

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

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 · pcg 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 Spindler · 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.

Keydrivers 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.

// 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

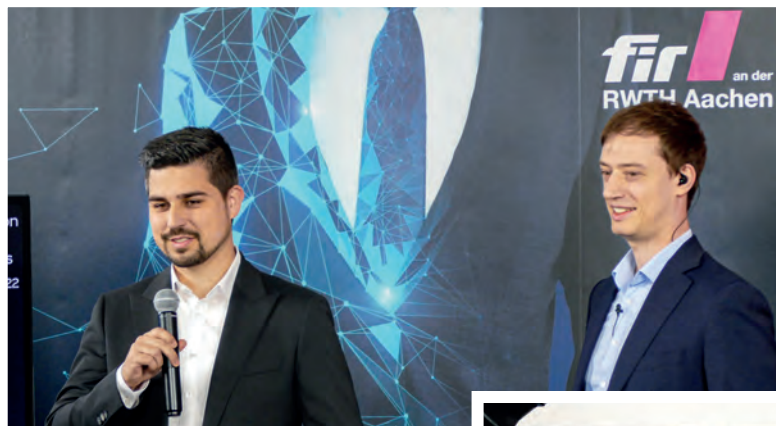
One Solution for One Planet

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 Schröder,
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 Schröder, 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 Schröder, 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 CO₂-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 CO₂-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 CO₂ 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 CO₂ 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**