverwendung sollen Kunden befähigt werden, nachhaltiger zu handeln.

gd · pu

competitive production of recycled products is made possible with the necessary degree of flexibility to respond to increasing volumes of ReX products in terms of scalability.

5. Service sustainability Business Model

The business model is extended so that different services with varying monetary and sustainability-oriented properties are defined. Customers are to be empowered to act more sustainably by reusing products.

gd · pu

Literatur:

Andronicean, A.; Kinnunen, J.; Georgescu, I.: Circular economy as a strategic option to promote sustainable economic growth and effective human development. In: Journal of International Studies 14(2021)1, S. 60 – 73. DOI: 10.14254/2071-8330.2021/14-1/4.

BMBF (Hrsg.): Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft. Forschungskonzept für eine kreislaufoptimierte Wirtschaftsweise. Bonn, Juni 2018. https://www.fona.de/medien/pdf/Ressourceneffiziente_Kreislaufwirtschaft.pdf (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

Lieder, M.; Rashid, A.: Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. In: Journal of Cleaner Production 115(2016)1, S. 36 – 51. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.12.042.L

Wilts, H.; Gries, N. v.: Der schwere Weg zur Kreislaufwirtschaft. In: Gesellschaft, Wirtschaft, Politik (GWP) 66(2017)1, S. 23 – 28. DOI: 10.3224/gwp.v66i1.02.

This research project offers a unique opportunity to actively participate in the design and implementation of a multidimensional value chain system. By implementing a circular economy approach in your company, you not only contribute to a more sustainable future, but also strengthen your competitiveness in this future-oriented field.

Thanks to the collaboration with leading technology companies and research institutes, you can draw on the extensive knowledge and expertise of the project participants and benefit from innovative solutions.
The project also offers you the opportunity to contribute your own experience and ideas and thus actively participate in the development of a multidimensional value creation system. If you are interested in participating in the project, please feel free to contact the project team for more information.

Project Title: DiCES – Digital Transformation of Circular Economy for Industrial Sustainability

Project Partners: Miele & Cie. KG; All For One Group SE; Forcam GmbH; Klima. Metrix GmbH; IconPro GmbH

Website: dices.fir.de

Antoine Gaillard, M. Eng.
Project Manager · Department Production Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-412
Email: Antoine.Gaillard@fir.rwth-aachen.de

Martin Perau, M. Sc.
Project Manager · Department Production Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-416
Email: Martin.Perau@fir.rwth-aachen.de

LIMo:

Der LIMo-Navigator

Ein Self-Assessment-Tool für die Gestaltung individueller Weiterbildung in Unternehmen

Die Transformationsprozesse im Zuge der Digitalisierung und der erfolgreiche Wandel zur Industrie 4.0 stellen Unternehmen und ihre Beschäftigten auch in Bezug auf die Weiterbildung vor große Herausforderungen. Für einen erfolgreichen digitalen Wandel ist kontinuierliches und lebenslanges Lernen einer der grundlegenden Bausteine. Allerdings erschwert unter anderem die Intransparenz des Weiterbildungsmarktes das Zusammenstellen von beispielsweise individualisierten Angeboten. Im Verbundprojekt ‚Learning Journey. Individuell. Informell. Mobil' (‚LIMo'), welches durch das *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)* gefördert und durch das *Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)* betreut wird, wird ein Selbstbewertungs-Tool für Unternehmen entstehen, das hierfür direkt eine Lösung anbietet. Der „LIMo-Navigator" fragt die benötigten Kompetenzen ab und überprüft den aktuellen Stand der Weiterbildung sowie die Lernkultur im Unternehmen. Ziel ist es, Entwicklungsbedarfe aufzudecken und darauf basierend einen individuellen, auf das Unternehmen abgestimmten Kompetenzkatalog vorzuschlagen. Der LIMo-Navigator extrahiert in kurzer Bearbeitungszeit den individuellen Reifegrad eines Unternehmens in Bezug auf dessen Weiterbildungspotenziale. Dadurch soll die Gestaltung individueller Weiterbildung im Unternehmen erleichtert werden. >

LIMo:

The LIMo Navigator

A Self-assessment Tool for the Design of Tailored Continuing Education Offerings in Companies

Transformation processes in the course of digitalization and the transition to Industrie 4.0 pose major challenges for companies and their employees, including in terms of continuing education. Continuous and lifelong learning is one of the fundamental building blocks for a successful digital transformation. However, the lack of transparency in the professional training market makes it difficult to put together individualized course programs, for example. In the project 'Learning Journey: Individual. Informal. Mobile.' ('LIMo'), which receives funding from the *German Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* and is supervised by the *Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB)*, a self-assessment tool for companies will be developed that offers a direct solution to this problem. The LIMo Navigator queries a company's required skills and competencies and reviews the current status of the company's continuing education initiatives and its learning culture. The aim is to identify development needs and, on this basis, to propose a skills catalog specifically tailored to the company. After a short processing time, the LIMo Navigator determines the maturity level of the company with regard to its continuing education and training activities. This is intended to facilitate the design of targeted professional education offerings in the company. >

Zunehmend werden digitale Lernplattformen genutzt und Trainings finden nicht mehr ausschließlich vor Ort, sondern auch online als E-Learnings statt. Jedoch ist das Angebot digitaler Weiterbildungsmaßnahmen groß und der Weiterbildungsmarkt intransparent[1]. Das technologiegestützte, selbstgesteuerte Lernen gewinnt an Bedeutung. Es ist wichtig, das Lernen einerseits arbeitsnäher, andererseits individualisierter zu gestalten. Dadurch wird es nicht nur effizienter für Unternehmen nutzbar, es steigert auch die Motivation der Beschäftigten als Lernende[2].

Dieser Gestaltung von Weiterbildung und Lernen ist das Verbundprojekt ‚Learning Journey. Individuell. Informell. Mobil' (‚LIMo') gewidmet. Ziel des Projekts ist es, das Lernen individuell, mobil und zeitunabhängig in den Arbeitsalltag zu integrieren. Mithilfe einer gezielten Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) sollen anhand einer Learner-Journey (s. Figure 1) individuelle Lernpfade für unterschiedliche Lerntypen generiert werden. Die Weiterentwicklung der deutschen Open-Source-Lernplattform *ILIAS* leistet dabei einen entscheidenden Beitrag, Weiterbildungsangebote zu personalisieren und somit das Lernen mobil in das tägliche Arbeitsumfeld integrieren zu können.

Darüber hinaus wird der Selbstlernkompetenz und dem informellen Lernen große Bedeutung beigemessen. Beschäftigte lernen nicht nur in formell festgelegten Lernkontexten, sondern auch außerhalb davon im Prozess ihrer Arbeit. Der informelle Kompetenzerwerb geschieht zwar bewusst, aber nicht linear. So lernen Beschäftigte beispielsweise aus Diskussionen, die sie mit ihren Führungskräften führen, durch Feedback oder

[1] s. Schiersmann 2000, S. 18; Egetenmeyer et al. 2020, S. 24 – 33
[2] s. Kittel et al. 2021, S. 157 – 177

Increasingly, companies make use of digital learning platforms, and training courses are no longer held exclusively in person on site, but also online via e-learning formats. However, there is a wide range of digital training offerings, and the training market is anything but transparent.[1] Today, technology-supported, self-directed learning is gaining in importance. It is essential to make learning both more work-oriented and more individualized . This not only makes it more efficient and useful for companies, but also increases the motivation of employees as learners.[2]

The project 'Learning Journey. Individual. Informal. Mobile.' (LIMo) is dedicated to enhancing training and learning in companies. The aim of the project is to integrate learning into everyday working life – tailored, mobile, and flexible in terms of time. With the help of artificial intelligence (AI), individual learning paths for different learning types are to be generated, resulting in individual learner journeys (see Figure 1). The further development of the German open-source learning platform *ILIAS* makes a key contribution to personalizing continuing education offerings and integrating them into the daily work environment in a mobile way.

Furthermore, great importance is attached to self-learning skills and informal learning. Employees learn not only in formally defined learning contexts, but also outside of them through everyday work activities. Though informal skills acquisition happens consciously, it does not take place in a linear fashion. For example, employees learn from discussions they have with their managers, by receiving feedback, or by solving problems on their own. To successfully integrate

[1] Schiersmann 2000, p. 18; Egetenmeyer et al. 2020, pp. 24 – 33
[2] Kittel et al. 2021, pp. 157 – 177

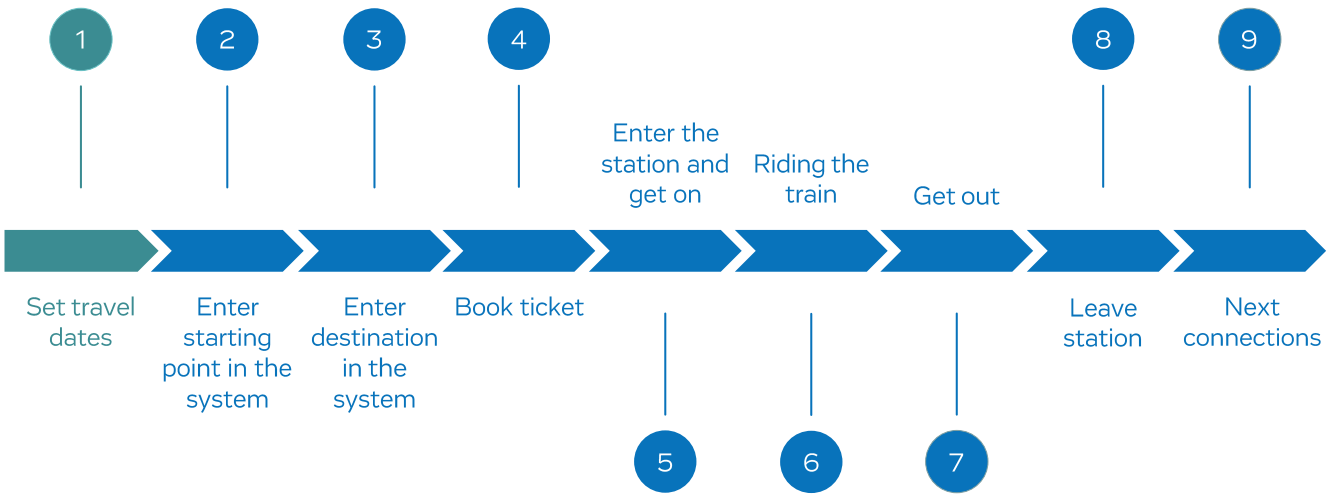


Figure 1: Learner journey

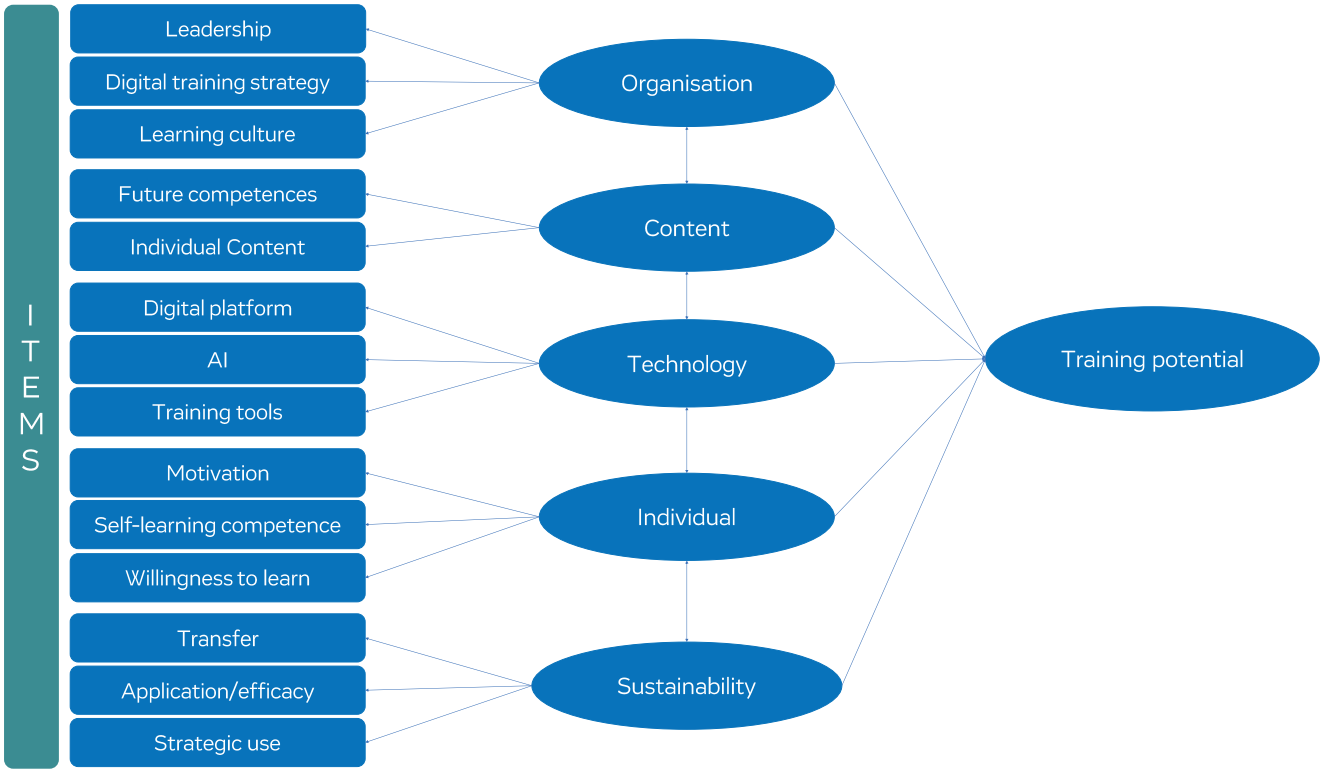


Figure 2: LIMo navigator factor model

dadurch, dass sie Probleme selbständig lösen können. Um dieses informell erlernte Wissen erfolgreich zu integrieren, ist es wichtig, ein Bewusstsein dafür zu schaffen[3]. Sowohl um dieses Bewusstsein für informelles Wissen zu berücksichtigen als auch um einen Überblick über den Weiterbildungsmarkt zu geben, wird im Rahmen von ‚LIMo' ein Selbstbewertungs-Tool, der „LIMo-Navigator", entwickelt.

