

UdZ^{1/2017}

Unternehmen der Zukunft
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

ISSN 1439-2585



fir  **an der**
RWTH Aachen



Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und
Unternehmensentwicklung, 18. Jg., Heft 1/2017,
ISSN 1439-2585

"UdZ – Unternehmen der Zukunft" informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen zwei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0 · Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Direktoren

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker, M.B.A.

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Bereichsleiter (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dr.-Ing. Philipp Jussen
Informationsmanagement: Dipl.-Inform. Violett Zeller
Business-Transformation: Dr.-Ing. Gerhard Gudergan
Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Reschke

Redaktionelle Mitarbeit

Simone Suchan M.A.
Julia Quack van Wersch, M.A.

Korrektorat

Simone Suchan M.A.
Julia Quack van Wersch, M.A.
Simon Wensing, B.A.

Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

Druck

AWD Druck GmbH

Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bildnachweis

Titelbild (re. und li.): © vege – Fotolia; soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen



Lesen Sie die aktuelle Ausgabe der UdZ online unter:
publikationen.fir.de

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wieder einmal legen wir Ihnen mit dieser UdZ eine geballte Ansammlung lesenswerter Artikel zu unseren aktuellen Forschungsprojekten vor.

Natürlich können wir nicht in jedem UdZ-Heft alle unsere Projekte darstellen – daher achten wir auf den sinnvollen Wechsel, damit Sie immer auf dem Laufenden sind und unsere einzelnen Projektfortschritte vom Beginn bis zur Finalisierung begleiten können.

Die Auswahl fällt uns oftmals nicht leicht, da wir natürlich jede Menge spannender Inhalte zu erzählen haben, die Sie aber natürlich auch jederzeit über unsere FIR-Homepage und die einzelnen Projektwebseiten erhalten. Daher können wir hier nur auf den einen oder anderen Artikel hinweisen – orientieren Sie sich gern per Inhaltsverzeichnis an Ihren thematischen Schwerpunkten!

Ein Fokusthema dieses Heftes ist wieder das Thema Energie, zu dem wir Inhalte unseres Projekts "FlAixEnergy" ausnahmsweise in zwei Artikeln darlegen (ab S. 26). Die Gewinnung von Transparenz über die Energieflexibilität im Unternehmen, aber auch ganzer Unternehmensverbände steht im ersten Artikel im Mittelpunkt, während wir Ihnen im zweiten Artikel mehr zur Entwicklung einer Roadmap innovativer Energiedienstleistungen berichten. Bei einer dazugehörigen Studie können Sie sich über Teilnahme an einer Umfrage gern einbringen, machen Sie mit (mehr Informationen auf S. 30)!

Auch in unser Projekt "CSS 2.0" können Sie sich aktiv einbringen: Hier entwickeln wir ein Self-Assessment-Tool, mit dem Unternehmen den Nutzen von Social Media im Kundenservice analysieren und daraus konkrete Handlungsempfehlungen ableiten können, um den zukünftigen Einsatz zielorientierter zu gestalten. Wenn Sie uns bei der Validierung unterstützen wollen, bringen Sie sich gern ein! Mehr dazu finden Sie auf S. 38 dieses Heftes.

Weitere Projekte zu Lean Services (Projekt "WertGeiD", s. S. 22), Elektromobilität (Projekt "DELFIN", s. S. 16), zu unserem Teilprojekt im Aachener Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer" (s. S. 35) und noch viel mehr finden Sie auf den folgenden Seiten.

Wir entlassen Sie nun in eine hoffentlich interessante Lektüre – und wie immer am FIR gilt auch hier: Sie sind uns mit Ihren Rückmeldungen immer willkommen!

Einen schönen Sommer wünschen Ihnen herzlich



Prof. Dr.-Ing. Volker Stich
Geschäftsführer des FIR e. V. an der RWTH Aachen



Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Direktor des FIR e. V. an der RWTH Aachen



Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker, M.B.A.
Direktor des FIR e. V. an der RWTH Aachen

Inhaltsverzeichnis

- 6** Der Themenkompass der UdZ 1/2017
"Horizont 2020" als beispielhafter Ordnungsrahmen für die Arbeit des FIR
- FIR-Forschungsprojekte**
- 10** ScaleUp: Einsatz digitaler Technologien im After-Sales-Dienstleistungsgeschäft
Überwindung von Ressourcenengpässen im Dienstleistungsgeschäft von KMU des Maschinenbaus
- 13** SurE: Selbstlernende Suchmaschine für ERP-Systeme
Erhöhung der Effizienz und Effektivität von Suchanfragen in ERP-Systemen
- 16** Elektromobilitätsszenarien 2020+
Innovative Dienstleistungen ermöglichen den Durchbruch der Elektromobilität
- 19** EWIMA: Energiewissensmanagement zur unternehmensübergreifend optimierten Energieverwendung
Aufbau regionaler virtueller Kraftwerke in NRW
- 22** WertGeiD: Wertorientierte Gestaltung industrieller Dienstleistungen
Lean Services – Welche Maßnahmen bringen den größten Mehrwert?
- 24** Graduiertenkolleg Anlaufmanagement: Datenverarbeitung vom Shopfloor bis ins ERP-System
Kalibrierung von Datenverarbeitungsfrequenzen bereits im Serienanlauf
- 26** FIaixEnergy: Integration industrieller Flexibilität in das Stromversorgungssystem 2.0
Der energetische Fingerabdruck
- 29** FIaixEnergy: Innovative Energiedienstleistungen im Kontext der Energieflexibilität
Entwicklung einer Roadmap innovativer Energiedienstleistungen und Startschuss für die Studie



-
- 32** Digivation: Dienstleistungsinnovationen durch Digitalisierung
Entwicklung von praxisnahen Best Practices zur Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von digitalen Dienstleistungen
- 35** Das *FIR* im Aachener Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer"
Eine simulative Untersuchung logistischer Einflussfaktoren hinsichtlich der Effizienz von Supply-Chains
- 37** CSS 2.0: Customer-Service-Scorecard
Erfolgreicher Kundenservice durch Social Media
- 39** INGEMO: Erfolg durch schnelle Transformation zum nachhaltigen Unternehmen
Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Innovation und Implementierung nachhaltiger Geschäftsmodelle für KMU

- 42** Projektabschluss: Entwicklung eines Modells zur Beherrschung und Planung komplexer Leistungsprogramme
Entscheidungsmodell für die Planung von Angebotsvielfalt

Studien, Standards und Publikationen

- 46** CKDChain: Entwicklung einer Gestaltungsunterstützung für CKD-Supply-Chains in der Serienfertigung des Maschinenbaus
FIR-Edition Forschung: Band 19 erschienen
- 46** Whitepaper "Return on Maintenance" erschienen
Paradigmenwechsel in der Instandhaltung durch Industrie 4.0
- 47** Whitepaper "Stammdatenmanagement" neu aufgelegt
- 47** Whitepaper "Service-Innovation" steht ab Ende Mai 2017 zum Download bereit



Der Themenkompass der UdZ 1/2017

"Horizont 2020" als beispielhafter Ordnungsrahmen für die Arbeit des FIR

Auch in der ersten Ausgabe 2017 unserer Hauszeitschrift "Unternehmen der Zukunft", kurz UdZ, stellen wir Ihnen wieder einen aktuellen "Themenkompass" an die Seite, mit dessen Hilfe Sie die Forschungsarbeiten des FIR sowie die dazugehörigen Beiträge thematisch besser einordnen können.

"Horizont 2020", englisch "Horizon 2020", das aktuelle EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, bündelt die bisher getrennten EU-Programme der Forschungs- und Innovationsförderung. Mit seinem multidisziplinären Ansatz nimmt es – so der Anspruch der EU – den gesamten Innovationszyklus in den Blick und fördert so die Zusammenarbeit und den Austausch von Ideen. Das Ziel: Erkenntnisse in der Wissenschaft zu ermöglichen und die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft weiter zu verbessern. Mit einem Fördervolumen von rund 70 Milliarden Euro ist „Horizont 2020“ das weltweit größte, in sich geschlossene Forschungs- und Innovationsprogramm. "Horizont 2020" deckt dabei sowohl die Grundlagenforschung als auch anwendungsnahe Forschungsfelder ab. Auch kleine und mittelständische Unternehmen werden in ihren Forschungsbemühungen unterstützt. Die Themenbreite reicht von der Gesundheitsforschung, alternden Gesellschaften, der Mobilität, der effizienten Energie- und Ressourcennutzungen bis zu Schlüsseltechnologien und Sicherheitsfragen.

Bild 1 bietet den Gesamtüberblick über "Horizont 2020".

Integration in das FIR-Business-Modell

Dem Anspruch der EU, Innovationen interdisziplinär zu entwickeln und in der Praxis umzusetzen, entspricht das FIR mit seinem Business-Modell (s. Bild 2, S. 7) exakt: Das FIR-Business-Modell bildet den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis ab. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die in der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Herausforderungen identifiziert wurden.

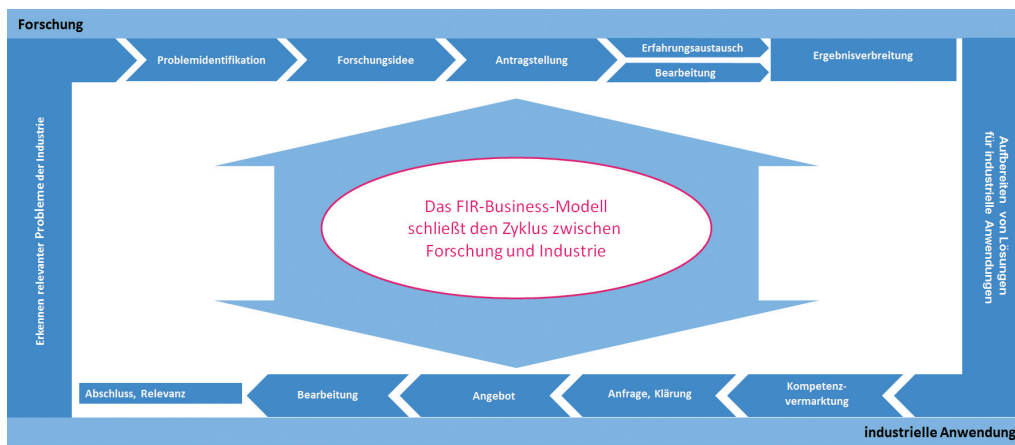
Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder der Industrie zugute und fließen von der Theorie in die Praxis. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt.



Bild 1:
Überblick über
"Horizont 2020"¹

¹Details finden Sie unter https://www.bmbf.de/pub/Horizont_2020_im_Blick.pdf, Bildquelle ebd., S. 5.

Bild 2:
FIR-Business-Modell



Diesen Transfer unterstützen wir seit Ende 2013 auch durch unser Engagement im Cluster Smart Logistik, z. B. mittels unserer Innovation-Labs, in denen das Diffus-Visionäre, das man oft noch mit dem Wort Industrie 4.0 verbindet, zur greifbaren und sichtbaren Realität wird.