Mithilfe eines Strukturgleichungsmodells werden fünf Dimensionen in Anlehnung an das Faktorenmodell von EGLOFFSTEIN[4] herausgearbeitet, innerhalb derer das Unternehmen individuell verortet wird. Einbezogen werden beispielsweise die Lernkultur und Führung in der Dimension Organisation. Weitere Dimensionen sind der Weiterbildungsinhalt, die Technik, das Individuum und die Nachhaltigkeit, mithilfe derer die Weiterbildungspotenziale des Unternehmens identifiziert werden (s. Figure 2).

In der Dimension Weiterbildungsinhalt bedarf es zunächst einer detaillierten Analyse zukünftig relevanter Kompetenzen der Beschäftigten. Im Verbundprojekt „Lernen in der digitalisierten Arbeitswelt" (LidA), welches durch das *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)* gefördert und vom *Projektträger Karlsruhe (PTKA)* betreut wurde, wurde

[3] s. TANNENBAUM ET AL. 2010, S. 303–332; TANNENBAUM U. WOLFSON 2022, S. 391 – 414; CERASOLI ET AL. 2018, S. 203 – 230; ERAUT 2004, S. 247 – 273; JEONG ET AL. 2018, S. 128 – 152
[4] s. EGLOFFSTEIN ET AL. 2019, S. 34

this informally learned knowledge, it is important to raise awareness for it.[3] Both to create this awareness of informal knowledge and to provide an overview of the continuing education market, a self-assessment tool, the LIMo-Navigator, is being developed as part of the LIMo project.

With the help of a structural equation model, five dimensions based on EGLOFFSTEIN's[4] factor model were worked out which help to assess a company's position in terms of its continuing education activities. For example, learning culture and leadership are included in the dimension of organization. Further dimensions are training content, the technology used, the individual, and sustainability, all of which are used to identify the potential and opportunities of the company in terms of continuing education and training (see Figure 2).

The dimension of training content requires a detailed analysis of future-relevant employee skills. In the project "Learning in the Digitalized World of Work" (LidA), which received funding from the *German Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* and was supervised by the *Karlsruhe Project Management Agency (PTKA)*, the question was addressed as to which skills are important for

[3] TANNENBAUM ET AL. 2010, pp. 303 – 332; TANNENBAUM U. WOLFSON 2022, p. 391 – 414; CERASOLI ET AL. 2018, pp. 203 – 230; ERAUT 2004, p. 247 – 273; JEONG ET AL. 2018, pp. 128 – 152
[4] EGLOFFSTEIN ET AL. 2019, p. 34

die Frage beantwortet, welche Kompetenzen für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels von Bedeutung sind. Im Rahmen von ‚LidA' wurde ein Kompetenzkatalog entwickelt, der nach den Kategorien Wissen, Handeln und Kommunizieren sowie Interagieren unterscheidet (s. Figure 3)[5]. Der LIMo-Navigator fragt diese Kompetenzen ab.

Zudem wird der aktuelle Stand der Weiterbildung im Unternehmen erfasst. Häufig ist dieser abhängig von der Unternehmensgröße. Kleinere Unternehmen nutzen beispielsweise seltener eine digitale Lernplattform. Hinzu kommt, dass kleinere Unternehmen häufig keine formale Verantwortlichkeit für die Personalentwicklung festlegen bzw. die organisationale Verankerung der Personalentwicklung im eigenen Unternehmen nicht stattfindet. Eine weitere Herausforderung vieler Unternehmen besteht darin, die Balance zwischen digitalen und analogen Weiterbildungsformaten zu finden. Darüber hinaus ist es vor allem für Fachkräfte schwierig, die Qualität einzelner Weiterbildungsangebote zu erkennen und für die Beschäftigten sichtbar zu machen. Hinzu kommen Vorbehalte gegenüber digitalen Lernformen, wie z. B. den Web-based Trainings (WBS). Zahlreiche Angebote und Möglichkeiten erschweren zusätzlich die Entscheidung für das passende Weiterbildungsangebot. Viele Unternehmen wünschen sich für diese Entscheidungen Klarheit[6].

Auf Basis des Ausprägungsgrads, den ein Unternehmen in einer der Dimensionen aufweist, erfolgt seine Zuordnung für jede dieser Dimensionen in einem der fünf definierten Reifegrade. Der niedrigste Reifegrad ist dadurch definiert, dass sich das Unternehmen bisher nicht mit dem Thema Weiterbildung beschäftigt hat, aber Veränderungsbereitschaft vorhanden ist. Dem höchsten Reifegrad wird ein Unternehmen zugeordnet, wenn

[5] s. Kittel et al. 2021, S. 157 – 177
[6] s. Bredenkötter u. Lummer 2022, S. 7 – 49

successfully implementing digital transformation. As part of LidA, a skills catalog was developed that differentiates between the following categories: knowledge; acting and communicating; and interacting (see Figure 3).[5] The LIMo Navigator surveys these skills.

In addition, the current state of continuing education and training in the company is determined, which often depends on the size of the company. Smaller companies, for example, are less likely to use a digital learning platform. In addition, smaller companies often do not formally define responsibility for staff development; or staff development is not organizationally anchored within the company. Another challenge many companies face is finding a balance between digital and in-person training formats. Furthermore, it is difficult, especially for managers, to assess the quality of individual continuing education offerings and make them visible to employees. Also, there are reservations about digital forms of learning, such as web-based training (WBS). Numerous offers and options make it even more difficult to choose the right continuing education offering. Many companies want to have a solid basis for making these decisions.[6]

Based on the degree of proficiency shown by a company in a specific dimension, it is assigned to one of the five defined maturity levels for this dimension. Companies categorized in the lowest maturity level have no continuing education offerings in place, but are willing to offer them in future. A company is assigned to the highest maturity level if digital and in-person training formats are well-integrated and used in a targeted manner; learning culture is an integral part of corporate culture; and the company is aware of and promotes

[5] Kittel et al. 2021, pp. 157 – 177
[6] Bredenkötter u. Lummer 2022, pp. 7 – 49

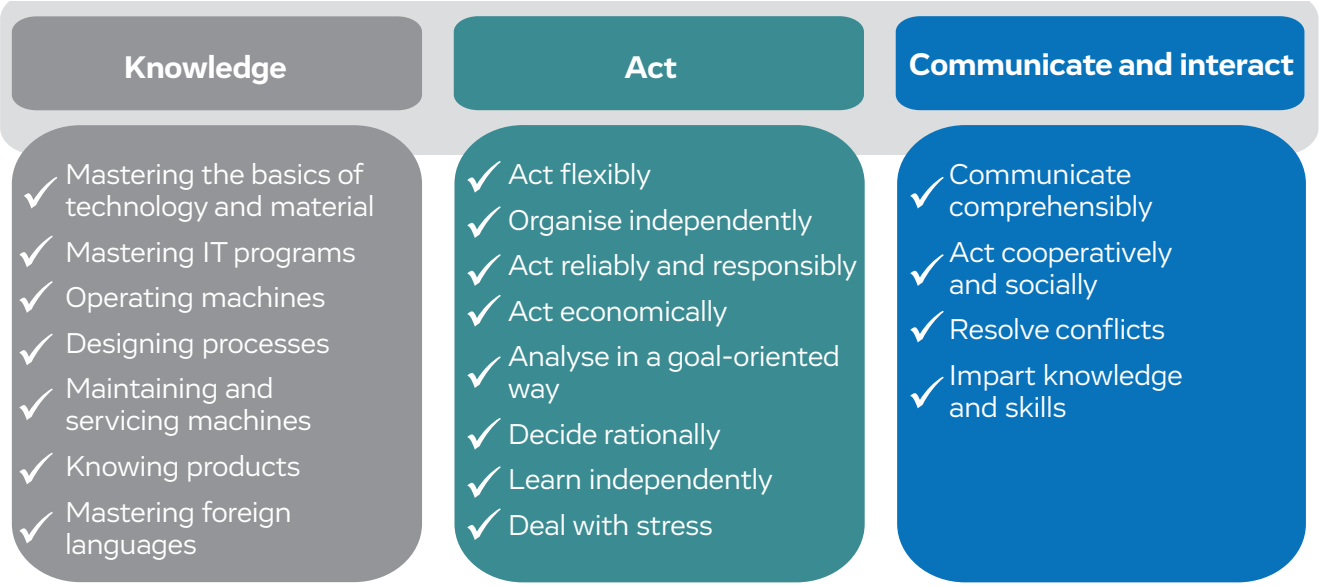


Figure 3: LidA competence model

digitale und analoge Weiterbildungsformate zielgerichtet eingesetzt werden und miteinander verzahnt sind, Weiterbildung und Lernkultur ein fester Bestandteil der Unternehmenskultur sind, Bewusstsein für informelles Lernen vorhanden ist und dies auch gefördert wird. Basierend darauf werden Entwicklungsbedarfe herausgearbeitet, Potenziale aufgedeckt und ein individueller Kompetenzkatalog vorgeschlagen. Dieser ist genau auf die Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmt. Konkrete Handlungsempfehlungen bieten die richtige Lösung des identifizierten Entwicklungsbedarfs und helfen dem Unternehmen, den Weg zu individueller und bedarfsgerechter Weiterbildung einzuschlagen und ihre individuellen Potenziale auszuschöpfen. Dies ermöglicht, Beschäftigte auf die Anforderungen der Arbeitswelt vorzubereiten und im digitalen Wandel wettbewerbsfähig zu bleiben.

wa

informal learning. Based on the classification along the five dimensions, development needs and opportunities are identified and a skills catalog specifically tailored to the needs of the company is developed. Concrete recommendations for action offer solutions to the identified development needs and help the company to adopt tailored and needs-based education and training and thus to fully exploit the potential continuing education offers. This empowers employees to be prepared for the demands of the working world and to remain competitive in times of digital transformation.

wa

Literatur:

Bredenkötter, B.; Lummer, O.: Weiterbildung und Digitale Transformation in OWL: Status quo und Perspektiven für Unternehmen, Anbieter und Intermediäre. OstWestfalenLippe GmbH, Bielefeld 2022. https://www.ostwestfalenlippe.de/projekte/weiterbildung-4owl/ (Link zuletzt geprüft: 21.03.2023)

Cerasoli, C. P.; Alliger, G. M.; Donsbach, J. S.; Mathieu, J. E.; Tannenbaum, S. I.; Orvis, K. A.: Antecedents and outcomes of informal learning behaviors: A meta-analysis. In: Journal of Business and Psychology 33(2018)2, S. 203 – 230. DOI: 10.1007/s10869-017-9492-y

Egetenmeyer, R.; Lechner, R.; Treusch, N.; Grafe, S.: Digitalisierung und Mediatisierung in der Erwachsenenbildung/Weiterbildung. In: Hessische Blätter für Volksbildung 70(2020)3, S. 24 – 33. DOI: 10.3278/HBV2003W003

Egloffstein, M.; Heilig, T.; Ifenthaler, D.: Entwicklung eines Reifegradmodells der Digitalisierung für Bildungsorganisationen. In: Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2019. Hrsg.: E. Wittmann; D. Frommberger; U. Weyland. Verlag Barbara Budrich, Opladen [u. a.] 2019, S. 31 – 44.