Welche "Horizont 2020"-Themengebiete bilden wir konkret in diesem Heft mit Projektdarstellungen ab?

Bild 1 kann entnommen werden, dass "Horizont 2020" viele verschiedene Arten von Programmen und Projekten unter sich vereint. In Block III, "Gesellschaftliche Herausforderungen", werden die Herausforderungsfelder der nahen Zukunft aufgelistet, die sowohl für Wissenschaft und Forschung als auch für Wirtschaft und Industrie von großer Bedeutung sind und langfristig sein werden. Es sind sieben gesellschaftspolitisch vorrangige Aufgabenbereiche definiert, zu deren Bewältigung interdisziplinäre und missionsorientierte Forschungs- und Innovationsansätze beitragen (Hervorhebungen als Bezug zum Themenkompass, siehe Bild 3, S. 8):

1. **Gesundheit**, demografischer Wandel und Wohlergehen;
2. Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit, nachhaltige **Land-** und **Forstwirtschaft**, marine, maritime und limnologische Forschung und die Biowirtschaft;
3. sichere, saubere und effiziente **Energie**;
4. intelligenter, umweltfreundlicher und integrierter **Verkehr**;
5. Klimaschutz, Umwelt, **Ressourceneffizienz** und Rohstoffe;
6. Europa in einer sich verändernden Welt – integrative, innovative und reflektierende **Gesellschaften**;
7. sichere Gesellschaften – Schutz der Freiheit und **Sicherheit** Europas und seiner Bürger.

Unsere Forschungsarbeit am FIR ist seit jeher in verschiedene regionale, nationale und europä-

weite Strategien und Rahmenprogramme eingebettet, sodass eine Zusammenführung unserer Themen in einen übergeordneten Rahmen im Sinne einer weitergefassten Sichtweise und geradezu interdisziplinärem Denken von strategischer Bedeutung mit großer Schlagkraft ist.

In diesem Sinne bleiben wir bei der bewährten Art der Darstellung, Ihnen am Anfang dieses Heftes mit der Einbettung der Projektartikel der vorliegenden Ausgabe in den thematischen Ordnungsrahmen von "Horizont 2020" einen guten Überblick unserer aktuellen Forschungsarbeit und des Inhalts dieses Heftes zu bieten.

Durch die exemplarische Zuordnung der FIR-Projekte zu den Themen des Rahmenprogramms "Horizont 2020" in unserem beliebten Themenkompass wird die Relevanz unserer Projekte in einem gesamtwirtschaftlichen, nationalen und internationalen Zusammenhang sichtbar. Dabei geben die örtlichen Anordnungen der Beiträge in Bild 3 eine grobe Tendenz für eine inhaltliche Passung wieder – es besteht allerdings kein Anspruch auf Ausschließlichkeit, da in vielen unserer Projekte umfassende Fragestellungen bearbeitet werden. Durch die Zuordnung ist deutlich zu erkennen, dass wir am FIR nach wie vor unseren Schwerpunkt auf die Themen der IT-gestützten Betriebsorganisation legen und dadurch vorrangig verwandte Themen wie Ressourceneffizienz, Energie und Verkehr behandeln.

Innerhalb des Kompasses sieht man eine deutliche Häufung beim Themenfeld Ressourceneffizienz. In der Tat haben viele der Projekte des FIR die Steigerung von Effizienz innerhalb betrieblicher Abläufe zum Ziel, sowohl in der Produktion (siehe Artikel zum Graduiertenkolleg, S. 24, zum Teilprojekt "Exzellenzcluster", S. 35) als auch in der Dienstleistungserbringung ("ScaleUp", S. 10, "WertGeID", S. 22, "Digivation", S. 32, "DFG-Projekt Angebotsvielfalt", S. 42). In einem Schnittfeld beleuchten Projekte, wie Energieeffizienz mit

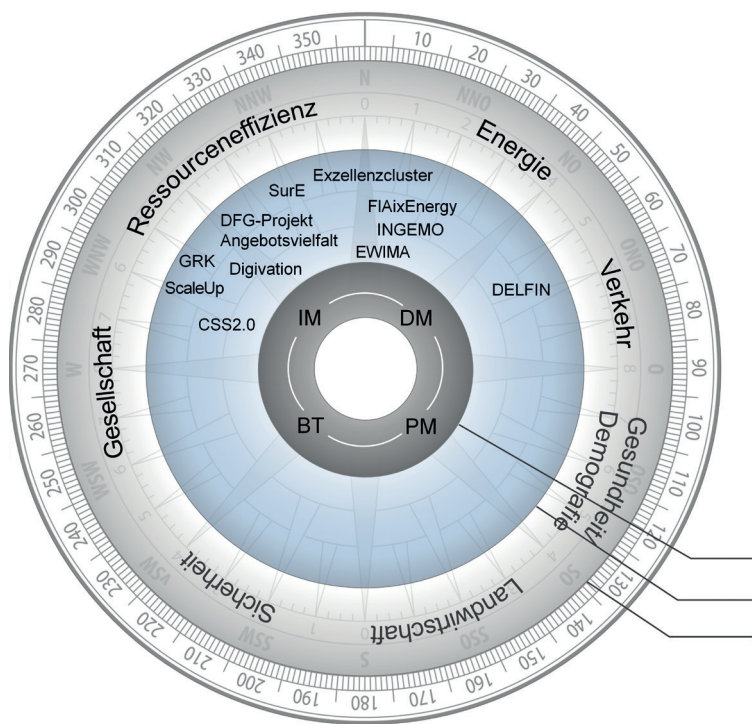


Bild 2:
Der aktuelle Themenkompass zeigt, wie sich das FIR mit den in diesem Heft dargestellten Projekten in dieser Forschungslandschaft verortet

Bereiche des FIR – themenintegriert
Beiträge in dieser UdZ-Ausgabe
Themenkompass der Ausgabe: Horizont 2020

Ressourceneffizienz einhergeht ("EWIMA", S. 19, "Ingemo", S. 39, "FIAixEnergy", ab S. 26). Zum letztgenannten Projekt finden Sie in dieser Ausgabe ausnahmsweise zwei Artikel, da wir zwei Aspekte der aktuellen Projektarbeit auf diese Weise einmal ausführlicher darstellen wollten. Im ersten Artikel, "Integration industrieller Flexibilität in das Stromversorgungssystem 2.0", bilden wir unsere Arbeit an einer Plattform ab, innerhalb derer das Energiebedarfsverhalten und die Flexibilität sowohl von Erzeugern als auch von Verbrauchern regenerativer Energien abgebildet und aggregiert werden soll. Ein so entstehender "energetischer Fingerabdruck" soll in der Folge dazu dienen, Flexibilitätpotenziale und Lastprognosen von industriellen Stromverbräuchen systematisch an Energieversorgungsunternehmen zu kommunizieren.

Im zweiten Artikel zum Projekt "FIAixEnergy" (siehe S. 29) rückt die Entwicklung einer Roadmap innovativer Energiedienstleistungen in den Fokus. Zudem arbeiten wir intensiv an der Erstellung der Studie "Energieflexibilität am Standort Deutschland 2017".

Als Basis für die Studie dienen die Ergebnisse einer Umfrage, die derzeit läuft und an der Sie gern bis zum 2. Juli 2017 noch teilnehmen können (im Netz unter www.flaixenergy.de).

Die Sozialen Medien und ihr Nutzen für Ihr Unternehmen sind mehr Ihr Thema? Auch da hätten wir etwas für Sie: Unser Projekt "CSS 2.0", mit dem wir wieder einmal die "Horizont 2020"-Felder Ressourceneffizienz und Gesellschaft verzahnen, indem hier erforscht wird, wie der Kundenservice von Unternehmen für beide Seiten mittels Social Media optimiert werden kann (siehe S. 37).

Besonders gern stellen wir Ihnen den aktuellen Arbeitsstand unseres Projekts "DELFIN" vor, das wir jetzt im dritten Jahr erfolgreich bearbeiten und im März nächsten Jahres zum Abschluss bringen werden: Am Beispiel dieses Projekts verknüpfen wir die drei großen Zukunftsthemen Energie, Ressourceneffizienz und Verkehr/Mobilität. Wir entwickeln hier Strategien und Konzepte für innovative Dienstleistungen im Wertschöpfungssystem. Zudem ergänzen wir im Themenfeld Elektromobilität technologieorientierte Förderaktivitäten um markt- und nutzerorientierte Perspektiven (siehe S. 16).

Wenn Sie sich für die Erhöhung der Effizienz und Effektivität von Suchanfragen in ERP-Systemen interessieren, ist "SurE" spannend für Sie! Auf S. 13 erfahren Sie mehr. Und nun genug der Vorrede... Nun haben die Autoren das Wort.

FIR e.V. an der RWTH Aachen

Gemeinsam sind wir stärker – Netzwerke gestalten und nutzen

Der FIR e. V. ist ein Interessenverein, bestehend aus über 160 Unternehmen und Verbänden. Der Verein bildet ein lebendiges Netzwerk mit nationalen und internationalen Partnern aus Forschung und Industrie.

Dabei verfolgt der Verein das Ziel, den Wissens- und Erfahrungsaustausch sowohl zwischen den einzelnen Unternehmen als auch zwischen Forschung und Industrie zu fördern, frei nach dem Motto:

"Wissen ist Macht.
Wissen teilen ist mächtiger."

Partner des Netzwerks schätzen die Einbringung ihrer Expertise und Fragestellungen in Forschungsprojekte sowie die Vermittlung von Geschäftspartnern innerhalb des FIR-Netzwerks.

Als Mitglied das Netzwerk gestalten und nutzen

Als Mitglied des FIR e. V. profitieren Sie von den Vorteilen einer starken Gemeinschaft und

- sind Teil eines dichten Netzwerks zwischen Forschung und Industrie,
- erfahren frühzeitig die neuesten Forschungstrends und -ergebnisse,
- unterstützen einen Verein, der den Austausch zwischen Forschung und Industrie proaktiv fördert.

Zudem zahlt sich die Mitgliedschaft aus in Form von

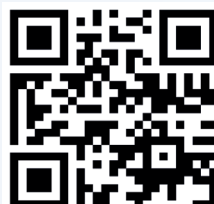
- 20 % Rabatt auf Teilnahmegebühren unserer Hausveranstaltungen,
- der kostenlosen Zustellung unserer Hauszeitschriften UdZ (Unternehmen der Zukunft) und UdZPraxis,
- der Platzierung Ihres Firmenlogos auf der FIR-Website,
- der Nennung Ihres Unternehmens in unserem Jahrbuch.

Sie haben Interesse an einer Mitgliedschaft im FIR e. V.?

Für detaillierte Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Kontakt

Simone Lüke, M.A.
FIR e. V. an der RWTH Aachen
Geschäftsstelle
Tel.: +49 241 47705-100
Fax: +49 241 47705-198
E-Mail: firev@fir.rwth-aachen.de



Erfahren Sie mehr auf unserer
Internetseite:

firev.fir.de

ScaleUp: Einsatz digitaler Technologien im After-Sales-Dienstleistungsgeschäft

Überwindung von Ressourcenengpässen im Dienstleistungsgeschäft von kleinen und mittleren Unternehmen des Maschinenbaus durch Digitalisierung der Dienstleistungsprozesse

Das Forschungsprojekt "ScaleUp" zielt darauf ab, kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) einen Digitalisierungsnavigator zur Verfügung zu stellen, der es ihnen ermöglichen wird, digitale Technologien strukturiert zu identifizieren, zu bewerten und zu implementieren. Nach Validierung der Kernfunktionen für den After-Sales-Dienstleistungsprozess mithilfe des Referenzmodells nach KALLENBERG wurden Informationsflüsse entlang der Serviceprozesskette identifiziert und Schwachstellen aufgedeckt. Diese wurden durch ermittelte unternehmensspezifische Ressourcenverbräuche klassifiziert. Die Bearbeitung des Projekts erfolgt gemeinsam durch das *International Performance Research Institute (IPRI)* aus Stuttgart und den *FIR e. V. an der RWTH Aachen*. Das Projekt wird über die *AiF* im Rahmen des Programms zur Förderung der *industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)* vom *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)* gefördert.



Projekttitel

ScaleUp

Projekt-/Forschungsträger

BMWi; AiF

Förderkennzeichen

19055 N

Projektpartner

IPRI International Performance Research Institute gGmbH; GreenGate AG; VDI e.V.; Forum Vision Instandhaltung (FVI) e.V.; Fritz Rensmann GmbH & Co.; Antech-Gütling Wassertechnologie GmbH; Bizerba GmbH & Co. KG; Iprotec GmbH; Couplink Group AG; Simon Möhringer Anlagenbau GmbH; Ingenics AG; BPM&O GmbH; AFSMI German Chapter e.V.

Ansprechpartner

Frederick Birtel, M.Sc.

Internet

scaleup.fir.de

Ausgangssituation

KMU im Maschinenbau können ihr Geschäft mit After-Sales-Dienstleistungen (AS-DL) aufgrund von Engpässen der Dienstleistungsressourcen (Personal, Ausrüstung, Fläche und Material) häufig nicht dem Marktpotenzial entsprechend ausbauen [1; 2]. Um die Ressourcenengpässe zu überwinden, ist es notwendig, die vorhandenen Ressourcen effizienter zu nutzen [3]. Dies wird durch den Einsatz digitaler Technologien möglich [4; 5]. Digitale Technologien umfassen im Projektkontext Hardware, Software, Daten-, Speicher- und Kommunikationstechnik, die einzeln oder kombiniert zur Erfassung, Abbildung, Übertragung oder Verarbeitung digitaler Informationen eingesetzt werden. Beispiele für digitale Technologien sind Service-Apps, Augmented Reality und Spracherkennung [6]. Schon heute bieten KMU vereinzelt z. B. Ferndiagnosen mittels Service-App an und reduzieren so die durchschnittliche Einsatzzeit der Servicetechniker. Die Ressource Personal kann hierdurch effizienter eingesetzt werden, d. h., es können mehr Serviceaufträge pro Servicetechniker in derselben Zeit bearbeitet werden.

KMU fehlen bisher praktikable Hilfsmittel, um sich einen Überblick über geeignete digitale Technologien und deren Anbieter zu verschaffen. Darüber hinaus sind KMU bisher häufig nicht in der Lage, die Funktions- und Wirkungsweisen digitaler Technologien systematisch zu bewerten und miteinander zu vergleichen, um die für ihre jeweilige Situation am besten geeignete Technologie zu identifizieren. Letztlich benötigen viele KMU Hilfestellungen, um ausgewählte Technologien in bestehende Dienstleistungsprozesse effektiv zu integrieren.

Referenzmodell und Informationslogistikkonzept

Das Referenzmodell nach KALLENBERG beschreibt die modellbasierte Gestaltung von

Dienstleistungen und unterstützt die Auswahl geeigneter IT-Lösungen hinsichtlich ihres Einsatzes im DL-Kontext [7]. Dabei wurden die Kernfunktionen (siehe Bild 1, S. 11) als wesentliche Elemente für den AS-DL-Prozess validiert. Das Referenzprozessmodell von KALLENBERG ist insbesondere für die Anwendung bei KMU geeignet, da es eine Möglichkeit darstellt, mit geringem Ressourceneinsatz und ohne weitere externe Hilfe eine valide Aussage über den Ist-Zustand einer Organisation bzw. eines Unternehmens zu treffen, Ressourcenengpässe aufzudecken und Optimierungspotenziale sichtbar zu machen.

Gleichzeitig ist die Optimierung der Dienstleistungsprozesse in hohem Grade von der Güte der vorhandenen Informationen abhängig. Typisch hierbei ist, dass die Informationsdichte und -granularität entlang der von KALLENBERG geschilderten Referenzprozesse, beginnend mit der Erfassung der Anfrage, über die Leistungsklärung bis hin zur Erbringung und Abrechnung, stetig zunehmen. Zudem ist zu beachten, dass die Informationsträger im Laufe des Ablaufs wechseln, da im Regelfall unterschiedliche Mitarbeiter mit unterschiedlichen Kompetenzen am AS-Serviceprozess beteiligt sind.

Für die Darstellung der Informationsquellen und -senken wurde eine geeignete Art der Modellierung des Informationsflusses gesucht. Als passende Modellierungssprache wurde die UML (Unified-Modeling-Language) identifiziert [8; 9]. Bei der Sichtung der existierenden Varianten von UML-Diagrammarten wurden das UML-Klassendiagramm sowie das UML-Informationsflussdiagramm (als spezifische Form eines UML-Verhaltensdiagramms) als am besten geeignet erachtet, um den Informationsfluss entlang des Referenzprozessmodells zwischen den identifizierten Informationsquellen und -senken abzubilden. Zur vollständigen Abbildung der Informationsflüsse wurde daher eine Kombination aus beiden Diagrammen entworfen, die in Bild 2 (siehe S. 11) dargestellt ist.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Kernfunktionen



Beispiele identifizierter Schwachstellen im Prozessschritt „Anfrage erfassen“:

- fehlerhafter Informationsfluss zwischen Kunde und Mitarbeiter
- falsche technische Beschreibungen und unvollständige Daten(-erfassung)
- Missverständnisse und Sprachbarrieren

→ hohe Personenabhängigkeiten
→ geringer Automatisierungs- und Standardisierungsgrad

Beispiele identifizierter Schwachstellen im Prozessschritt „Auftrag fakturieren“:

- Verwendung von Papierformularen
- unleserliche, handschriftliche Daten
- Schnittstellen führen zu Übertragungsfehlern
- Vielzahl an Medienbrüchen und Rückkopplungsschleifen

→ zeitintensive, fehleranfällige und verzögerte Rechnungserstellung
→ sehr geringer Digitalisierungsgrad

Aktueller Projektstatus

Im Anschluss an die Validierung des adaptierten UML-Informationsflussdiagramms wurde die Modellierung entlang der Referenzprozessschritte fortgeführt. Ziel hierbei war es, die Modellierung für die Identifikation von Kommunikationsschwachstellen im Rahmen der Experteninterviews zur Ressourcenabfrage heranzuziehen. Die Ressourcenabfrage erfolgte in Form von bilateralen Gesprächen mit den Projektpartnern aus dem Maschinen- und Anlagenbau, die verschiedene Arten von AS-DL anbieten. Sie diente dem Zweck der (Real-) Informationsbeschaffung bei gleichzeitiger Aufdeckung expliziter Schwachstellen in den betrachteten Dienstleistungsprozessen. In Bild 1 ist das Schwachstellen-Matching entlang der Referenzprozesskette dargestellt. Parallel dazu werden in einem weiteren Arbeitspaket digitale Technologien recherchiert. Ausgangspunkt für die Identifikation von Optimierungspotenzialen durch den Einsatz digitaler Technologien bilden dabei die bereits erfassten Schwachstellen, sodass von Anfang an der Anwendungsbezug gegeben

ist. Das Ziel der Recherche ist die Gestaltung eines Technologiekatalogs, aus dem KMU gezielt spezifische Technologien auswählen können. Dafür wird neben der Recherche existierender digitaler Technologien ein Modell entwickelt, mithilfe dessen sich Technologien beschreiben und voneinander abgrenzen lassen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Technologiekatalog adaptierbar ist. Die Ergebnisse der Recherchetätigkeiten werden gemeinsam mit den beteiligten Technologiepartnern diskutiert. Auf Basis des Technologiekatalogs werden KMU-relevante Bewertungskriterien erarbeitet.

Bild 1: Identifizierte Schwachstellen entlang der Kernfunktionen nach KALLENBERG [7]

Literatur

[1] THOMIN, P.: Zukunftsträchtige investitions-güternahe Dienstleistungen am Beispiel des Maschinen- und Anlagenbaus. In: Produktbegleitende Dienstleistungen – Erfolgchance auf globalisierten Märkten. Hrsg.: K. J. Zink; J. Weingarten. Hilden, Idar-Oberstein 2011, S. 45 – 55.

[2] TAN, T. F.; NETESSINE, S.: When does the devil make work? An empirical study of the

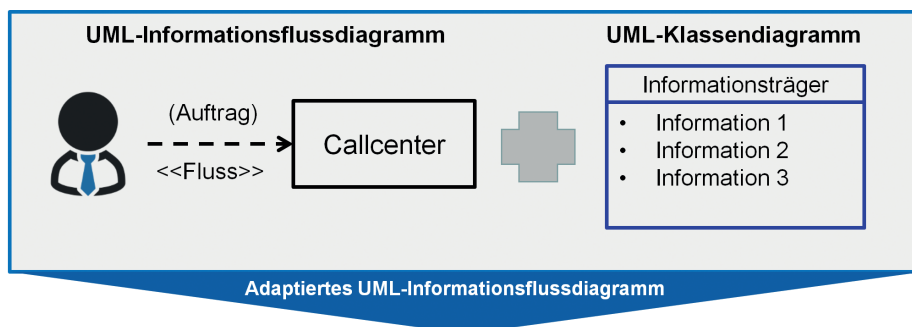
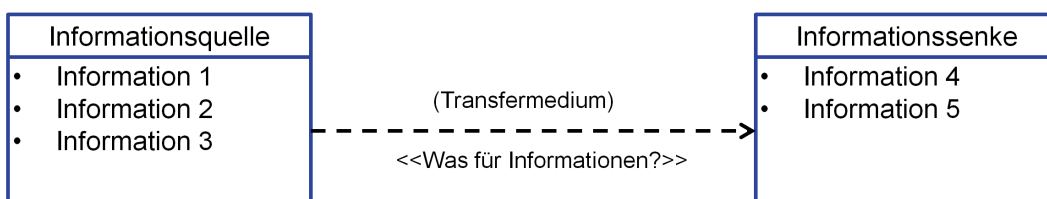