Eraut, M.: Informal learning in the workplace. In: Studies in Continuing Education 26(2004)2, S. 247 – 273.

Jeong, S.; Han, S. J.; Lee, J.; Sunalai, S.; Yoon, S. W.: Integrative literature review on informal learning: Antecedents, conceptualizations, and future directions. In: Human Resource Development Review 17(2018)2, S. 128 – 152. DOI: 10.1177/1534484318772242

Kittel, A.; Kasselmann, S.; Scheck, V.; Seufert, T.: LidA – Lernen in der digitalisierten Arbeitswelt. In: [Proceedings] Kompetenzen für die digitale Transformation 2020. Digitalisierung der Arbeit – Kompetenzen – Nachhaltigkeit. 1. Digitalkompetenz-Tagung. Hrsg.: L. Lehmann; D. Engelhardt; W. Wilke. .Springer Vieweg, Berlin [u. a.] 2021, S. 157 – 177.

Schiersmann, C.: Beratung in der Weiterbildung – neue Herausforderungen und Aufgaben. REPORT Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung; Bd. 46/2000. Hrsg.: K. Meisel; E. Nuissl von Rein; C. Schiersmann; H. Siebert. wbv, Bielefeld 2000, S. 18 – -32.

Tannenbaum, S. I.; Beard, R. L.; McNall, L. A.; Salas, E.: Informal learning and development in organizations. In: Learning, training, and development in organizations. Hrsg.: S. W. J. Kozlowski; E. Salas. Taylor & Francis, London [u. a.] 2010, S. 303 – 332.

Tannenbaum, S. I.; Wolfson, M. A.: Informal (Field-Based) Learning. In: Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior 9(2022)1, S. 391 – 414.

For further information, please contact me.

Project Title: LIMo – Learning Journey. Individuell. Informell. Mobil.

Funding No.: 21INVI20

Funding/Promoters: Federal Ministry of Education and Research (BMBF);
Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB)

Project Partners: Universität Ulm, Abteilung Lehr-Lernforschung des Instituts für Psychologie und Pädagogik; Databay AG; leifos GmbH; Peers Solutions GmbH; TÜV NORD AG; Deutsche MTM-Gesellschaft Industrie- und Wirtschaftsberatung mbH; Murrelektronik GmbH; Mauser + Co. GmbH; EICe Aachen GmbH

This research and development project is funded by the *Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* within the framework of the funding guideline"INVITE – Innovation Competition Digital Platform for Continuing Vocational Education and Training" and supervised by the *Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB)*. The author is responsible for the content of this publication.

Website: limo.fir.de

Eva Walbröl, M. Sc.
Project Manager
Department Smart Work
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-229
Email: Eva.Walbroel@fir.rwth-aachen.de

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Federal Institute for Vocational Education and Training

VoBAKI:

Mit Künstlicher Intelligenz Unternehmensziele erreichen

Bewertung und Auswahl von KI-Kompetenzen in KMU

Im Rahmen des Forschungsprojekts ‚VoBAKI' werden die Umsetzung und der Betrieb von Anwendungen der Künstlichen Intelligenz über deren gesamten Lebenszyklus in produzierenden Unternehmen betrachtet. Zu Beginn des Projekts wurden Unternehmensziele identifiziert, die mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz verfolgt und erreicht werden können. In diesem Artikel werden das Projekt sowie die identifizierten Ziele vorgestellt und der weitere Verlauf des Projekts skizziert. >

VoBAKI:

Achieving Business Goals with Artificial Intelligence

Evaluation and Selection of AI Competencies in SMEs

The VoBAKI research project examines the implementation and operation of Artificial Intelligence applications over their entire life cycle in manufacturing companies. At the beginning of the project, business goals were identified that can be pursued and achieved through the use of Artificial Intelligence. In this article, the project and the identified goals are presented and the further course of the project is outlined. >

Das wirtschaftliche Potenzial von Künstlicher Intelligenz (KI) im produzierenden Gewerbe ist mittlerweile unumstritten. Die Technologie ist in der produzierenden Industrie zu einem wichtigen Werkzeug geworden, um eine Vielzahl von Unternehmenszielen zu erreichen. Bei der Umsetzung von KI-Projekten wird jedoch häufig nur die Entwicklung der KI-Modelle betrachtet, weshalb viele Projektergebnisse als Prototypen „verstauben" und in Prozessen oder Produkten keine erfolgreiche Anwendung finden. Grund hierfür ist unter anderem, dass eine ganzheitliche Betrachtung der KI-Anwendung über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg fehlt und insbesondere Aufgaben – im Betrieb sowie bei der Integration einer KI-Anwendung in die Prozesse und Produkte eines Unternehmens – unbekannt sind oder unterschätzt werden. Zielsetzung des Forschungsvorhabens ‚VoBAKI' ist es deshalb, Unternehmen zu befähigen, die Aufgaben und notwendigen Kompetenzen im gesamten Lebenszyklus einer KI-Anwendung bereitzustellen, um so KI-Projekte planen und erfolgreich durchführen zu können.

Zunächst wurden über eine Literaturrecherche und in Interviews mit Expert:innen Unternehmensziele von produzierenden sowie kleinen und mittleren Unternehmen hinsichtlich des Einsatzes von KI-Anwendungen erfasst. Die identifizierten Ziele wurden den vier Kategorien Wirtschaftlichkeit, Personal, Umwelt und Kunden zugeordnet (s. Figure 1). Im Folgenden werden einige Ziele in den Kategorien auszugsweise erläutert und es wird aufgezeigt, dass Unternehmen bei der Umsetzung von KI-Anwendungen mehrere Ziele gleichzeitig verfolgen können.

Today, the economic potential of artificial intelligence (AI) in the manufacturing sector is undisputed. The technology has become an important tool in the manufacturing industry to achieve a variety of business goals. However, when implementing AI projects, the focus is on developing AI models, which is why many project results "gather dust" as prototypes and are not successfully applied in processes or products. One of the reasons for this is that a holistic view of the AI application over its entire lifecycle is lacking and, in particular, relevant tasks – both in operation and in the integration of AI applications into the company's processes and products – are unknown or underestimated. The goal of the VoBAKI research project is therefore to enable companies to identify and complete the tasks and develop the competencies required for them throughout the lifecycle of an AI application in order to successfully plan and execute AI projects.

First, a literature review and interviews with experts were carried out to identify the business goals of manufacturing companies and small and medium-sized enterprises with regard to the use of AI applications. The identified goals were assigned to the four categories of profitability, personnel, environment, and customers (see Figure 1). In what follows, selected goals within the four categories are highlighted, and we argue that companies can pursue several goals at the same time when implementing AI applications.

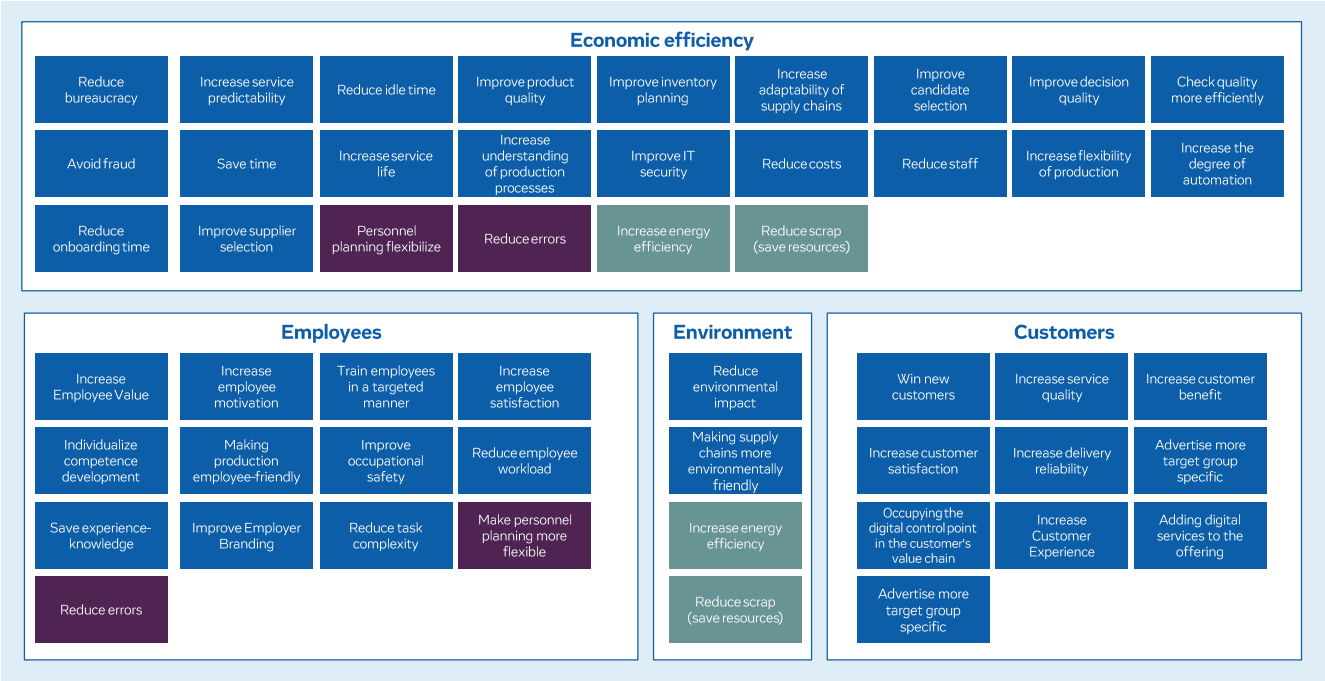


Figure 1: Goals for the Introduction of AI Applications

Wirtschaftlichkeit:

Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit hat für produzierende Unternehmen oftmals die höchste Priorität. KI kann hierbei eine wichtige Rolle spielen, indem sie beispielsweise die Produktivität erhöht oder die Produktqualität verbessert. Ein weiteres Beispiel ist die Flexibilität der Produktion, die durch den Einsatz von KI erhöht werden kann. Mit der Anwendung von KI-gestützter Systeme können produzierende Unternehmen schneller auf Veränderungen in der Nachfrage reagieren und ihre Produktion anpassen, ohne dass dafür umfangreiche Umbaumaßnahmen erforderlich sind[1].

Personal:

Mithilfe von KI kann zudem der Arbeitsschutz verbessert werden, indem die KI belastende, zeitaufwendige (in Einzelfällen auch gefährliche) Aufgaben übernimmt. KI kann beispielsweise dazu beitragen, das Dokumentenmanagement zu automatisieren oder Routineaufgaben übernehmen[2]. Durch den Einsatz von KI können Mitarbeiter:innen folglich entlastet und ihre Arbeitsbedingungen verbessert werden.

Umwelt:

Ein weiteres Ziel, das produzierende Unternehmen mit KI gut verfolgen können, ist die Reduktion ihres Beitrags zur Umweltbelastung. KI kann an dieser Stelle unterstützen, den Energieverbrauch zu reduzieren oder Ressourcen effizienter zu nutzen. Ein Beispiel ist der Einsatz von KI-gestützten Systemen zur Prozessoptimierung, die dazu beitragen können, den Energieverbrauch von Anlagen zu minimieren[3].

Kunden:

Ferner können produzierende Unternehmen als Ziel die Steigerung der Servicequalität für ihre Kunden verfolgen. Hier kann durch KI beispielsweise die Bearbeitung von Kundenanfragen beschleunigt oder die Qualität der Kundenberatung verbessert werden. Exemplarisch sei der Einsatz von Chatbots genannt, die Kundenanfragen automatisiert beantworten und so die Wartezeiten für Kunden verringern[4].

Insgesamt bietet KI produzierenden Unternehmen die Möglichkeit, eine Vielzahl von Zielen unterschiedlicher Art zu erreichen. Dafür müssen die Unternehmen jedoch befähigt

[1] s. Kaighobadi et al. 1994, S. 29; Kostal et al. 2011, S. 724
[1] s. Ribeiro et al. 2021, S. 52
[3] s. Boll et al. 2022, S. 3
[4] s. Adam et al. 2021, S. 429

Profitability:

Improving profitability is typically the top priority for manufacturing companies. AI can play an important role to achieve this, for example by increasing productivity or improving product quality. Another goal is to make production more flexible, which can also be achieved through the use of AI. By using AI-supported systems, manufacturing companies can respond more quickly to changes in demand and adapt their production without the need for extensive adaptation measures.[1]

Personnel:

The help of AI, occupational safety can be improved by having AI take over burdensome, time-consuming (in some cases even dangerous) tasks. For example, AI can help automate document management or take over routine tasks.[2] Thus, the use of AI can relieve employees and improve their working conditions.