Bild 2: Adaptiertes UML-Informationsflussdiagramm



- impact of workload on worker productivity. In: Management Science 60 (2014) 6, S. 1574-1593.
- [3] STICH, V.; GUDERGAN, G. (Hrsg.): Nachhaltige Effizienzsteigerung im Service – Verschwendungen vermeiden – Prozesse optimieren. Beuth, Berlin 2015.
- [4] BOVENSIEPEN, G.; PATTBERG, A.: PwC-Studie zur Lebensmittelbranche: Vertrauen durch transparente digitale Lösungen steigern. Hrsg.: PricewaterhouseCoopers AG. http://www.pwc.de/de/handel-und-konsumguter/pwc-studie-zur-lebensmittelbranche-vertrauen_durch-transparente-digitale-loesungen-steigern.jhtml (letzter Zugriff: 28.03.2017).
- [5] VDMA (Hrsg.): Investieren in die Zukunft – Gemeinsame wirtschaftspolitische Positionen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus. Frankfurt/Main 2015. <http://www.vdma.org/documents/105628/6872272/WirtschaftspolitischePositionen2015.pdf/af740a1c-0632-4c50-98ed-4993adfd549a> (letzter Zugriff: 28.03.2017).
- [6] BIENZEISLER, B.; SCHLETZ, A.; GAHLE, A.-K.: Industrie 4.0 Ready Services: Technologietrends 2020. Ergebnisse einer Kurzbefragung auf der Messe MAINTAIN 2014. Stuttgart 2014. <http://wiki.iao.fraunhofer.de/images/studien/industrie-4-0-ready-service.pdf> (letzter Zugriff: 28.03.2017)
- [7] KALLENBERG, R.: Ein Referenzmodell für den Service in Unternehmen des Maschinenbaus. Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung; Bd. 44. RHrsg.: H. Luczak; W. Eversheim. Shaker, Aachen 2002. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2002.
- [8] LEE, S.; AKIN, Ö.: Augmented reality-based computational fieldwork support for equipment operations and maintenance. In Automation in construction 20 (2011)4, S. 338-352.
- [9] AL-HAKIM, L.: Modelling information flow for surgery management process. In: IJQ 2 (2008)1, S. 60 – 74.



Frederick Birtel, M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Lean Services
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-204
E-Mail: Frederick.Birtel@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Maximilian Lukas (2. v. li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Lean Services
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-226
E-Mail: Maximilian.Lukas@fir.rwth-aachen.de

Lennard Holst (2. v. re.)
Studentische Hilfskraft
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement

Doowoong Yang (re.)
Studentische Hilfskraft
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement

Sie finden das FIR auch in den Sozialen Medien!

facebook.fir.de

xing.fir.de

twitter.fir.de

youtube.fir.de

Aktuelle Nachrichten aus dem FIR finden Sie auch auf unserer Internetseite unter der Rubrik "Presse":

presse.fir.de



SurE: Selbstlernende Suchmaschine für ERP-Systeme

Erhöhung der Effizienz und Effektivität von Suchanfragen in ERP-Systemen

Ziel des Forschungsvorhabens "SurE" ist die Erhöhung der Effizienz und Effektivität von Suchanfragen in ERP-Systemen. Dabei soll der Aufwand für den Nutzer reduziert und die Qualität der Ergebnisse verbessert werden. Die Ziele werden durch die Entwicklung einer selbstlernenden, kontextbasierten Suchmaschine für ERP-Systeme realisiert. Mit der Berücksichtigung des Kontextes einer Suchanfrage, des Benutzerverhaltens und einer Ergebnisbewertung durch den Anwender wird die Ergebnisqualität von Suchanfragen kontinuierlich gesteigert. Durch die Entwicklung eines Demonstrators gegen Ende des Projekts soll der Nutzen des Konzepts veranschaulicht werden. Zudem soll der Demonstrator in verschiedenen Szenarien erprobt und anhand einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bewertet werden. Das Projekt "SurE – Selbstlernende Suchmaschine für ERP-Systeme" wurde von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e. V. (AIF) bewilligt. Im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) werden Forschungsvorhaben mit wissenschaftlichem und wirtschaftlichem Gehalt gefördert. Die Gutachtergruppe 3, welche die Förderung bewilligt hat, prüft Forschungsvorhaben aus den Bereichen der Betriebswirtschaft und Organisation zudem auf eine mögliche Impulswirkung für eine ganze Branche oder ein Technologiefeld.

In Zeiten von Industrie 4.0 und künstlicher Intelligenz werden Computer und ihre Systeme immer smarter. ERP-Systeme scheinen hier den Trend verpasst zu haben [1] und verwenden statt intelligenter Suchmechanismen noch statische Suchmasken, die den ungelerten Benutzer schlicht überfordern. Hier greift das Projekt "SurE", ein Gemeinschaftsprojekt des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government an der Universität Potsdam und des FIR e. V. an der RWTH Aachen, mit dem Ziel, eine gleichermaßen smarte sowie nutzerfreundliche und nutzerindividuelle selbstlernende Suchmaschine zu entwickeln.

ERP-Systeme sind fester Bestandteil der Anwendungslandschaft von IT-Systemen in einem Großteil der mittelständischen Unternehmen [2]. Sie ermöglichen auf einer gemeinsamen Datenbasis die Planung und Verwaltung betrieblicher Ressourcen wie Material, Personal und Kapazitäten. Eine der wesentlichen Eigenschaften von ERP-Systemen ist ihr hoher Integrationsgrad. Durch den Einsatz von ERP-Systemen können betriebliche Daten und Unternehmensprozesse abteilungsübergreifend integriert werden.

Durch die Integration aller betrieblichen Daten in eine Datenbank entstehen sehr komplexe Datenstrukturen und beachtliche Mengen an Daten (Belege, Stammdaten, Bewegungsdaten). So können zum Beispiel in Unternehmen der produzierenden Industrie aus einem einzelnen Kundenauftrag heraus bis zu 100 einzelne Fertigungsaufträge entstehen.

Die Komplexität der Systeme und die Mengen an zu verwaltenden Daten sind zwei der Hauptprobleme im Umgang mit ERP-Systemen; sie erfordern effektive und effiziente Suchmechanismen [3; 4]. In ERP-Systemen finden sich viele verschiedene und heterogene Suchmethoden. So werden beispielsweise Sachmerkmalsklassen, Artikelgruppen, Suchwörter oder auch Nummernsysteme in unterschiedlichen ERP-Systemen verwendet (siehe Bild 1).

Bei bestehenden Suchmechanismen ist die Qualität der Suchergebnisse häufig nicht ausreichend und ein Großteil der Suchanfragen endet erfolglos. Dies führt zu einer Vielzahl von Anfragen nach Informationen und Dokumenten bei anderen Fachabteilungen und Sachbearbeitern. Dadurch werden Ressourcen verschwendet, die anderweitig produktiv genutzt werden könnten. Zwischen dem Stand der Technik bei den Suchmechanismen in ERP-Systemen und aktuellen Entwicklungen im Bereich der Suchmaschinen, wie zum Beispiel



Projekttitle

SurE

Projekt-/Forschungsträger

BMW; AiF

Förderkennzeichen

19270 BG

Projektpartner

Asseco Solutions AG; godesys AG; KEX Knowledge Exchange AG; OHST Medizintechnik AG; PSI Automotive & Industry GmbH; Trovarit AG; Unit4 Business Software GmbH; Epicor Software Deutschland GmbH; GITO mbH Verlag für Industrielle Informationstechnik und Organisation; COSMO CONSULT AG; ams. Solution AG; Universität Potsdam Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme

Ansprechpartner

Gregor Fuhs, M.Sc.

Internet

sure.fir.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Bild 1:
Aktueller Stand der ERP-Suchmaschinen

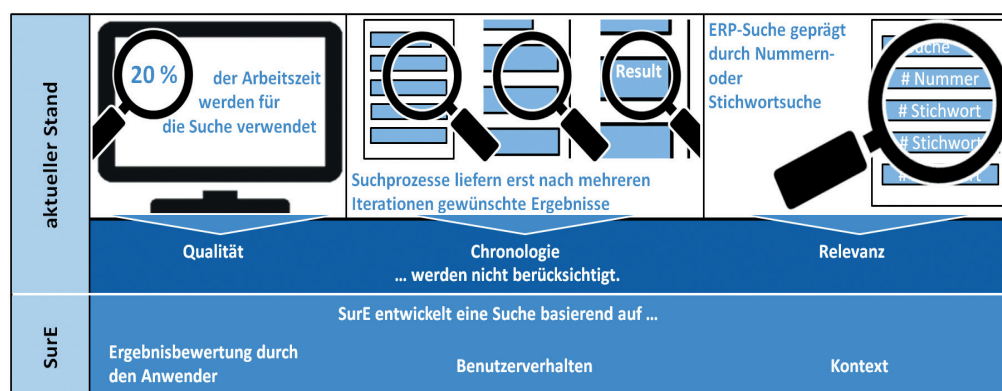
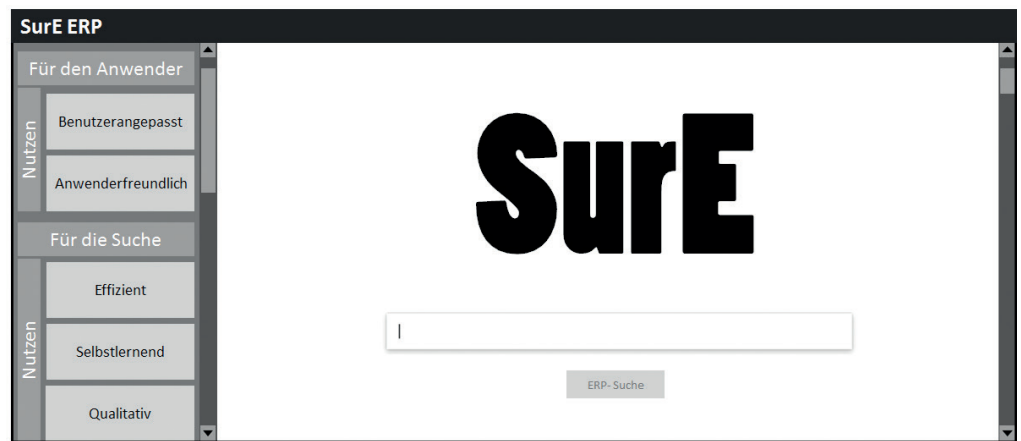


Bild 1:
Zielbild der SurE-ERP-
Suchmaschine



der Suche von Google (www.google.de) oder Apple (Spotlight Search), besteht hinsichtlich der Qualität eine Diskrepanz.

Suchfunktionen in ERP-Systemen sind heute noch auf einzelne Module oder Masken beschränkt, eine systemweite Suche ist nur in den wenigsten Systemen möglich. Die Suchergebnisse werden in tabellarischer Form nach dem gleichen Schema, meist nach IDs sortiert, dargestellt. Eine Priorisierung verschiedener Ergebnisse findet nicht statt. Der Nutzer hat keine Möglichkeit, die Ergebnisse zu bewerten und somit eine Rückmeldung zu den angezeigten Ergebnissen einer Suchanfrage zu geben. Dies ist für ein lernendes System aber zwingend nötig, da es sonst keine Rückschlüsse auf die Qualität der Ergebnisse ziehen und diese somit im nächsten Suchlauf nicht verbessern kann [5]. Hierunter leidet auch die Nutzeranpassung des Systems, da die Suchmuster und die zur Suche verwendeten Stichwörter sowie das Suchverhalten im Allgemeinen stark vom Nutzer abhängen.