Environment:

Another goal that manufacturing companies can achieve using AI is to reduce of their contribution to environmental pollution. AI can help to reduce energy consumption or to use resources more efficiently. One example is the use of AI-powered systems for process optimization, which can help to minimize the energy consumption of plants.[3]

Customers:

Furthermore, manufacturing companies can pursue the goal of increasing service quality for their customers. To this end, for example, AI can speed up the processing of customer inquiries or improve the quality of customer advising services. An example of this is the use of chatbots, which answer customer inquiries automatically and thus reduce waiting times for customers.[4]

Overall, AI offers manufacturing companies the opportunity to achieve a variety of different goals. To do this, however, companies must be empowered to carry out the planning for an AI application from its development to the end of its life cycle. Following the identification of goals, the project therefore identifies the life cycle phases (e.g., planning and system design) of an AI application. Defining relevant AI roles (e.g., IT architect, data scientist) can help to identify and describe the tasks required to implement an AI project. As the project

[1] Kaighobadi et al. 1994, p. 29; Kostal et al. 2011, p. 724
[1] Ribeiro et al. 2021, p. 52
[3] Boll et al. 2022, p. 3
[4] Adam et al. 2021, p. 429

werden, die Planung für eine KI-Anwendung von ihrer Entwicklung bis hin zu ihrer Entsorgung durchführen zu können. Im Anschluss an die Zielidentifikation werden deshalb im Projekt die Phasen des Lebenszyklus (z. B. Planung und Systemdesign) einer KI-Anwendung identifiziert. Die Definition von relevanten KI-Rollen (z. B. IT-Architekt, Data-Scientist) kann helfen, die Aufgaben zur Umsetzung eines KI-Projekts zu identifizieren und zu beschreiben. Im weiteren Verlauf des Projekts werden diesen Aufgaben KI-spezifische Kompetenzen zugeordnet und die Aufgaben in Form von zusammenhängenden Prozessen in die Phasen des Lebenszyklus integriert. Dadurch gewinnen Unternehmen in kurzer Zeit einen Überblick über das notwendige Aufgaben- und Kompetenzpaket und können künftig besser einschätzen, ob sie in der Lage sind, die notwendigen Kompetenzen über den gesamten Lebenszyklus bereitzustellen.

cm

progresses, AI-specific skills are identified for these tasks, and the tasks are integrated into the life cycle phases in the form of interrelated processes. In this way, companies gain an overview of the necessary "package" of tasks and competencies in a short time and can better assess whether they are able to provide the necessary competencies over the entire life cycle.

cm

Literatur:

ADAM, M.; WESSEL, M.; BENLIAN, A.: AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. In: Electronic Markets 31 (2021), S. 427 – 445.

BOLL, S.; DOWLING, M.; FAISST, W.; MORDVINOVA, O.; PFLAUM, A.; RABE, M.; VEITH, E.; NIESSE, A.; GÜLPEN, C.; SCHNELL, M.; TERZIDIS, O.; RISS, U.; ECKERLE, C.; MANTHEY, S.; PEHLKEN, A.; ZIELINSKI, O.: [Whitepaper] Mit Künstlicher Intelligenz zu nachhaltigen Geschäftsmodellen – Nachhaltigkeit von, durch und mit KI. Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme, München, Februar 2022. DOI: https://doi.org/10.48669/pls_2022-1. Direktlink zum Volltext: https://www.acatech.de/publikation/mit-kuenstlicher-intelligenz-zu-nachhaltigen-geschaeftsmodellen/download-pdf?lang=de (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

KAIGHOBADI, M.; VENKATESH, K.: Flexible Manufacturing Systems: An Overview. In: International Journal of Operations & Production Management 14(1994)4, S. 26 – 49.

KOSTAL, P.; VELSIEK, K.: Flexible manufacturing system. In: International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering 5(2011)5, S. 723 – 727.

RIBEIRO, J.; LIMA, R.; ECKHARDT, T.; PAIVA, S.: Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 – A Literature review. In: Procedia COMPUTER SCIENCE 181(2021), S. 51 – 58.

For further information, please contact the project managers.

Project Title: VoBaKI – Procedure for the evaluation and selection of a sourcing strategy for AI competence in SMEs

Funding No.: 22009 N

Funding/Promoters: German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMBK); German Federation of Industrial Research Associations (AiF e. V.)

Project Partners: 3win® Maschinenbau GmbH; adesso SE, Geschäftsstelle Stuttgart; ADVES GmbH; Eisenhuth GmbH & Co. KG; Exprobico; GTT Gesellschaft für Technologie Transfer mbH; GreenGate AG; GuideCom AG; HaKu GmbH – Industrielle CNC-Zerspanungstechnik; i4.0MC – Industrie 4.0 Maturity Center GmbH; Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen; NTT DATA Business Solutions AG; ORDAT Gesellschaft für Organisation und Datenverarbeitung mbH & Co. KG; PSI FLS Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH; Reiser AG Maschinenbau; Rosami: Agentur für Vertrieb, Marketing und Digitalisierung; Scheibinox OHG; SchuF Chemieventile Vertriebs GmbH & Co. KG; S-Servicepartner Deutschland GmbH; Syntegon Technology GmbH; WIRTGEN GROUP Zweigniederlassung der John Deere GmbH & Co. KG

The *IGF* project 22009 N of the Research Association *FIR e. V. at the RWTH Aachen University* is funded via the *AiF* within the framework of the programme for the funding of cooperative *industrial research (IGF)* by the *Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK)* on the basis of a resolution of the *German Bundestag*.

Website: vobaki.fir.de

Florian Clemens, M. Sc.
Project Manager · Department Information Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-507
Email: Florian.Clemens@fir.rwth-aachen.de

Fabian Willemsen, M. Sc.
Research Associate
Institute of Industrial Engineering and Ergonomics
Phone: +49 241 80-99460
Email: f.willemsen@iaw.rwth-aachen.de

Supported by:
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action
on the basis of a decision by the German Bundestag

Advertisement

HIER

könnte Ihre Anzeige stehen!

Industrie · Forschung · Management

Aktuelles rund um

Digitalisierung & Industrie 4.0

udz-mediadaten.fir.de

Weitere Fragen?

Julia Quack van Wersch · Kommunikationsmanagement · Tel.: +49 241 47705-158
E-Mail: UdZTeam@fir.rwth-aachen.de · udz-mediadaten.fir.de

FIR e. V. an der RWTH Aachen · Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen

fir an der RWTH Aachen

News from the RWTH Aachen Campus

We welcome the new enrolled members in the Smart Logistics Cluster:

- KAPP NILES
- Findustrial GmbH
- WEGENER International GmbH

We are looking forward to a successful cooperation!

RWTH AACHEN CAMPUS SMART LOGISTICS

Kick-off für den gemeinsamen Usecase von *NTT DATA Business Solutions Germany, PTC & Center Integrated Business Applications*

In der *Demofabrik Aachen (DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH)* im *Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus* wird das *CIBA* zusammen unter Einsatz von SAP DMC & ThingWorx eine „Energiesensible Feinplanung" umsetzen. Denn: Steigende und zunehmend schwankende Energiepreise erzeugen Kostendruck und erfordern den zunehmenden Einbezug von Energiedaten in der Produktionsplanung.

» center-iba.com

Kick-off for the joint use case of *NTT DATA Business Solutions Germany, PTC & Center Integrated Business Applications*

Kick-off for the joint use case of *NTT DATA Business Solutions Germany*, *PTC* and the *Center Integrated Business Applications (CIBA)*. In the *DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH* at the *Smart Logistics Cluster on the RWTH Aachen Campus*, the *CIBA* will jointly implement "energy-sensitive detailed planning" using SAP DMC & ThingWorx. Because: Rising and increasingly fluctuating energy prices create cost pressure and require the increasing inclusion of energy data in production planning.

» center-iba.com/en

Re-X-Assessment: Mit und in der *Demofabrik Aachen*

Aufbauend auf unseren bisherigen Leitthemen Lean Production und Industrie 4.0 widmet sich die *Demofabrik* mit ihren 1.600m² Produktionsfläche dem Thema „Kreislaufwirtschaft". Zu diesem Zweck wurde eine Re-X-Assessment-Line aufgebaut. In dieser Linie können sowohl Rückläuferprodukte bezüglich ihrer Re-X-Eignung analysiert als auch Serienprozesse für Unternehmen pilotiert werden. Die Erprobung neuer Technologien zusammen mit Partnern aus den diversen Centern ergänzt das Leistungsspektrum.

» demofabrik-aachen.rwth-campus.com

Re-X Assessment: With and in the *Demofabrik Aachen*

Building on our previous guiding themes of lean production and Industry 4.0, the *Demo Factory* with its 1,600m² of production space is dedicated to the topic of "circular economy". For this purpose, a Re-X Assessment Line has been set up. In this line, both returned products can be analyzed with regard to their Re-X suitability and series processes can be piloted for companies. The testing of new technologies together with partners from the various centers completes the range of services.

» demofabrik-aachen.rwth-campus.com

Kostenloses Online-Event des Centers Smart Services

11.05.2023 ab 10:00 Uhr
Qualitätsmerkmale von Remote-Service-Lösungen

» center-smart-services.com/angebot/weiterbildung/webinare

Konsortialstudie: „Smart Parking & Charging Campus" veröffentlicht

Das *Center Smart Commercial Building auf dem RWTH Aachen Campus* veröffentlichte im Februar 2023 die Ergebnisse der Konsortialstudie "Smart Parking &Charging Campus". Der Inhalt der Konsortialstudie ist zum einen die Bündelung des Wissens rund um das Thema „Smart Parking & Charging" in Form von User-Experiences, Technologien und Geschäftsmodellen. Zum anderen können im aufgebauten *LivingLab* Technologietests und Weiterentwicklungen durchgeführt werden. Hierfür werden neben Benchmarkings, vertieften Recherchen und Interviews mit den Partnern praxiserprobte, erfolgreiche Ansätze im Bereich des „Smart Parkings & Chargings" in eine anwendungsfreundliche Übersicht überführt und Entwicklungspfade aufgezeigt. Die Anforderungen, das Vorgehen und die Ergebnisse werden gemeinsam diskutiert.

Des Weiteren ermöglicht die Konsortialstudie einen Einblick in den „State of the Art" im Bereich des „Smart Parkings & Chargings". Es werden viele aktuelle Herausforderungen und Fragestellungen wie Anbindung an bestehende Gebäude oder herstellerübergreifende Integration adressiert.

» smart-commercial-building.de

Consortium Study: "Smart Parking & Charging Campus" published

The *Center Smart Commercial Building at RWTH Aachen Campus* published the results of the consortium study "Smart Parking &Charging Campus" in February 2023. The content of the consortium study is on the one hand the bundling of knowledge around the topic of "Smart Parking & Charging" in the form of user experiences, technologies and business models. On the other hand, technology tests and further developments can be carried out in the *LivingLab*. For this purpose, in addition to benchmarks, in-depth research and interviews with partners, field-tested, successful approaches in the field of "Smart Parking & Charging" are transferred into an application-friendly overview and development paths are identified. The requirements, the approach and the results are discussed together.

Furthermore, the consortium study provides an insight into the "state of the art" in the field of "Smart Parking & Charging". Many current challenges and questions such as connection to existing buildings or cross-manufacturer integration will be addressed. integration are addressed.

» smart-commercial-building.de/en

Stefan Leachu und Max-Ferdinand Stroh: Centerleitung des *Centers Connected Industry* als Doppelspitze

Stefan Leachu studierte Informatik an der *RWTH Aachen*. Er engagiert sich seit fünf Jahren im Bereich Informationsmanagement am *FIR an der RWTH Aachen*, wo er seinen Fokus auf Künstliche Intelligenz sowie Digitale Technologien legte. Mit der Leidenschaft als Interdisziplinär zwischen Ökonomie und Technik leitete er mehrere internationale Projekte in diesem Kontext. Zusätzlich leitete er am *FIR* das Software-Entwicklungsteam, wodurch Konzepte in Projekten sowie Demonstratoren zum Leben erweckt werden konnten. Den Querschnitt im Beruf führt Stefan außerdem in seiner Dissertationsvorhaben fort, in dem er das Zusammenspiel aus Datenpotenzialen in der Intralogistik und KI-Anwendungen analysiert. Stefan Leachu wird Max-Ferdinand Stroh ab sofort in der Centerleitung unterstützen und Schritt für Schritt in alle Aktivitäten eingebunden werden.