Ziel des Projekts "SurE" ist es daher, dass auf alte Strukturen wie Suchwörter und deren Logik verzichtet gekonnt werden muss, um bei der Stammdatenpflege keinen zusätzlichen Aufwand zu produzieren. Weiterhin sollen Suchanfragen direkt und indirekt bewertet werden können, um auf diese Weise eine Priorisierung der Ergebnisse zu ermöglichen. Hierdurch wird die Ergebnisqualität schrittweise verbessert und Suchläufe werden reduziert, bis zum Ziel, dass der Nutzer bei seiner Suche nur noch das gewünschte Ergebnis erhält. Um dies zu erreichen, sollen Suchergebnisse durch eine Berücksichtigung des Nutzerverhaltens, der Priorisierung und die Beachtung des Suchkontextes verbessert werden. Weiterhin soll das Suchverhalten vereinheitlicht werden, um Ergebnisse schneller und zielorientierter zu finden. Unterschiedliche Suchmasken weichen einer einheitlichen Suchleiste (siehe Bild 2), welche die Suche über den gesamten Datenbestand im ERP-

System zentral durchführt. Der Nutzer braucht nicht mehr umständlich über Abkürzungen, Transaktionscodes oder Baumstrukturen zur richtigen Suchmaske zu navigieren, die aufwendig gefüllt werden muss, um die Anzahl der Ergebnisse möglichst gering zu halten und so schnell den gewünschten Datensatz zu finden. Hierdurch soll die Ergebnispräsentation und Echtzeitfähigkeit der Suche verbessert werden.

Als Grundlage für die Verbesserung der Suche in ERP-Systemen kommt das Konzept einer selbstlernenden Suchmaschine zum Einsatz. Durch den Einsatz einer Rückkopplung durch eine system- und nutzergestützte Bewertung von Suchergebnissen ergibt sich bei einer erneuten ähnlichen oder vergleichbaren Suchanfrage eine verbesserte Ergebnisplatzierung. Abhängig von der Suchsituation (Position in der Anwendung) werden dem Anwender entsprechende Objekttypen (Kunde, Artikel, Lieferant, Bestellung, Auftrag, ...) als Ergebnis vorgeschlagen.

Die Übertragbarkeit der Ergebnisse sowie die Relevanz derer für andere Branchen wird durch die Mitwirkung von ERP-Anwendern und IT-Verbänden im projektbegleitenden Ausschuss und durch einen detaillierten Plan zum Ergebnistransfer in die Wirtschaft sichergestellt.

Sollten Sie Interesse an der kostenlosen Teilnahme im projektbegleitenden Ausschuss haben, bei dem Sie die aktuellen Fragestellungen diskutieren und als Erste von den Ergebnissen profitieren können, wenden Sie sich gerne an Gregor Fuhs.

Literatur

- [1] Quirnbach, S.: Suchmaschinen: User Experience, Usability und nutzerzentrierte Website-Gestaltung. Springer, Berlin [u. a.] 2013.
- [2] Gronau, N.: Enterprise Resource Planning – Architekturen, Funktionen und Management von ERP-Systemen. 2. Auflage. Oldenbourg, München [u. a.] 2010.

- [3] Topi, H.; Lucas, W. T. & Babian, T.: Identifying Usability Issues with an ERP Implementation. In: Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2005), S. 128 - 133.
- [4] Singh, A.; Wesson, J.: Evaluation criteria for assessing the usability of ERP systems. SAICSIT '09. In: Proceedings of the 2009 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists. Hrsg.: B. Dwolatzky; J. Cohen; S. Hazelhurst. 2009, S. 87 - 95.
- [5] Lewandowski, D.: Credibility in Web Search Engines. In: Online Credibility and Digital Ethos: Evaluating Computer - Mediated Communication. Hrsg.: M. Folk; S. Apostel; IGI Global, Hershey (PA) 2012, S. 131 - 146.



Gregor Josef Fuhs, M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Informationslogistik
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-507
E-Mail: GregorJosef.Fuhs@fir.rwth-aachen.de

Thies Bach, M.Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Produktionsplanung
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-405
E-Mail: Thies.Bach@fir.rwth-aachen.de

Anzeige

Karriere FIRst Class

Wir suchen Ingenieure, Wirtschaftsingenieure und Informatiker (m/w) mit Promotionsabsicht

Am FIR arbeiten Sie als Projektmanager an anwendungsorientierten Forschungs- und Industrieprojekten mit national und international führenden Unternehmen zusammen. Dabei entwickeln Sie eigenverantwortlich in kreativen, interdisziplinären Teams neue Unternehmenskonzepte und setzen diese in die Praxis um.

Ihr Profil

- Sie sind hochmotiviert, engagiert sowie team- und kommunikationsfähig.
- Sie verfügen über einen überdurchschnittlichen (wirtschafts-)ingenieurwissenschaftlichen oder informationstechnischen Studienabschluss einer Universität oder einer Technischen Hochschule.
- Sie haben bereits erste Berufserfahrungen durch Praktika oder Werkstudententätigkeiten gesammelt, die Sie für unsere Themen qualifizieren.
- Sie haben bereits Auslandserfahrung im Rahmen Ihres Studiums oder eines Praktikums sammeln können.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen richten Sie bitte an:

Herrn Prof. Dr.-Ing. Volker Stich · FIR e. V. an der RWTH Aachen ·
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen oder per E-Mail: hmr@fir.rwth-aachen.de
Internet: karriere.fir.de



Elektromobilitätsszenarien 2020+

Innovative Dienstleistungen ermöglichen den Durchbruch der Elektromobilität

Das Projektziel von "DELFIN" besteht in der Entwicklung von Strategien und Konzepten für innovative Dienstleistungen im Wertschöpfungs-system der Elektromobilität sowie in der Ergänzung der technologieorientierten Förderaktivitäten um markt- und nutzerorientierte Perspektiven. Das Verbundprojekt "DELFIN – Dienstleistungen für Elektromobilität: Förderung von Innovation und Nutzerorientierung" wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Förderkennzeichen 02K12A002 gefördert.



Projekttitel
DELFIN

Projekt-/Forschungsträger
BMBF; PTKA-PFT

Förderkennzeichen
02K12A002

Projektpartner
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO); KSRI – Karlsruhe Service Research Institute,

Ansprechpartner
Dipl.-Wirt.- Ing. Dominik Kolz, M.Sc.

Internet
elektromobilitaet-dienstleistungen.de

Hintergrund und methodisches Vorgehen

Um Szenarien zu Dienstleistungen in der Elektromobilität erforschen zu können, wurden zunächst über 15 bereits bestehende Szenarioanalysen analysiert und im Hinblick auf die verwendeten Schlüsselfaktoren untersucht. Schlüsselfaktoren sind Faktoren des globalen oder lokalen Umfeldes (beispielsweise der Ölpreis und staatliche Förderung bzw. Ladezeit und Reichweite), die die Entwicklung der Elektromobilität stark beeinflussen (siehe Bild 1). Ergebnis dieser Untersuchung ist die Erkenntnis, dass Dienstleistungen in bestehenden Szenarioanalysen nicht als Schlüsselfaktor verwendet und somit die Auswirkungen von Dienstleistungen auf die Elektromobilität nicht untersucht werden konnten. Die auf Basis einer Expertenbefragung im Rahmen des Projekts ermittelten Schlüsselfaktoren sind in Bild 2 (siehe S. 18) aufgelistet. Zur Bündelung der Schlüsselfaktoren wurde anhand der Positiv-, Negativ- und Trendverläufe eine Konsistenzanalyse durchgeführt, die als Resultat eine Vielzahl an schlüssigen und konsistenten Szenarien lieferte. Nachfolgend wird ein Teilergebnis der Szenarioanalyse beschrieben.

Dienstleistungen ermöglichen den Durchbruch der Elektromobilität

Dieses Szenario beschreibt eine Zukunft im Jahr 2020+, in der innovative Dienstleistungen der Elektromobilität zum Durchbruch verhelfen und

die Alltagstauglichkeit und die Nutzerakzeptanz stark ausgeprägt sind.

Wichtige technologische Schlüsselfaktoren entwickeln sich negativ

Aus technologischer Sicht hat sich die Elektromobilität schlechter entwickelt als angenommen. Mit durchschnittlich 240 km Reichweite gestaltet sich die fahrbare Strecke mit einer Batterieladung als noch immer recht gering im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Nachfolgetechnologien zur Lithium-Ionen-Technik stecken nach wie vor in den Kinderschuhen; somit sind wichtige Fortschritte bei den Batterietechnologien ausgeblieben. Auch die Kosten der Elektrofahrzeuge liegen nach wie vor höher als bei vergleichbaren Modellen mit Verbrennungsmotor und betragen bei der Betrachtung des gesamten Lebenszyklus rund 6.000 Euro mehr. Zurückzuführen ist dieser Zustand vor allem auf die Stagnation der Batteriepreise, welche mit einem Preis von rund 200 €/kWh hoch und seit 2016 nahezu unverändert sind.

Auch das Verhältnis von Strompreis- und Ölpreisentwicklung gestaltet sich für die Durchsetzung der Elektromobilität als Herausforderung. Mit rund 50 Dollar pro Barrel macht der Ölpreis konventionelle Mobilitätsangebote attraktiv und der stetig steigende Strompreis den elektromobilen Verkehr teuer. Die Energie- und Klimapolitik hat die für 2020 gesetzten Klimaziele

GEFÖRDERT VOM

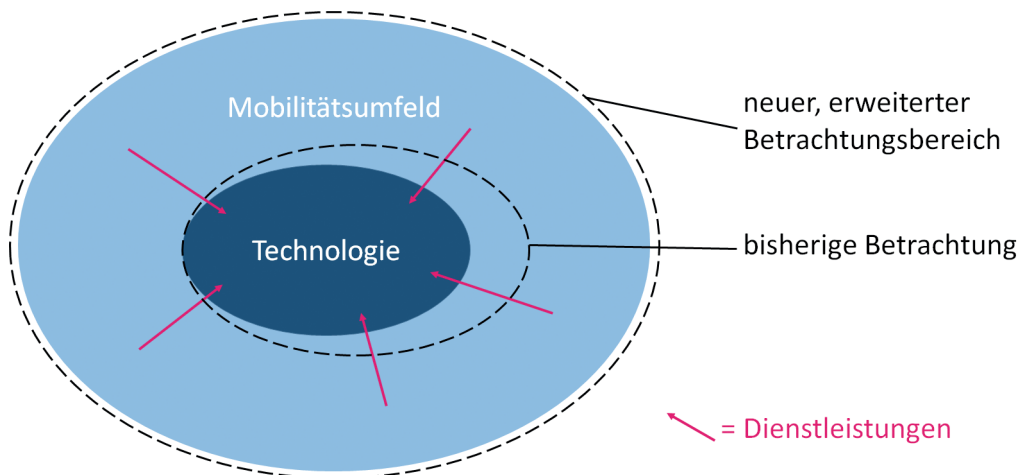


Bild 1: Betrachtungsbereich und Fokus des aktuellen Forschungsstands

zur Reduzierung der Treibhausgasemission nicht erreicht und wichtige Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen sind nicht wie geplant umgesetzt worden.

Die Alltagstauglichkeit und Nutzerakzeptanz der Elektromobilität sind dennoch hoch

Obwohl wesentliche Schlüsselfaktoren eine negative Entwicklung vorweisen, wird für die Nutzerakzeptanz und Alltagstauglichkeit ein hohes Maß erreicht. Worauf könnte dies zurückzuführen sein? Treiber für diese Schlüsselfaktoren sind sämtliche Entwicklungen rund um den Ladevorgang sowie die Einführung und Verbreitung von Standards. Die Ladeinfrastruktur konnte in den vergangenen Jahren auf 150.000 Ladepunkte erhöht werden, im Vergleich zu 4.900 Ladesäulen im Jahr 2014. Zusätzlich konnte die durchschnittliche Ladezeit auf 10 Minuten verringert werden. Der Nutzerkomfort wurde zusätzlich durch induktive Ladekonzepte erhöht, bei denen keine physische Verbindung zwischen Fahrzeug und Lademedium hergestellt werden muss. Auch Standards erhöhen die Alltagstauglichkeit und Nutzerakzeptanz merklich, denn gemäß der NPE-Normungs-Roadmap konnten international und über Branchengrenzen hinweg verbindliche Standards definiert werden. Neue Dienstleistungen können darauf aufbauen und ermöglichen bspw. die kontaktlose Authentifizierung von Fahrzeugen auf Parkplätzen oder an Ladestationen. Nutzer erhalten nach dem Parkvorgang eine Mitteilung über ihr Smartphone und können den induktiven Ladevorgang über eine App mit verknüpfter Bezahlungsfunktion auslösen. Analog werden diese Funktionen für normale Parkvorgänge auf öffentlichen Parkplätzen oder in Parkhäusern ermöglicht. Zur stärkeren Verbreitung der Elektromobilität wurden seitens der Regierung weitere Förderprogramme eingerichtet, die den Kauf und die Nutzung von Elektrofahrzeugen unterstützen.

Neue innovative Dienstleistungen sind der wesentliche Treiber der Elektromobilität

Der Grund für die starke Verbreitung der Elektromobilität trotz negativer Entwicklung der Reichweite und der Fahrzeug- sowie Batteriepreise liegt in dem Angebot zahlreicher, nutzenstiftender Dienstleistungen. Nutzer möchten ihre Mobilität nicht durch kurze Reichweiten einschränken und sind auch nicht bereit, für diese Einschränkung höhere Preise zu bezahlen. Unterschiedliche Marktakteure haben sich daher branchenübergreifend vernetzt und sind Kooperationen eingegangen. Es bestehen bspw. Kooperationen zwischen Fahrzeugherstellern und Energieversorgungsunternehmen, um den Ladevorgang einfach und europaweit einheitlich zu gestalten. Ein starker Fokus inner-



Zertifikatskurs "Chief Maintenance Manager" Instandhaltung für Entscheider 13.09. – 15.09. und 27.09. – 29.09.2017

"Eine fachgerechte und effiziente Instandhaltung ist ein entscheidender Wettbewerbsvorteil. In Umfragen bestätigen dies 67 Prozent der befragten Unternehmen. Durch eine optimierte Instandhaltung können bis zu 20 Prozent der direkten Kosten eingespart werden. Gleichzeitig steigen Produktivität, Verfügbarkeit der Anlagen und Produktqualität, während Bestände und Rüstzeiten sinken."

Prof. Dr. Volker Stich, Geschäftsführer des FIR e. V. an der RWTH Aachen

Zielgruppe: Der Zertifikatskurs "Chief Maintenance Manager" richtet sich an Instandhaltungs- und Produktionsleiter, Geschäftsführer, leitende Angestellte aus den verschiedenen Fachbereichen des Unternehmens und Führungskräfte instandhaltungsnaher Bereiche.

Kursinhalte:

- Grundlagen und Managementsysteme
- Wirtschaftlichkeit
- Personal & Führung
- Rechtssicherheit, Arbeitssicherheit und Umwelt
- Prozesssicherheit

Teilnahmegebühr (zzgl. USt):

3.500 EUR – Standard
2.975 EUR – Frühbucher bei einer Buchung bis einschließlich 02.08.2017
2.800 EUR – Mitglieder des FIR e. V., des KVD e. V. oder des FVI e. V. bei einer Buchung bis einschließlich 02.08.2017

Ansprechpartnerin am FIR:

Jana Frank, M.Sc.
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-228
Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: zertifikatskurs-cmm@fir.rwth-aachen.de



udz.chief-maintenance-manager.de

Bild 2:
Ermittelte Einflussfaktoren
als Basis der Szenarioanalyse



halb der Kooperationen liegt auf definierten Schnittstellen und Übertragungsprotokollen zwischen Fahrzeugen und ihrer Umwelt. Dies ermöglicht beispielsweise die Integration der Fahrzeuge als Energiespeicher in "digitalisierte Stromnetze" oder der vereinfachte Zugang und die automatisierte Abrechnung bei Carsharing-Konzepten. Über Serviceplattformen können unterschiedliche Daten von den Fahrzeugnutzern bereitgestellt und von Parkhausbetreibern, Energieversorgern, Stadtplanern, Telekommunikationsanbietern, Finanzdienstleistern und Versicherungen genutzt werden, um nur ein paar wenige Akteure des Ökosystems "Mobilität" zu nennen. Gemeinsam und übergreifend entwickelte Dienstleistungen setzen die Mobilität des Nutzers in den Mittelpunkt. Die traditionellen Geschäftsmodelle vieler Akteure werden dadurch bedroht und es ergeben sich völlig neue Räume für Wertschöpfungssysteme. Ein Beispiel aus dem Jahr 2016 zeigt einen solchen Fall. So können Nutzer in Stuttgart mit dem VVS-Mobilpass sowohl den öffentlichen Nahverkehr als auch das Angebot der Carsharing-Anbieter *Flinkster* und *Car2Go* sowie *Call a Bike* nutzen. Dadurch kann der Nutzer flexibel zwischen den Verkehrsmitteln wechseln und zu jeder Zeit die für ihn passende Kombination wählen. Intermodale Konzepte dieser Art werden im Jahr 2020+ der Standard sein.

Das Angebot neuer, datengetriebener Dienstleistungen, welche den Kundennutzen in den Fokus rücken, hat das Mobilitätsverständnis und

-verhalten der Nutzer entscheidend geändert. Selbst signifikante technologische und finanzielle Schwächen werden dadurch unbedeutend und hemmen die Alltagstauglichkeit nicht. Dienstleistungen sind somit der hauptsächliche Grund, weshalb die Alltagstauglichkeit und Nutzerakzeptanz ein so hohes Maß erreichen. Die Zahl der Elektrofahrzeuge konnte mithin bedeutsam gesteigert werden. Neue Servicekonzepte haben sich zum wesentlichen Treiber der Elektromobilität im Jahr 2020+ entwickelt.



Dipl.-Wirt.-Ing. Dominik Kolz, M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Service-Engineering
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-244
E-Mail: Dominik.Kolz@fir.rwth-aachen.de

Marcel Schwartz, M.Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Community-Management
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-203
E-Mail: Marcel.Schwartz@fir.rwth-aachen.de

EWIMA: Energiewissensmanagement zur unternehmensübergreifend optimierten Energieverwendung

Aufbau regionaler virtueller Kraftwerke in NRW

Die Energiewende in Deutschland ist bereits in vollem Gange. Trotzdem hakt es aktuell noch bei der Einbindung der Industrie und der Suche nach Ideen zur Vermeidung von Netzausbaukosten. Ein Ansatz, diesen Status zu verändern, ist die Nutzung von Synergien aus den Treibern Energiewende und Industrie 4.0. Im Forschungsprojekt "EWIMA" entwickelt das Konsortium rund um den Konsortialführer FIR e. V. an der RWTH Aachen eine Lösung zur Realisierung regionaler virtueller Kraftwerke. Im Zentrum steht dabei eine IoT-Plattform (IoT: Internet of things, dt. Internet der Dinge), die das industrielle Energiemanagement einzelner Unternehmen erweitert und eine Vernetzung mehrerer Akteure in der Unternehmensnachbarschaft ermöglicht. Dadurch sollen Energieerzeugung, -speicherung und -verbrauch lokal begrenzter Einheiten, wie beispielsweise von Industriegebieten, energieformübergreifend optimiert werden. Die Lösung soll in fünf verschiedenen Anwendungsszenarien, den EWIMA-Hubs, in NRW prototypisch in der Praxis umgesetzt werden. Das Vorhaben wird im Rahmen des Leitmarkt Wettbewerbs Virtuelle Kraftwerke.NRW durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE.NRW) und die Landesregierung Nordrhein-Westfalen gefördert.

Energiewende als Herausforderung und Impuls für die Industrie

Der in Deutschland vor allem durch den Gesetzgeber vorangetriebenen Energiewende liegt die Absicht zugrunde, schwerpunktmäßig die Wirtschaft zu mehr Nachhaltigkeit zu verpflichten; sie bringt daher zahlreiche Neuerungen mit sich. Konkrete Beispiele hierfür sind die Energieaudit-Pflicht für Nicht-KMU nach EDL-G, steuerliche Anreize durch die Befreiung von der Stromsteuer für die Einführung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001 bzw. DIN 16247-1 und künftig strengere Regulierungen des CO₂-Ausstoßes. Darüber hinaus stellt das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende verbindlich die Weichen für zukünftig zulässige und gleichzeitig verpflichtend einzuführende Mess- und Kommunikationstechnologien sowie Datenverarbeitungssysteme (Smart-Meter-Roll-out). Das Ergebnis dieser Neuerungen schlägt sich in Form einer allgemein gestiegenen gesellschaftlichen Aufmerksamkeit für das Thema Energie nieder, der sich auch die Industrie nicht gänzlich entziehen kann und somit dem Einsatz der Ressource höhere Beachtung schenken muss. Eine interessante Entwicklung stellt dabei auch die Installation eigener Anlagen zur Energieerzeugung (PV, BHKW etc.) in zahlreichen Unternehmen dar, wodurch Ansätze von der Optimierung des Eigenverbrauchs über Energiekooperationen, beispielsweise innerhalb eines Industriegebiets, bis hin zu Off-Grid-Lösungen in der Industrie diskutiert werden.