» connectedindustry.net

Stefan Leachu and Max-Ferdinand Stroh: Center Management of the *Connected Industry Center* as Dual Leadership

Stefan Leachu studied computer science at *RWTH Aachen* University. He has been involved in the field of Information Management at *FIR at RWTH Aachen University* for five years, where he focused on Artificial Intelligence as well as Digital Technologies. With a passion as an interdisciplinary between business and technology, he led several international projects in this context. Additionally, he led the software development team at *FIR*, bringing concepts to life in projects as well as demonstrators. Stefan also puts the cross-section in his profession in his dissertation, in which he analyzes the interplay of data potentials in intralogistics and AI applications. Stefan Leachu will support Max-Ferdinand Stroh in the center management with immediate effect and will be involved in all activities step by step.

» connectedindustry.net/en

Innovationsprojekt „Mehrstufiger Vertrieb digitaler Produkte“ erfolgreich abgeschlossen

Digitale Produkte haben auch in der produzierenden Industrie ihren Platz gefunden. Sie sind oftmals die optimale Ergänzung zu den „fassbaren“ Produkten und bieten den Kunden in Kombination den maximalen Nutzen. Doch trotz ihres deutlichen Mehrwerts für Kunden und Unternehmen, haben selbst Branchenführer den Verkauf digitaler Produkte als eine der größten Herausforderungen identifiziert. Sind noch weitere Vertriebspartner involviert, gestaltet sich der Vertrieb als noch mal schwieriger. Diesen Herausforderungen, deren Überwindung und der Sicherung des Vertriebserfolgs durch passende Strategien widmete sich das Innovationsprojekt „Mehrstufiger Vertrieb digitaler Produkte“. Das Projekt, das seit Dezember 2021 gemeinsam mit dem *FIR an der RWTH Aachen* und den Konsortialpartnern *Kuntze Instruments, Phoenix Contact, Henkel, Schaeffler* und *Kubota* lief, wurde am 22.02.2023 mit einer finalen Abschlusskonferenz erfolgreich beendet. Fokus des Projekts war der mehrstufige Vertrieb digitaler Produkte. Nachdem zu Beginn die Anforderungen gemeinsam mit den Konsortialpartnern erhoben wurden, folgten Interviews mit Industrieunternehmen.

» center-smart-services.com

Innovation Project “Multi-level Distribution of Digital Products” Successfully Completed

Digital products have also found their place in the manufacturing industry. They are often the optimal complement to “tangible” products and, when combined, offer customers the maximum benefit. But despite their clear added value for customers and companies, even industry leaders have identified selling digital products as one of the biggest challenges. When additional sales partners are involved, selling becomes even more difficult. The innovation project “Multi-level sales of digital products” was dedicated to these challenges, overcoming them and securing sales success through suitable strategies. The project, which had been running since December 2021 together with the *FIR at RWTH Aachen University* and the consortium partners *Kuntze Instruments, Phoenix Contact, Henkel, Schaeffler* and *Kubota*, was successfully concluded with a final closing conference on February 22, 2023. The focus of the project was the multi-level distribution of digital products. After the requirements had been collected together with the consortium partners at the beginning, interviews with industrial companies followed.

» center-smart-services.com/en

Hammer
Intern. Spedition, Transport + Logistik

Tag der Logistik
„Logistik am Puls der Zeit – Wie die Digitalisierung neue Impulse in der Logistik setzt“

20.04.2023 · 9:30 – 15:00 Uhr

Disruption durch technologische Innovation und digitale Transformation – das kennzeichnet die Logistik 4.0. Der drittgrößte Wirtschaftsbereich Deutschlands durchläuft grundlegende Umbrüche und stellt Unternehmen vor große Herausforderungen. Sicherlich stellen auch Sie sich die Frage, wie Sie Ihre Logistikprozesse effizienter, flexibler und transparenter gestalten können?

Der diesjährige Tag der Logistik bietet Ihnen in Vorträgen und Workshops praxisrelevante Impulse zu Themen wie „Risikomanagement 4.0 trifft Logistik 4.0“ und „Praktische Anwendungsfälle von Quantencomputern in der Logistik“. Führungen durch den *Hammer Logistik Campus Eschweiler* vermitteln einen lebendigen Eindruck zu zukunftsfähigen Logistiklösungen. Nutzen Sie insbesondere auch die Möglichkeit, sich mit anderen Expert:innen der Logistikbranche zu vernetzen. Sie sind herzlich zum kostenfreien Besuch der Veranstaltung eingeladen.

Veranstaltungsort:
Logistik Campus Eschweiler
Indeland Straße 2+4 | 52249 Eschweiler

Weitere Details zum Tag der Logistik, die Agenda sowie das Anmeldeformular finden Sie unter folgendem Link:
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

» connectedindustry.net/veranstaltungen/tag-der-logistik

Logistics Day
“Logistics on the Pulse of Time – How Digitalization is Providing new Impetus in Logistics”

20.04.2023 · 9:30 – 15:00

Disruption through technological innovation and digital transformation – this characterizes Logistics 4.0. Germany’s third-largest economic sector is undergoing fundamental upheavals and presenting companies with major challenges. Surely you too are asking yourself how you can make your logistics processes more efficient, flexible and transparent?

This year’s Logistics Day offers you practical impulses in lectures and workshops on topics such as “Risk Management 4.0 meets Logistics 4.0” and “Practical Use Cases of Quantum Computers in Logistics”. Guided tours of the Hammer Logistik Campus Eschweiler will provide a lively impression of future-proof logistics solutions. Take advantage of the opportunity to network with other experts from the logistics industry. We cordially invite you to visit the event free of charge.

Venue:
Logistik Campus Eschweiler
Indeland Straße 2+4 | 52249 Eschweiler | Germany

More details about the Logistics Day, the agenda and the registration form can be found on our website.
The number of participants is limited.
We are looking forward to seeing you.

» connectedindustry.net/veranstaltungen/tag-der-logistik

‚Future Data Assets':

Daten – Das wertvollste unbewertete Asset im Industrieunternehmen

„If you can't measure it, you can't manage it." Peter DRUCKERs berühmte Weisheit ist in Zeiten des digitalen Wandels aktueller denn je. Der Unternehmenswert der weltweit wertvollsten Unternehmen, wie beispielsweise Google, Amazon, Alphabet und Microsoft, ergibt sich zum größten Teil nicht durch physische Vermögenswerte, sondern durch informationstechnische Dienste und datengetriebene Geschäftsmodelle. Der Zugriff und die Nutzung von Daten sind zunehmend ein wettbewerbsentscheidender Schlüsselfaktor und begründen die Notwendigkeit zur digitalen Transformation etablierter Geschäftsmodelle und -prozesse, nicht zuletzt innerhalb der produzierenden Industrie in Deutschland und Europa. Das vom *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz* geförderte Forschungsprojekt ‚Future Data Assets', Laufzeit 01.08.2019 – 31.01.2023, diente folgerichtig dem Ziel, zunächst neue Möglichkeiten der Datenbewertung, insbesondere im Bereich des monetären Nutzens, und daran anschließend Kanäle zur Kommunikation der ermittelten Werte zu erforschen. >

Future Data Assets:

Data – The Most Valuable Unvalued Asset in the Industrial Enterprise

"If you can't measure it, you can't manage it." PETER DRUCKER's famous adage is more relevant than ever in times of digital transformation. The enterprise value of the world's most valuable companies, such as Google, Amazon, Alphabet, and Microsoft, is largely not based on physical assets, but on information technology services and data-driven business models. Access to and use of data is increasingly a key competitive factor and justifies the need for digital transformation of established business models and processes, not least within the manufacturing industry in Germany and Europe. The Future Data Assets research project, funded by the *German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action* to run between August 1, 2019, and January 1, 2023, sought to explore new ways of data valuation, especially in terms of monetary benefits, and subsequently to identify possible channels for communicating the values determined. >

Das Projekt wurde über einen Zeitraum von drei Jahren von einem interdisziplinär aufgestellten Konsortium bearbeitet. Mit der *Atlan-tec Systems GmbH*, der *Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft*, *DMG MORI Global Service GmbH*, der *Universität des Saarlandes*, dem *FIR e. V. an der RWTH Aachen* sowie dem *VDI e. V.* wurden die Expertise aus der Wirtschaft und der Forschung im Auftrag des *Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz* in einem einzigen Projekt gebündelt. Gemeinsam hatte sich das Projektteam das ambitionierte Ziel gesetzt, die Grundsteine in den Bereichen Datenwertermittlung und -berichterstattung zu legen. Folgende drei Kernergebnisse werden für die Praxis von Relevanz sein:

- Bewertungsvorgehen und Normierung
- Anwendungstool
- Datenlagebericht

Bewertungsvorgehen und Normierung

Der Fokus des Forschungsprojekts lag zu Beginn auf der Frage, wie der Nutzwert von Daten im industriellen Kontext monetär bewertet werden kann. Zwar existieren Marktplätze, auf denen Marktpreise von Datenobjekten verglichen werden können. Sobald es sich allerdings um Daten handelt, die in Nischenmärkten generiert oder verwendet werden, wie es für deutsche KMU üblich ist, ist die Ermittlung eines Marktpreises oftmals nicht möglich.

The project was carried out over a period of three years by an interdisciplinary consortium. With *atlan-tec Systems GmbH*, *Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft*, *DMG MORI Global Service GmbH*, *Saarland University*, *FIR at RWTH Aachen University*, and the *Association of German Engineers (VDI)*, expertise from business and research was pooled within one project on behalf of the *German Federal Ministry of Economics and Climate Protection*. Together, the project team had set itself the ambitious goal of laying the foundations in the areas of data valuation and data value reporting. The following three core results will be relevant for practice:

- Valuation Process and Standardization
- Application Tool
- Data Balance Report

Valuation Process and Standardization

At the beginning, the research project focused on the question of how the utility value of data can be assessed in monetary terms in an industrial context. It is true that there are marketplaces that make it possible to compare market prices of data objects. However, as soon as data is generated or used in niche markets, as is common for German SMEs, it is often not possible to determine market prices.

Im gesamten Projektverlauf hat sich die Problematik der Ermittlung des intrinsischen Werts von Daten als nicht unerheblich ergeben, da dieser im Gegensatz zu physischen Vermögenswerten schlicht nicht vorhanden ist. Stattdessen definiert sich der Wert durch die Nutzung in betrieblichen Anwendungskontexten, in denen die betrachteten Daten, unter Berücksichtigung der gegebenen Datenqualität, genutzt werden. Ausgangspunkt für jedes Bewertungsvorgehen ist deshalb der Anwendungsfall, in dem die zu untersuchenden Datenobjekte genutzt werden.

Im Ergebnis wurde eine Bewertungsmatrix erstellt, die Anwendern ein Rahmenwerk bietet, unternehmenseigene Datenbestände, unter Berücksichtigung der vorliegenden Datenqualität und des Verwertungskontextes, in dem sie aktuell oder zukünftig genutzt werden sollen, auf unterschiedliche Weise zu bewerten (s. Figure 1).

Kriterienbasierte Datenbewertung: Einordnung und erstes Ranking datengetriebener Anwendungsfälle im Unternehmen Im ersten Schritt sollen die für die quantitative Bewertung zu priorisierenden Verwertungskontexte und darin involvierten Datenobjekte identifiziert und beschrieben werden.

- Kostenbasierte Datenbewertung: Quantifizierung der Kosten, die für die Durchführung des untersuchten Datenverwertungskontextes anfallen. Dies umfasst Kosten für den Aufbau der benötigten Infrastruktur, der Datenaufbereitung sowie -speicherung.
- Nutzenbasierte Datenbewertung: Ermittlung des datengetriebenen Nutzens und qualitätsabhängigen Potenzialen. Die Quantifizierung erfolgt mithilfe von Messmodellen, die von finanziellen Effekten abgeleitet werden, welche wiederum auf qualitativen Effekten basieren, die durch den datengetriebenen Anwendungsfall ausgelöst werden. Anschließende Verrechnung des zu erwartenden Nutzens mit den zuvor ermittelten Kosten.

In the course of the project, the problem of determining the intrinsic value of data became readily apparent, as unlike physical assets, data do not possess any intrinsic value. Instead, the value is defined by its use in the context of its industrial application and by taking its quality into account. Therefore, the starting point for any valuation process is the use case in which the data objects under investigation are utilized.

As a result of the project, an evaluation matrix was created that provides users with a framework for valuating corporate data sets in different ways, taking into account the existing data quality and the present and future context of utilization (see Figure 1).