Ein wesentlicher Anstoß der Energiewende betrifft eine Verstärkung der Bemühungen im Bereich der Digitalisierung der Wirtschaft. Ein Gelingen der Energiewende ist dabei eng mit dem Erfolg der Industrie-4.0-Ansätze verknüpft [1]. Im Kontext industrieller Unternehmen können in diesem Bereich verschiedene Aktionsfelder (Internet of Things, Smart Services, Smart Data etc.) unter dem Begriff "Industrie 4.0" zusammengefasst werden. Zumindest theoretisch steht mit Industrie 4.0 ein Lösungsansatz für einen großen Teil der durch die

Energiewende bedingten Herausforderungen bereits zur Verfügung. Insbesondere der Aspekt der unternehmensübergreifenden digitalen Vernetzung kann zu einer Erhöhung der Energieeffizienz führen [2]. Ein Ausschöpfen des vollen Potenzials im industriellen Energiemanagement kann nur auf Basis von Daten und Menschen, deren Fähigkeiten optimal in die digitalisierte Arbeitswelt integriert wurden, umgesetzt werden. Somit rücken cloud- bzw. plattformbasierte Informationssysteme und Datenanalytik zwangsläufig in den Fokus des Energiemanagements und sind darüber hinaus auch der Kern aller Industrie-4.0-Überlegungen. Auf diese Weise kann das Energiemanagement auch als erster Baustein für Lösungsansätze durch Industrie 4.0 angesehen und somit der Begriff Energiemanagement 4.0 geprägt werden.

Eine wesentliche Herausforderung der Energiewende ist die Begrenzung der Netzausbaukosten, was mit einer Optimierung lokal begrenzter dezentraler Einheiten einhergeht. Dies spiegelt sich bspw. in den Überlegungen zu regionalen Smart Markets wider [3]. Zur lokalen Optimierung gibt es bereits einige theoretische Überlegungen, die sich meist hinter Begriffen wie "regionales virtuelles Kraftwerk" oder "Micro-Grid-Szenarien" verbergen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie versteht unter einem virtuellen Kraftwerk den Verbund von mehreren Erzeugungsanlagen, Lasten und Speichern zur gemeinsamen Steuerung und bei Energieüberschuss auch gebündelten Einspeisung in das Stromnetz [4]. Regional ist ein virtuelles Kraftwerk dann, wenn sich alle Teilnehmer in räumlicher Nähe zueinander befinden. Praktische Erfahrung mit solchen Konzepten sind jedoch bisher die Seltenheit, weshalb der Klimaschutzwettbewerb "Virtuelle Kraftwerke.NRW" ausgerufen wurde.

Ziel des Forschungsprojekts EWIMA

Teil dieses Klimaschutzwettbewerbs ist auch das im März 2017 gestartete Forschungsprojekt "EWIMA". Gefördert wird das Projekt von der

Projekttitle

EWIMA

Projekt-/Forschungsträger

LeitmarktAgentur.NRW

Förderkennzeichen

EFRE-0800681

Projektpartner

Abfallwirtschaftsgesellschaft des Kreises Warendorf mbH; DTG GmbH Development & Technology; ECOWEST Entsorgungsbund Westfalen GmbH; Gesellschaft zur Entsorgung von Abfällen Kreis Gütersloh mbH (GEG); Landesverband Erneuerbare Energien NRW e.V.; PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH; Polyfoam Kautschuk GmbH; TIGEV Ingenieurgesellschaft mbH; Trianel GmbH

Ansprechpartner

Marcel Graus, M.Sc.

Internet

ewima.nrw

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



Leitmarkt
Agentur.NRW



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

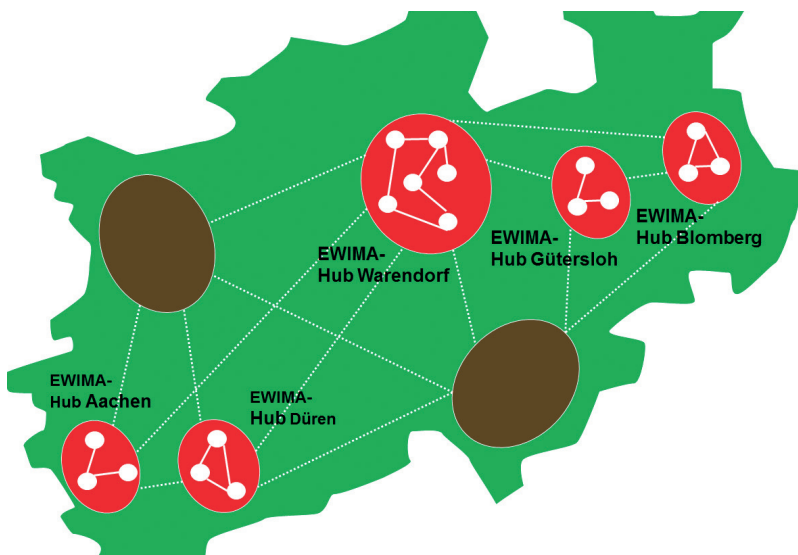


Bild 1:
EWIMA-Hubs als Keimzelle
regionaler virtueller
Kraftwerke in NRW

Europäischen Union und vom Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen über eine Laufzeit von drei Jahren. Als Konsortialführer arbeitet der FIR e. V. an der RWTH Aachen mit den Projektpartnern TIGEV, DTG, Phoenix Contact, den Abfallwirtschaftsgesellschaften aus Warendorf und Gütersloh, dem Entsorgungsverbund Westfalen und den assoziierten Partnern Trianel, Polyfoam und dem Landesverband Erneuerbare Energien NRW zusammen daran, die Energiewende in NRW mit dem Fokus auf die Einbindung der Industrie voranzutreiben.

Die übergeordneten Projektziele liegen mit der Reduktion von Treibhausgasemissionen und der Integration erneuerbarer Energien in der Steigerung der Nachhaltigkeit wie auch in der Stärkung der Wirtschaft durch den Antrieb von Innovationen mithilfe der Digitalisierung und der Erhöhung regionaler Wertschöpfung. Konkret wird in dem Projekt der prototypische Aufbau regionaler virtueller Kraftwerke in NRW angestrebt. Dazu werden fünf sogenannte EWIMA-Hubs realisiert, in denen jeweils mit unterschiedlichem Schwerpunkt der dezentrale Ansatz für das Energiesystem der Zukunft betrachtet werden soll. Die Szenarien reichen dabei von der Großindustrie über Verbünde mittelständischer Gewerbe bis hin zur Abfallwirtschaft. Ziel ist die Entwicklung einer technischen Lösung, die sowohl bei der heutigen Gesetzeslage als auch bei den noch zu erwartenden Veränderungen im Rahmen der Energiewende angewandt werden kann.

Lösungsansatz im Projekt

Für die Realisierung der Ziele werden Ansätze aus den Feldern Internet der Dinge und Industrie 4.0 verfolgt, um in einem ersten Schritt das industrielle Energiemanagement in einem Unternehmen zu erweitern. Im zweiten Schritt soll eine unternehmensübergreifende Vernetzung eine Kooperation im Bereich Energie in der direkten

Unternehmensnachbarschaft ermöglichen. Der Lösungsansatz lässt sich entlang von drei Säulen erläutern: Innovation Energiemanagement, Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie Nachhaltigkeit, Kooperation und Wirtschaftlichkeit.

Die erste Säule baut auf den bisherigen Bemühungen in der Industrie, wie z. B. einer Einführung eines Energiemanagements nach ISO 50001, auf und läutet die Zeit ein, in der Energiemanagement als Innovationstreiber verstanden werden soll. Dazu bedarf es eines ganzheitlichen Ansatzes, der die Energieerzeugung, -speicherung und den Energieverbrauch, sowohl im Facility-Management als auch im Produktionsmanagement, berücksichtigt. Hier ist auch eine energieformübergreifende Betrachtung eine wesentliche Grundlage. Zudem müssen bestehende Messkonzepte für das Zeitalter des Internets der Dinge erweitert werden, indem mehr Sensorik verbaut wird und vor allem eine Verknüpfung zwischen verschiedenen Datenquellen stattfindet. Unter dem Stichwort ‚Beyond Energy Monitoring‘ kann die fundamentale Aufgabe zusammengefasst werden, Energiemanagementsoftware von reinen Monitoringsystemen zu aktiven Managementsystemen umzugestalten. Dazu muss eine Datenanalytik realisiert werden, die als Prozess zur Transformation der Daten zu Informationen, welche als Entscheidungsunterstützung im Unternehmen genutzt werden können, verstanden wird [5].

Die zweite Säule bezieht sich auf Ansätze und Technologien aus der Digitalisierung und Industrie 4.0. Die Grundlage dafür liefert eine Informationslogistik, welche auf Skalierbarkeit, Interoperabilität und horizontale Vernetzung auf Shopfloor- sowie Anwendungssystem-Ebene setzt. Ferner soll die betriebsinterne IT um den Faktor einer Cloud-Plattform erweitert werden, um beliebige Speicher- und Rechenkapazitäten sowie eine umfassende Vernetzung zu ermöglichen. Zur wichtigsten Lösungskomponente wird eine zentrale IoT-Plattform, welche vor allem zwei Funktionen erfüllt: Zum einen soll mithilfe der Plattform das industrielle Energiemanagement erweitert werden, indem die Vorteile des Cloud-Computings insbesondere bei der Umsetzung der Datenanalytik genutzt werden. Zum anderen fungiert die Plattform als eine Informationsdrehscheibe, die die Informationen zum Energieüberschuss bzw. Energiebedarf und der möglichen Flexibilität der Akteure in einem regionalen virtuellen Kraftwerk maximal gewinnbringend für alle Teilnehmer verknüpft. Der Ansatz soll in einem System zur Entscheidungsunterstützung enden. Damit wird der Vision gefolgt, den Menschen in das Zentrum einer Industrie-4.0-Lösung zu stellen und eine vollständige Automatisierung lediglich an ausgewählten, besonders prädestinierten Stellen anzustreben. An die Stelle eines Condition-

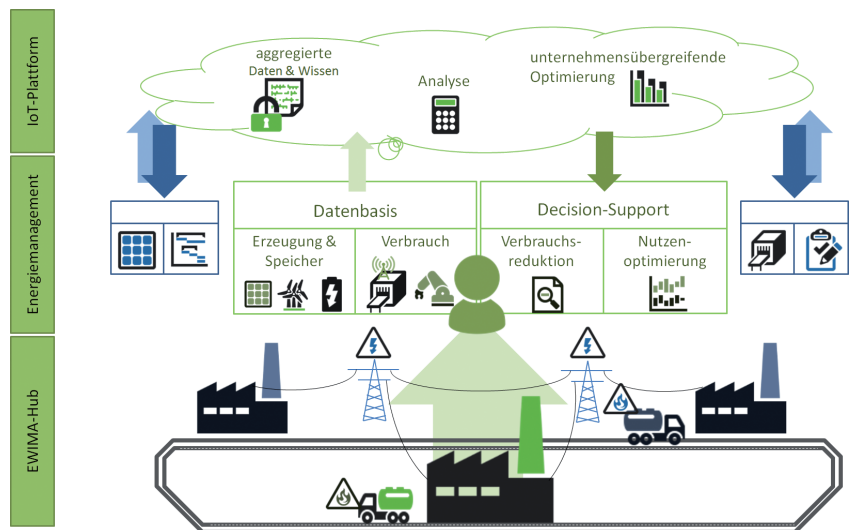
Monitorings soll somit ein Condition-Assessment rücken, welches den Anwender bei seiner Arbeit und den darin anfallenden Entscheidungen als eine Art digitaler Experte unterstützt. Das System soll mit wachsender Datenbasis gemeinsam mit dem Anwender lernen und somit dem Produktionsleiter, Energiemanager usw. helfen, datenbasiert Entscheidungen treffen zu können.