- Criteria-based data valuation: classification and initial ranking of data-driven use cases in the company. The first step is to identify and describe the utilization contexts to be prioritized for quantitative assessment and the data objects involved in them.
- Cost-based data valuation: quantification of the costs incurred to implement the data utilization context under investigation.This includes costs for setting up the required infrastructure, data preparation, and data storage.
- Benefit-based data valuation: Determination of the data-driven benefits and quality-dependent potential. Quantification is performed using measurement models derived from financial effects, which in turn are based on qualitative effects dependent on the data-driven use case. Subsequently a cost-benefit analysis is performed, based on the expected benefits and the previously determined costs.
- Reporting-based data valuation: The company's annual management report is to be expanded and further developed: In addition to the insights gained from the valuation activities, information on the digital maturity of

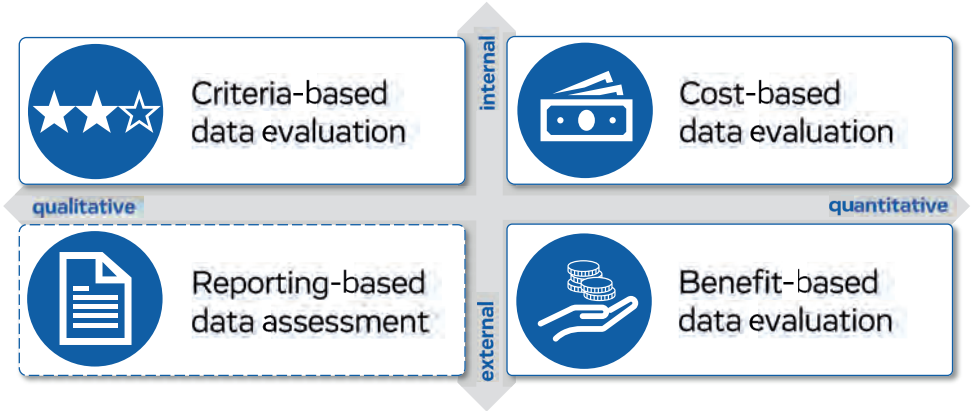


Figure 1: 4-field matrix as a framework for intersubjective data valuation

- Reportingbasierte Datenbewertung: Fortentwicklung des jährlich anfallenden Jahresberichts. Hier sollen neben den aus den Bewertungsvorhaben gewonnenen Erkenntnissen allen voran Informationen zum digitalen Reifegrad des Unternehmens, wie z. B. Einführung neuer digitaler Geschäftsmodelle oder Data-Governance, genannt werden. Es handelt sich hierbei um die Ausformulierung und Kommunikation von Informationen aus den vorherigen Schritten.

Allen voran beruht die erwähnte nutzenbasierte Datenbewertung auf subjektiven Einschätzungen gegenüber den durch die Datenverwertung ausgelösten Effekten im Prozess. Eine Ermittlung des Nutzwerts ist deshalb per se subjektiv, da der Wert aus Sicht der bewertenden Entität erfolgt. Der Schlüssel, um dieses Problem zu lösen, lag für das Konsortium in der Bestimmung eines intersubjektiven Nutzwerts. Dies bedeutet, dass ein Sachverhalt für mehrere betrachtende Entitäten gleichermaßen erkenn- und nachvollziehbar ist. Im Projekt wurden deshalb existierende Ansätze modifiziert und in einer *VDI*-Richtlinie als Standard für Anwender in der Praxis zur Verfügung gestellt. Die VDI 3715 befindet sich aktuell in Prüfung, die Veröffentlichung wird im weiteren Verlauf des Jahres 2023 erwartet.

Anwendungstool

Die wirtschaftliche Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse war unter den Forschungspartnern stets das übergeordnete Ziel. Im Rahmen der Normierung des Bewertungsvorgehens wurde deshalb darauf geachtet, die Komplexität des Verfahrens auf ein Minimum zu reduzieren, um eine reibungslose Anwendung in der Praxis zu gewährleisten. Trotzdem ist insbesondere das kosten- und nutzenbasierte Verfahren an den Umfang und die Komplexität des Prozesses gekoppelt, in dem der Mehrwert der Datennutzung untersucht werden soll.

the company, including, for example information on the introduction of new digital business models or data governance, should be outlined. In this step, the information gained in the previous steps is prepared and communicated.

Importantly, the aforementioned utility-based data valuation is based on subjective assessments vis-à-vis the effects triggered by the data utilization in the process. A determination of the utility value is therefore subjective, since the value is determined from the point of view of the evaluating entity. The key to solving this problem for the consortium was to determine an intersubjective utility value. This means to secure that a specific subject matter is equally recognizable and comprehensible to multiple entities. In the Future Data Assets project, the goal was therefore to modify existing approaches and to make them available in a *VDI* guideline as a standard for application. VDI 3715 is currently under review, and its publication is expected later in 2023.

Application Tool

The economic usability of the research results has always been the overriding goal of the project partners. In the course of standardizing the evaluation procedure, care was therefore taken to reduce the complexity of the procedure to a minimum in order to ensure practical application. Nevertheless, the effort required for the cost-benefit analysis depends on the scope and complexity of the process in which the added value of data utilization is to be examined.

The development of a demo tool which supports the application of the evaluation rules was therefore considered by the consortium. The goal was to implement

Die Entwicklung eines Demo-Tools, das die Anwendung der Bewertungsregeln unterstützt, wurde deshalb ebenfalls vom Konsortium berücksichtigt. Ziel war es, den Ablauf der verschiedenen Verfahren der zuvor erläuterten 4-Felder-Matrix zu implementieren. Da es sich dabei um einen Demonstrator handelt und sich der Transfer von der Forschung in die Praxis als stark iterativ herausgestellt hat, ist der Leistungsumfang noch eingeschränkt. Vor und während der Entwicklung wurde in enger Abstimmung mit den Industriepartnern des Konsortiums darauf geachtet, die Anforderungen aus Praxissicht so weit wie möglich zu berücksichtigen. Da die Datensicherheit kontinuierlich an oberster Stelle genannt wurde, erfolgte die Demonstrator-Entwicklung auf einer serverlosen Plattform. Diese gewährleistet den Schutz vor Fremdzugriff, da Datensätze, die in die Anwendung geladen werden, lediglich lokal gespeichert werden.

Datenlagebericht

Neben der internen Verwertung wurde ebenfalls ein Ansatz zur externen Verwertung als Ziel verfolgt, der die Analyse- und Bewertungsergebnisse in den Jahresabschluss des bewertenden Unternehmens umfasst. Dazu wurde zu Beginn federführend durch den Projektpartner *Deloitte* ein Stufenmodell erstellt, welches verschiedene Ausprägungsformen umfasst. Stufe 1 beschreibt den Status quo, dass durch das Unternehmen keine Datenvermögenswerte in der Berichterstattung erwähnt werden. Als Ziel wurde Stufe 3 festgelegt, also eine ergänzende Berichterstattung im Lagebericht, analog zu bereits etablierten nicht-finanziellen Erklärungen, wie z. B. CSR-Reporting. Rechtliche Limitationen, allen voran die Vorgaben zur Aktivierung immaterieller Vermögensgegenstände in der Bilanz, behindern derzeit eine Berücksichtigung immaterieller Datenvermögenswerte in der Bilanz (Stufe 5).

Ein prototypischer Datenlagebericht wurde im Rahmen der Projektarbeit für einen der Konsortialpartner verfasst. Aufgrund der aufkommenden Energiekrise war das Partnerunternehmen dazu gezwungen, seine Prioritäten neu zu setzen, mit der Folge, dass die Veröffentlichung bis auf Weiteres verschoben wurde. Trotz allem konnten aus der Erstellung des qualitativen Berichts wichtige Erkenntnisse gezogen werden. Gerade der Bedarf einer zentralen Ansprechperson als Moderator sowie Wissensträger und -kommunikator zwischen Unternehmensleitung und Wirtschaftsprüfung ist von größter Relevanz. Darüber hinaus muss sich das berichtende Unternehmen darüber im Klaren sein, was an Informationen genannt werden soll und vor allem zu welchem Detailgrad, um auf der einen Seite Stakeholder von der eigenen Situation zu überzeugen, ohne auf der anderen Seite sensibles Wissen an Wettbewerber preiszugeben.

the sequence of the different procedures of the 4-field matrix outlined above. Since this is a demonstrator and the transfer from research to practice has proven to be highly iterative, the scope of performance is still limited. Prior to and during development, close coordination with the consortium's industrial partners ensured that the requirements from a practical perspective were taken into account as much as possible. Since data security was given top priority by the industrial partners, development of the demonstrator was carried out on a serverless platform. This ensures protection against third-party access, as data records fed into the application are all locally stored.

Data Balance Report

In addition to internal utilization, an approach to external utilization was also pursued as a goal: the integration of the analysis and evaluation results in the company's annual financial statements. To this end, a multi-stage model was created at the beginning by project partner *Deloitte*. Stage 1 describes the status quo, i.e. that the company does not mention any data assets in its reporting. Level 3 was defined as the target, i.e. the provision of supplementary reporting in the annual management report, in analogy to already established non-financial sections such as CSR reporting. Legal limitations, above all the requirements for the capitalization of intangible assets in the balance sheet, currently impede the inclusion of intangible data assets in the balance sheet (Level 5).

A prototype data balance report was created for one of the consortium partners as part of the project. Due to the emerging energy crisis, the partner company was forced to reassess its priorities, with the result that publication was postponed until further notice. Nevertheless, important insights could be gained from the preparation of the qualitative report. In particular, the need for a central contact person to act as a moderator, knowledge carrier and communicator between company management and the auditor is of the utmost relevance. In addition, the reporting company must be clear about what information should be disclosed and, above all, to what degree of detail, in order to present stakeholders with a convincing presentation of the company's situation without, however, disclosing sensitive knowledge to competitors.

Utilization and Otlook

At this point at the latest, the question may arise as to how companies can benefit from the findings of the

Verwertung und Ausblick

Spätestens an dieser Stelle mag die Frage aufkommen, welchen Nutzen Unternehmen aus den Erkenntnissen des Projekts ziehen können. Im Sinne des zu Beginn zitierten Peter Drucker bietet das Rahmenwerk zum einen auf unternehmensinterner Seite ein optimales Controlling-Tool, um den Überblick über bereits umgesetzte datengetriebene Anwendungsfälle zu behalten und somit einen bisher kaum beachteten immateriellen Vermögenswert zu steuern. Zum anderen bietet sich die Möglichkeit, Investitionsentscheidungen für geplante und noch nicht realisierte, Anwendungsfälle besser treffen zu können.

Somit können Informationen zur digitalen Transformation des Unternehmens an externe Stakeholder, wie z. B. Aktionäre, Banken oder Versicherungen, am Kapitalmarkt kommuniziert werden, um sich so vom eigenen Wettbewerb abzuheben.
Der weitere Einzug in die Praxis ist, neben der Verfeinerung der Bewertungsverfahren und der Weiterentwicklung des Demo-Tools in einen marktreifen MVP, vor allem von einem externen Faktor abhängig: Ähnlich wie beim CSR-Reporting wurde die nichtfinanzielle Berichterstattung durch die gesetzliche Vorgabe zum Top-Thema auf Entscheiderebene. Während CSR-Pioniere sich minimal anpassen mussten, war die Mehrheit der Unternehmen gezwungen, sich teils unter großen Aufwänden an die neuen Vorschriften anzupassen. Ein analoges Vorgehen wäre mittelfristig auch für die Datenberichterstattung ein nicht zu vernachlässigendes Szenario.

ht · gr3

project. In the sense of Peter Drucker's adage quoted above, the framework offers, first, an optimal company-internal controlling tool to keep track of data-driven use cases already implemented and thus to have control over an intangible asset that has hardly been considered so far. On the other hand, it offers the possibility to better make investment decisions for planned use cases not implemented so far.

In this way, information on the digital transformation of the company can be communicated to external stakeholders, such as shareholders, banks or insurance companies, or on the capital market in order to differentiate the company from its competitors.

The widespread use of such data valuation tools and processes by industry not only depends on a further refinement of valuation procedures and the further development of the demo tool into a market-ready MVP. It also depends on an external factor: Similar to CSR reporting, novel legal requirements have made non-financial reporting a top issue at the decision-maker level. While CSR pioneers had to make minor adjustments only, the majority of companies were forced to adapt to the new regulations, in some cases at great expense. In the medium term, a similar development in the area of data balance reporting is a possibility.

ht · gr3

Future DATA Assets

If you are interested in the topic, please do not hesitate to contact me!

Project Title: Future Data Assets – Intelligent data accounting for the determination of the entrepreneurial data value

Funding No.: 01MD19010B

Funding/Promoters: German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMBK); German Aerospace Center (DLR)

Associated Partners: Kuraray Europe GmbH; Swisdata GmbH

Project Partners: atlan-tec Systems GmbH; Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft; DMG MORI Global Services GmbH; Universität des Saarlandes

The project on which this report is based was funded by the *Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK)* under the number 01MD19010B. The author is responsible for the content of this publication.

Website: future-data-assets.de

Dr. Lennard Holst
Head of Department Service Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-202
Email: Lennard.Holst@fir.rwth-aachen.de

Supported by:
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action
on the basis of a decision by the German Bundestag
DLR Projektträger

PLANNED
01:29:18
01:29:18 / 01:29:18
DOWNTIME
01:29:18 / 01:29:18
SETUP
01:29:18
01:29:18 / 01:29:18
15646
245649/900000
245617/900000
RUNNING
01:29:18
01:29:18 / 01:29:18
SHIFT
JOB
OUT
EVENTS
STARTS

Y-Mas:

Internationalisierung eines Blended-Learning-Weiterbildungsprogramms

Ziel des vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)* geförderten Projekts ‚Y-Mas' ist es, neben der Entwicklung eines nachhaltigen Weiterbildungsangebots für das spanischsprachige Lateinamerika internationale Bildungsnetzwerke aufzubauen, um Zusammenarbeit und Wissenstransfer zwischen Bildungsanbietern, Unternehmen und Institutionen zu fördern. Das Projekt ‚Y-Mas' trägt dazu bei, Herausforderungen im Bereich der industriellen Produktion in Lateinamerika in einem Netzwerkansatz effektiver anzugehen und innovative Lösungsansätze mit internationalen Partnern zu entwickeln. >

Y-Mas:

Internationalization of a Blended Learning Continuing Education Program

The aim of the Y-Mas project, which receives funding from the *German Federal Ministry of Education and Research (BMBF)*, is to foster international education networks in addition to developing a sustainable continuing education program for Spanish-speaking Latin America, with the overarching goal of promoting collaboration and knowledge transfer between education providers, companies, and institutions. The Y-Mas project contributes to addressing industrial production challenges in Latin America more effectively following a network approach and to developing innovative approaches with international partners. >

Y-Mas besteht aus drei interdisziplinären Partnern: dem *FIR e. V. an der RWTH Aachen (FIR)*, der *Deutschen MTM-ASSOCIATION e. V. (DMTMV)* und der *PEM Aachen GmbH (PEM)*. Die Partner bringen ihre jeweiligen Erfahrungen und Kompetenzen im Bereich Weiterbildung für Fach- und Führungskräfte produzierender Unternehmen ein. Das *FIR* fungiert als Konsortialführer und entwickelt einen eigenen Kurs zum Thema Smart Maintenance. Darüber hinaus entwickeln alle drei Partner gemeinsam einen Kurs zum Thema Industrielle Logistik. Zudem partizipieren lokale Partner aus Argentinien, Uruguay, Chile, Ecuador, Kolumbien und Mexiko, darunter etwa Universitäten und Außenhandelskammern als Multiplikatoren und Kooperationspartner sowie Unternehmen als Rezipienten der Bildungsangebote. Neben der konkreten Umsetzung der Bildungsinhalte in einem Blended-Learning-Konzept, das eine zeitliche Flexibilität und eine bestmögliche regionale Abdeckung zu ermöglicht, wird mit dem Projekt ‚Y-Mas' ein internationales europäisch-lateinamerikanisches Netzwerk zu Themen der beruflichen Bildung durch Aktivitäten wie bspw. Veranstaltungen, Weiterbildungsangebote etc. mit Unternehmen, Bildungsanbietern, Institutionen und den jeweiligen Regierungsstellen aufgebaut. Hierbei bieten zum Beispiel Konferenzen eine wertvolle Plattform, um neue Kontakte zu knüpfen, Synergien zu erzeugen und bestehende Beziehungen zu festigen.

Die Bedeutung eines stabilen Bildungsnetzwerks mit Lateinamerika wird durch die geopolitischen Veränderungen und deren wirtschaftliche und gesellschaftliche Implikationen noch einmal deutlich unterstrichen. Lateinamerika hat durch diese Veränderungen (Ukraine-Krieg und heraufziehende Handelskrise mit China) enorm an Bedeutung für die westlichen und insbesondere europäischen Partner gewonnen. Dies konnte nicht zuletzt durch den Besuch des Bundespräsidenten Steinmeier am 17. September 2022 in Mexiko, mit dem Ziel, die Partnerschaft zwischen Deutschland und Mexiko zu stärken[1], sowie durch den Besuch von Bundeskanzler Scholz am 28. Januar in Argentinien, Chile und Brasilien, zu den Themen *Wirtschaftliche Zusammenarbeit, Erneuerbare Energien und Klimaschutz*[2], unterstrichen werden. Auch könnte die Region einen wesentlichen Beitrag zur Lösung der deutschen, aber auch europäischen Fachkräfteproblematik leisten, wobei eben auch dafür gerade im Bildungsbereich ein konzertiertes Konzept von enormer Bedeutung ist und in eine auf Augenhöhe ausgerichtete Partnerschaft münden sollte. Mit ‚Y-Mas' wollen die Partner dazu beitragen, die Kooperation mit Akteuren aus dem spanischsprachigen Lateinamerika zu vertiefen und gemeinsame tragfähige Lösungen für Fragen der Bildung zu entwickeln.

Allerdings gibt es auch zahlreiche Herausforderungen bei der Etablierung eines internationalen Partnernetzwerks. Eine der Herausforderungen bei der Umsetzung dieses Ziels ist die Überwindung sprachlicher und kultureller Barrieren. Darüber hinaus

[1] bundespraesident.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/09/220907-Reiseaufruf-Costa-Rica-Mexiko.html

[2] bundesregierung.de/breg-de/suche/scholz-in-lateinamerika-2160952

Y-Mas consists of three interdisciplinary partners: *FIR e. V. at RWTH Aachen University (FIR), the German MTM-ASSOCIATION e. V. (DMTMV)*, and *PEM Aachen GmbH (PEM)*. The partners contribute their respective experience and expertise in the field of continuing education for specialists and managers in manufacturing companies. *FIR* is acting as consortium leader and is developing a course on the topic of smart maintenance. In addition, all three partners are jointly developing a course on industrial logistics. Furthermore, local partners from Argentina, Uruguay, Chile, Ecuador, Colombia, and Mexico are participating in the project, including universities and foreign chambers of commerce as multipliers and cooperation partners, as well as companies as recipients of the educational offerings. In addition to the concrete implementation of the educational content in a blended learning concept, which allows for flexibility in terms of time and the best possible regional coverage, the Y-Mas project is establishing an international European-Latin American network on topics of vocational training through activities such as events, training courses, etc. with companies, training providers, institutions, and government agencies. Conferences, for example, provide a valuable platform for establishing new contacts, generating synergies, and consolidating existing relationships.

The importance of a stable educational network with Latin America is once again clearly highlighted by the recent geopolitical changes and their economic and social implications. Latin America has gained enormously in importance for Western and especially European partners as a result of these changes (Ukraine war, looming trade crisis with China). This was also underlined by the visit of German President Frank-Walter Steinmeier to Mexico on September 17, 2022, which aimed at strengthening the partnership between Germany and Mexico, as well as by the visit of Chancellor Scholz on January 28 to Argentina, Chile, and Brazil, which had a focus on economic cooperation, renewable energies, and climate protection. The region could also significantly contribute to overcoming Germany's – and also Europe's – skilled labor shortage. A concerted concept, especially in the field of education, would be instrumental in achieving this and in creating a partnership of equals. With Y-Mas, the partners want to contribute to deepening the collaboration with actors from Spanish-speaking Latin America and to developing common sustainable solutions in the arena of education.

However, there are also numerous challenges in establishing an international network of partners. One of the challenges is overcoming language and cultural barriers. In addition, the different legal and economic systems can be a hurdle,

[1] bundespraesident.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/09/220907-Reiseaufruf-Costa-Rica-Mexiko.html

[2] bundesregierung.de/breg-de/suche/scholz-in-lateinamerika-2160952

können die unterschiedlichen Rechts- und Wirtschaftssysteme eine Hürde darstellen. Außerdem kann sich eine reibungslose und effektive Kommunikation und Zusammenarbeit über große Distanzen hinweg als schwierig erweisen. Ferner ist es wichtig, alle Partner gleichermaßen zu involvieren und zu integrieren. Um eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu gewährleisten, gilt es, Hindernisse zu überwinden und eine gemeinsame Vision auf Augenhöhe mit den lokalen Partnern zu schaffen. Allerdings kann der Aufbau von internationalen Netzwerken auch einen wichtigen Beitrag zur Befähigung der Akteure auf beiden Seiten leisten. Durch den Zugang zu verschiedenen Regionen und Kulturen kann eine breite Palette an Fähigkeiten und Erfahrungen erworben werden. Zudem können Austausch und Zusammenarbeit verstärkt sowie der Zugang zu neuen Ressourcen und den Austausch von Best Practices und innovativen Lösungen ermöglicht werden. Um dies zu erreichen, arbeiten die Partner aus dem Projekt ‚Y-Mas' eng mit einer Vielzahl von Partnerorganisationen in Deutschland und Lateinamerika zusammen. Sie tragen dazu bei, kulturelle Barrieren zu überwinden und politische Hürden zu beseitigen. Zudem haben sich bereits heute erfolgreiche Netzwerke gebildet, die den Transfer von Wissen und Best Practices fördern.

Der im März durchgeführte ‚I4R-Kongress' in Mexiko hatte zum Ziel, die Lücke zwischen Wissenschaft und Industrie sowie zwischen Lateinamerika, Deutschland und Europa zu schließen, um eine Netzwerkplattform für Spitzenforscher:innen, Unternehmensleiter:innen und Expert:innen zu schaffen. Dies sollte zur weiteren Entwicklung der beteiligten Volkswirtschaften beitragen. Zudem konnten die Industrien in Süd- und Mittelamerika von den Fortschritten der hochindustrialisierten Wirtschaft Mexikos profitieren. In Zukunft sind weitere internationale Veranstaltungen geplant, um den Netzwerkaufbau weiter zu fördern und Synergien zu nutzen. Durch ‚Y-Mas' wird ein wichtiger Schritt getan, um erfolgreiche internationale Partnernetzwerke nachhaltig aufzubauen.

pc9

and it may be challenging to achieve smooth and effective communication and collaboration across large distances. Furthermore, it is essential to involve and integrate all partners equally. To ensure successful collaboration, it is important to overcome obstacles and create a shared vision on an equal footing with local partners. However, building international networks can also make an important contribution to empowering stakeholders on both sides. Having access to different regions and cultures makes it possible to acquire a wide range of skills and experiences. Collaborations and the exchange of ideas can be strengthened, and it becomes possible to access new resources share best practices and innovative solutions. To achieve this, the partners from the Y-Mas project work closely with a variety of partner organizations in Germany and Latin America, which help to overcome cultural barriers and to overcome political hurdles. In addition, successful networks have already been formed to promote the transfer of knowledge and best practices.

The 'I4R Congress' held in Mexico in March aimed to bridge the gap between academia and industry and between Latin America, Germany and Europe to create a networking platform for top researchers, company managers and experts. This should contribute to the further development of the economies involved. In addition, industries in South and Central America could benefit from the progress of Mexico's highly industrialized economy. In the future, further international events are planned to further promote network building and exploit synergies. Thus Y-Mas represents an important step towards building successful international partner networks for the long term.

pc9

Project Title: Y-Mas – Internationalization of Blended-Learning Continuing Education in Industrial Process Design and Optimization for the Production Sector in Spanish Speaking Latin America

Funding No.: 01BE17029A

Funding/Promoters: Federal Ministry of Education and Research (BMBF); German Aerospace Center (DLR)

Associated Partners: Deutsch-Argentinische Industrie- und Handelskammer (AHK Argentinien), Deutsch-Ecuadorianische Industrie- und Handelskammer (AHK Ecuador); Deutsch-Kolumbianische Industrie- und Handelskammer (AHK Kolumbien), Deutsch-Uruguayische Industrie- und Handelskammer (AHK Uruguay)

Project Partners: MTM ASSOCIATION e. V.; Deutsche MTM-Gesellschaft Industrie- und Wirtschaftsberatung mbH; PEM Motion GmbH

The research and development project "Y-Mas" is funded by the German Federal Ministry of Education and Research within the research program Internationalisation of Vocational Education and Training under the registration number 01BE17029A and managed by the project management agency DLR.

Website: y-mas.fir.de & y-mas.de

Karol Puscus, M. Sc.
Project Manager
Department Smart Work
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-215
Email: Karol.Puscus@fir.rwth-aachen.de

Bundesministerium für Bildung

DLR Projektträger

SMART:

Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten

Reifegradbasiertes Webtool des *FIR* unterstützt Unternehmen bei der Transformation zum Smart-Service-Anbieter

Die produzierende Industrie unterliegt einem ständigen Wandel. Wettbewerbsdruck und sich ändernde Kundenbedürfnisse veranlassen immer mehr Unternehmen dazu, digitale Geschäftsmodelle anzubieten. Im Rahmen des Forschungsprojekts ‚SMART' (*Smart Service Maturity Assessment and Readiness Index for Transferring Companies to successful Smart Service Providers*) arbeitete das *FIR an der RWTH Aachen* zusammen mit einem Konsortium, das in der Vergangenheit bereits den bekannten „Industrie 4.0 Maturity 4.0 Index"[1] unter dem Dach der *acatech* entwickelt hat. Es sollte ein webbasiertes Tool entstanden, das es Unternehmen ermöglicht, ihren aktuellen Stand bezüglich Smart Services zu allokieren und Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung zu erhalten. Ein von Expert:innen in der Praxis validierter Frage-Antwort-Katalog ermöglicht Unternehmen verschiedenster Branchen eine Standortbestimmung und gibt Orientierungshilfen bei der Transformation in Richtung Smart Services. Ziel des Projekts ‚SMART' war es, produzierenden Unternehmen das bislang nicht genutzte Potenzial von Smart Services aufzuzeigen und eine Plattform für den Transformationsprozess zu bieten. Um diese Aufgabe zu erfüllen und den Projekterfolg zu gewährleisten, kooperierte das *FIR* mit vier Forschungspartnern, die Expertise in einem jeweiligen Teilgebiet von Smart Services mitbringen. >

[1] s. Schuh et al. 2020

SMART:

Managing the Digital Transformation of Companies

FIR's Maturity-based Online Tool Supports Companies in their Transformation to Smart Service Providers

The manufacturing industry is subject to constant change. Competitive pressures and changing customer needs are driving more and more companies to offer digital business models. As part of the research project SMART (Smart Service Maturity Assessment and Readiness Index for Transferring Companies to Successful Smart Service Providers), *FIR at RWTH Aachen University* was working together with a consortium that has already developed the well-known "Industrie 4.0 Maturity Index"[1] under the umbrella of *acatech*, the *National Academy of Science and Engineering*. A web-based tool was to be developed that will enable companies to determine their current status with regard to Smart Services and receive recommendations for further development. A question-and-answer catalog validated in practice by experts will enable companies from a wide range of industries to determine where they stand and provide guidance on their transformation towards becoming a provider of Smart Services. The aim of the SMART project was to familiarize manufacturing companies with the hitherto untapped potential of Smart Services and to provide a platform to facilitate the transformation process. To fulfill this task and ensure the success of the project, *FIR* is collaborating with four research partners who bring in their expertise in various areas of Smart Services. >

[1] Schuh et al. 2020

Es ist schon lange ein geflügeltes Wort: Daten sind das [nicht mehr ganz] neue Öl. Hochaktuell ist für viele Unternehmen aber immer noch die Frage der Wertschöpfung: Wie werden diese Daten für Unternehmen nutzbar? Die Zahlen derer, die diese Wertschöpfung schon stark vorangetrieben haben, sind ernüchternd: Laut *VDMA* und *McKinsey*[2] kommen aktuell nur 0,7 Prozent des Umsatzes europäischer Maschinenbauer aus digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten. Laut dem ZUORA 2021 SUBSCRIPTION INDEX[3] stellt sich jedoch heraus, dass digitale Geschäftsmodelle den Umsatz fünf- bis achtmal schneller steigern können als traditionelle Geschäftsmodelle. Dabei sitzen produzierende Unternehmen auf einem Datenschatz: Vernetzte Produkte liefern über das Internet der Dinge eine Vielzahl an Daten. Sie können nach entsprechender Sammlung, Speicherung, Analyse bzw. Auswertung genutzt werden, um individualisierbare, datengetriebene und plattformbasierte Dienstleistungen auf der Grundlage innovativer digitaler Geschäftsmodelle bereitzustellen. Die Planung, Entwicklung und Erbringung dieser sogenannten Smart Services stecken in den meisten produzierenden Unternehmen jedoch noch in den Kinderschuhen. Ziel des SMART-Projekts war es, Unternehmen in diesem Prozess zu unterstützen. Dafür wurde ein Instrumentarium entwickelt, das Unternehmen aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen den Wandel zum Smart-Service-Anbieter ermöglicht, indem systematisch der Status quo und Entwicklungspotenziale identifiziert werden.

Der Begriff Smart Service beschreibt die am weitesten entwickelte Stufe datenbasierter, digitaler Dienstleistungsangebote. Unter Smart Services werden Intelligente Dienstleistungen verstanden, die basierend auf von primär physischen Produkten gesammelten und analysierten Daten Kundenbedürfnisse mit maßgeschneiderten Angeboten befriedigen. Häufig werden dazu die Leistungen über digitale Plattformen miteinander verknüpft, um den Nutzer:innen den größtmöglichen Mehrwert bieten zu können. Durch neue Technologien wie Intelligente Sensoren, Prozessoren, Künstliche Intelligenz (KI) und Cloud-Anbindung können Leistungen angeboten werden, welche die Nutzer maßgeschneidert und zeitnah erreichen. Das Ergebnis sind Intelligente Dienstleistungen und digital veredelte Produkte. Durch diese Transformation werden Hersteller von reinen Produktanbietern zunehmend zu produzierenden Dienstleistern: Die Hersteller von Maschinen können ihren Kunden beispielsweise Wartungsdienste, Echtzeitüberwachungen oder Optimierungen anbieten. Hier sind anhand der gesammelten Betriebsdaten der Maschinen auch präzise Prognosen zu Risiken, Ausfällen und Wartungsbedarf möglich.

[2] s. McKInsey 2020
[3] s. ZUORA 2021 SUBSCRIPTION INDEX

Most will be familiar with the adage: data is the [not so] new oil. However, the question for many companies is: How can they actually use – and create value – from data? The figures of those who have already made great strides in the creation of value from data are sobering: According to *VDMA* and *McKinsey*[2], only 0.7 percent of European machine manufacturers' sales currently come from digital platforms and value-added services. According to MÜLLER[3], however, it turns out that digital business models can increase sales five to eight times faster than traditional business models. At the same time, manufacturing companies are sitting on a treasure trove of data: interconnected products provide a wealth of data via the Internet of Things. After appropriate collection, storage, analysis, and evaluation, they can be used to provide customizable, data-driven, and platform-based services based on innovative digital business models. However, the planning, development, and provision of these so-called smart services are still in their infancy in most manufacturing companies. The aim of the SMART project was to support companies in this process. To this end, a set of tools is being developed that will enable companies from a wide range of application areas to transform themselves into smart service providers by systematically identifying their status quo and development potential.

The term Smart Services describes the most advanced stage of data-based, digital service offerings. Smart Services are understood to mean intelligent services that satisfy customer needs with tailored offerings based on data collected – primarily from physical products – and subsequently analyzed. Services are often integrated via digital platforms in order to offer users the greatest possible added value. New technologies such as sensors, processors, artificial intelligence (AI), and cloud connectivity can be used to offer services that reach users in a tailored and timely manner. The result is Intelligent Services and digitally enhanced products. As a result of this transformation, manufacturers are increasingly turning from pure product providers into manufacturing service providers: machine manufacturers can offer their customers, for example, maintenance services, real-time monitoring, or optimization solutions. Other possible offerings, also based on collected machine operation data, include precise forecasts of risks, failures, and maintenance requirements.

Solution Approach of the Research Project

The aim of the project was to find an advantageous positioning for companies in the world of Smart Services and to systematically implement it in the next step. Accordingly, the project serves as a catalyst for the successful, economically viable implementation of Smart Services and thus

[2] McKInsey 2020
[3] ZUORA 2021 SUBSCRIPTION INDEX

Lösungsansatz des Forschungsvorhaben

Ziel des Projektvorhabens war es, für die Unternehmen eine vorteilhafte Positionierung in der Smart-Service-Welt[5] zu finden und diese im nächsten Schritt systematisch zu realisieren. Die Projektergebnisse dienen als Katalysator für die erfolgreiche und wirtschaftliche Umsetzung von Smart Services und tragen so zur Sicherung und Verbesserung der Wettbewerbsposition deutscher Unternehmen in der digitalen Wettbewerbsarena bei. Unternehmen aus den verschiedensten Branchen haben nun nach Projektabschluss die Möglichkeit, ihren aktuellen Status quo sowie Handlungsempfehlungen in Bezug auf Smart Services zu erhalten. Über die Internetseite acatechmaturityhub-smartservices.de können Unternehmen ein Quick Assessment durchführen.

so

[4] s. acatech.de/projekt/smart-service-welt

contributes to securing and improving the competitiveness of German companies in the digital arena. After project completion, companies from a wide range of industries have the opportunity to determine their current status quo in terms of Smart Services and receive recommendations for action. Companies can conduct a quick assessment via the acatechmaturityhub-smartservices.de website.

so

[4] acatech.de/projekt/smart-service-welt

Literatur:

Illner, B.; Konjusic, R.; Richtberg, O.; Stahl, B.; Uhlig, A.; Birkmeyer, J.; Breunig, M.; Buchner, H.; Hofstätter, T.; Kopf, J.; Körber, B.; Mohr, N.; Möller, I.; Richter, G.; Simon, M.: Kundenzentrierung als Chance für den digitalen Durchbruch. Was sich die Endkundenindustrien vom Maschinenbau bei digitalen Plattformen und Mehrwertdiensten wünschen. Hrsg.: VDMA e. V.; McKinsey & Co. Frankfurt am Main, September 2020. https://www.mckinsey.de/~/media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2020/2020-09-18%20maschinenbau/vdma_mckinsey_broschre_digitale%20plattformen_deutsch.pdf (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

McKinsey & Company: Maschinenbau: Nach der digitalen Produktion kommen jetzt die digitalen Mehrwertdienste. https://www.mckinsey.de/news/presse/2020-09-18-maschinenbau. (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

Schuh, G.; Anderl, R.; Dumitrescu, R.; Krüger, A.; ten Hompel, M.: Industrie 4.0 Maturity Index. Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten. Update 2020. München, 22.04.2020. https://www.acatech.de/publikation/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/download-pdf?lang=de (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

Zuora 2021 Subscription Index, https://www.zuora.com/resources/subscription-economy-index (Link zuletzt geprüft: 09.03.2023)

ACATECH MATURITY HUB
SMART SERVICES

Would you like to learn more about the transformation to a Smart Service provider or become one yourself?
In the future, we will enable interested companies to conduct a detailed assessment to support them in their path towards becoming a Smart Service provider. In close collaboration with us, and drawing on our expertise in the field of Smart Services, companies can identify the full range of Smart Services they may offer and, in a second step, learn how to monetize them.
If you are interested, please get in touch with Franziska Sommer.

Project Title: SMART – Smart Service Maturity Assessment and Readiness Index for Transferring Companies to successful Smart Service Providers

Funding No.: 01MT22004C

Funding/Promoters: German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMBK); German Aerospace Center (DLR)

Project Partners: Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM; Heinz-Nixdorf-Institut der Universität Paderborn; Industrie 4.0 Maturity Center GmbH; acatech –Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V.

Website: smart.fir.de

Franziska Sommer, M.Sc.
Project Manager
Department Service Management
FIR e. V. at RWTH Aachen University
Phone: +49 241 47705-213
Email: Franziska.Sommer@fir.rwth-aachen.de

Supported by:
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action
on the basis of a decision by the German Bundestag
DLR Projektträger

Congress on Business Applications Aachen

21. Juni 2023 | Vor Ort im Cluster Smart Logistik

Congress on Business Applications Aachen

Digitale Lösungen für Produktion und Logistik

Unter dem Motto „Digitale Lösungen für Produktion und Logistik" wirft der Congress on Business Applications Aachen (CBA Aachen) einen ganzheitlichen Blick auf das Feld betrieblicher Anwendungssysteme.

Während der CBA Aachen lernen die Teilnehmer:innen das gesamte Feld der betrieblichen Anwendungssysteme kennen und können von der ganzheitlichen Betrachtung des Themas profitieren:

- Die organisatorische Integration von Anwendungssystemen in gewachsene und neue Strukturen sowie den Aufbau von Ökosystemen mit den Partnern im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk.
- Die erfolgreiche und kosteneffiziente Umsetzung von IT-Projekten mithilfe von Anforderungsmanagement und agilen Methoden.
- Einblicke und konkrete Anwendungsbeispiele für Trendthemen wie Internet of Things (IoT), Künstliche Intelligenz (KI) für die Auftragsabwicklung und digital unterstütztes Nachhaltigkeitstracking.

Abgerundet wird der CBA Aachen durch den vorgelagerten Praxistag am 20. Juni 2023!

Jetzt anmelden!

cba-aachen.de

EXCLUSIVE-Partner 2023

fir an der RWTH Aachen | INTEGRATED BUSINESS APPLICATIONS | the IT-matchmaker trovarit | AZTEKA CONSULTING | DUALIS