Die dritte Säule fasst den gesellschaftlichen Charakter des Lösungsansatzes unter den Begriffen Nachhaltigkeit, Kooperation und Wirtschaftlichkeit zusammen. Unternehmensübergreifende Kooperationen in der direkten Unternehmensnachbarschaft sollen genutzt werden, um Potenziale aus der energetischen und informationstechnischen Vernetzung zu nutzen und die regionale Wertschöpfung zu erhöhen. Dadurch soll eine unternehmensübergreifende Optimierung realisiert werden, die einen Mehrwert für alle Teilnehmer garantiert, der bei einer Betrachtung mit engeren Systemgrenzen nicht erreichbar wäre. So kann sich beispielsweise die Nutzung eines Energiespeichers oder einer Windkraftanlage für ein Industriegebiet rentieren, obwohl dessen Installation ein einzelnes Unternehmen nicht in Betracht ziehen würde. Über die Bestrebung zur nachhaltigen Entwicklung hinaus lässt sich das Projekt somit auch als Vorbild deuten, um Bestrebungen für Innovationen und eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch branchenübergreifende Zusammenarbeit in einer Region zu realisieren. Durch die Etablierung der Plattform werden innovative Dienstleistungen und Geschäftsmodelle ermöglicht, was den Innovationsgrad in der regionalen Wirtschaft und beispielsweise auch die Entstehung von Start-ups begünstigt.

Gemäß dem Credo einer angewandten Forschung ist eine praktische Umsetzung der Konzepte in EWIMA geplant, um Erfahrungen in verschiedenen Anwendungsszenarien zu sammeln und einen Proof-of-Concept für die technische Realisierbarkeit zu erbringen. Politik und Verbänden soll mit der im Projekt gesammelten praktischen Erfahrung ein Instrument zur Weiterentwicklung der Energiewende an die Hand gegeben werden. Dazu wird über die aktuellen Projektpartner hinaus ein Dialog mit weiteren Industrieunternehmen, Energiedienstleistern und Verbänden gesucht, um die Ansätze auf einer soliden Grundlage zu validieren und gleichzeitig Impulse zum Antrieb der Energiewende zu liefern.

Literatur

- [1] Kagermann, H.; Wahlster, W.; Helbig, J.: Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie



4.0. https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf (zuletzt geprüft: 16.05.2017)

- [2] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi); Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.): Was ist Industrie 4.0?, auf der Website Plattform Industrie 4.0. <http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html> (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [3] Agora Energiewende (Hrsg.): [Studie] Smart-Market-Design in deutschen Verteilnetzen. Entwicklung und Bewertung von Smart Markets und Ableitung einer Regulatory Roadmap. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2016/Smart_Markets/Agora_Smart-Market-Design_WEB.pdf (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [4] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Hrsg.): Was ist eigentlich ein virtuelles Kraftwerk? In: Energiewende direkt 13/2015. 14. Juli 2015. <https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2015/13/Meldung/direkt-erklaert.html> (zuletzt geprüft: 16.05.2017).
- [5] Graus, M.: Integration einer Datenanalytik in Energieinformationssysteme produzierender Unternehmen. In: Smart Energy (2016), S. 44–55.

Bild 2:
Zielbild des Forschungsprojekts EWIMA



Marcel Graus, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Informationslogistik
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-514
E-Mail: Marcel.Graus@fir.rwth-aachen.de

WertGeiD: Wertorientierte Gestaltung industrieller Dienstleistungen

Lean Services – Welche Maßnahmen bringen den größten Mehrwert?

Die positive Wirkung von Lean-Management-Prinzipien auf den Leistungserstellungsprozess hat sich längst bestätigt und unter dem Begriff Lean Services manifestiert. Eine Herausforderung stellt insbesondere für KMU jedoch weiterhin die Auswahl der passenden Lean-Services-Prinzipien dar. Im Forschungsprojekt "WertGeiD" wird mithilfe eines Simulationsmodells ein Navigator entwickelt, welcher den Inhalt des Simulationsmodells durch eine intuitive Benutzeroberfläche auch für unerfahrene Anwender handhabbar macht. Durch Eingabe von unternehmensbezogenen Daten wird im Simulationsmodell abgeschätzt, welche Lean-Services-Prinzipien den größten Nutzen für das jeweilige Unternehmen darstellen. Das IGF-Vorhaben 18509N der Forschungsvereinigung FIR e. V. an der RWTH Aachen, wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Projekttitel

WertGeiD

Projekt-/Forschungsträger

BMWi; AiF

Förderkennzeichen

18509N

Projektpartner

Becker & Partner GmbH;
GreenGate AG; LPR GmbH;
Pelzer Fördertechnik GmbH;
EVANTEC GmbH;
Samhammer AG;
InfraServ GmbH & Co.;
Knapsack KG; Noltewerk
GmbH & Co. KG; Pillar
Group GmbH; Singulus
Technologies AG;
Krohne Messtechnik GmbH;
SMS Group GmbH; Forum
Vision Instandhaltung e. V.;
KVD Kundendienst-Verband
Deutschland e. V.

Ansprechpartner

Martin Lenart, M. Sc.

Internet

wertgeid.fir.de

Die positive Wirkung von Prinzipien des Lean Managements auf den Leistungserstellungsprozess hat sich in zahlreichen unserer Industrieprojekte bestätigt. Unter anderem konnten dadurch die Effizienz der Abläufe gesteigert, Wartezeiten minimiert oder auch Kapazitäten besser ausgenutzt werden. Eine Abschätzung, welche Anwendung eines Lean-Services-Prinzips für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet ist, ist dabei nicht immer eindeutig. Bei einer großen deutschen Fluggesellschaft führte beispielsweise eine Taktung von Abläufen bei der Instandhaltung ihrer Flugzeuge zu einer effizienteren Arbeitsweise und zur Erfüllung von unternehmensstrategischen Zielen. Das gleiche Prinzip, angewendet in einem Callcenter eines deutschen Technologiekonzerns, führte zu einem gänzlich anderen Effekt. Durch die Vorgabe von Soll-Gesprächsdauern führte eine Taktung zu Unzufriedenheit bei den Kunden, weil weniger deren Probleme als die Gesprächsdauer im Fokus des Kundenbetreuers standen. Letztlich führte dies sogar zu einer längeren durchschnittlichen Gesprächsdauer als vor der Einführung eines Taktes.

Kundenseitig nehmen die Anforderungen bezüglich Qualität, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Kosten stetig zu [6]. Das Ziel jedes Anbieters ist es, die eigenen Kosten zu minimieren, die Produktivität zu erhöhen und somit den Ertrag zu maximieren. Auch wenn die Erhöhung des Anbieternutzens der Dienstleistungen eine gleichzeitige Steigerung des Kundennutzens nicht per se ausschließt, stehen die jeweils verfolgten Ziele häufig in Konkurrenz zueinander [2]. Programme, die lediglich den Fokus auf Kosteneinsparung legen, sind daher ebenso unzureichend wie Maßnahmen mit ausschließlichem Fokus auf Qualitätssteigerung.

Kombinierte Maßnahmen sind häufig aufgrund von Wechselwirkungen nicht möglich und führen zu einem Zielkonflikt zwischen Kunden und Anbieter [2].

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, ist es erforderlich, sowohl den Nutzen des Kunden, im Sinne ei-

ner höheren Effektivität, als auch den Nutzen des Anbieters, im Sinne einer verbesserten Effizienz, zu steigern [1]. Um diesen Zielkonflikt aufzulösen, bietet die Anwendung von Prinzipien des Lean Managements auf den Dienstleistungssektor einen vielversprechenden Lösungsansatz [5; 9]. Das Lean Management reicht von Ansätzen zur Reduktion von Verschwendungen über eine Optimierung des Leistungsportfolios bis hin zu Maßnahmen zur Auslastungsglättung und Nachfrigesteuerung [7]. Die Ansätze weisen in ihrer Wirkung wesentliche Unterschiede auf und sind in Abhängigkeit von den jeweiligen Rahmenbedingungen des Unternehmens zu wählen. Wesentlich bei der erfolgreichen Auswahl der Ansätze ist die Berücksichtigung der Wechselwirkungen der Prinzipien und Methoden [8; 3; 4].

Eine umfassende Abschätzung verschiedener Lean-Prinzipien ist aufgrund des komplexen Zusammenspiels einzelner Prinzipien insbesondere für KMU schwierig. Für einige KMU kann die Anwendung bestimmter Prinzipien des Lean Managements somit sinnvoll sein, für andere KMU weniger. Dies ist sowohl von inneren als auch äußeren Rahmenbedingungen der Unternehmen abhängig. Im Rahmen des Forschungsprojekts "WertGeiD" soll die zentrale Forschungsfrage, wie KMU ihre Effizienz und Effektivität bei der Erbringung industrieller Dienstleistungen durch die richtige Auswahl und Umsetzung von Gestaltungsprinzipien des Lean Managements steigern können, beantwortet werden. Mithilfe eines Simulationsmodells soll die Wirkung ausgewählter Gestaltungsprinzipien des Lean Managements auf den industriellen Dienstleistungserstellungsprozess untersucht werden. Die konkrete Festlegung der zu untersuchenden Prinzipien wird in enger Abstimmung mit dem projektbegleitenden Ausschuss definiert. Eine Abschätzung relevanter Prinzipien, die sich besonders leicht für KMU umsetzen lassen sollen, wird durchgeführt und dadurch festgelegt, welche Prinzipien vorrangig untersucht werden. Anschließend wird ermittelt, welche der ausgewählten Prinzipien das

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



größte Potenzial für den einzelnen Anwender haben. Mithilfe eines anwenderfreundlichen Navigators sollen KMU letztlich selbständig die für sie passenden Prinzipien herausarbeiten können.

Literatur

- [1] Petz, A.; Duckwitz, S.; Schmalz, C.: Productivity of Services: An Explorative Study in the Electrical and Chemical Engineering Sector. In: *Amfiteatru Economic* 2012, S. 635–652. http://www.amfiteatruconomic.ro/temp/Article_1156.pdf (letzter Zugriff: 20.04.2017)
- [2] Franzkoch, B.: Wertorientiertes Verfügbarkeitsmanagement. Ergebnisse aus der Produktionstechnik; Bd. 2009,16. RHRsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2010. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2009.
- [3] Fabry, C.: Synchronisation der Dienstleistungsproduktion mittels Takt. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 128. RHRsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2014. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2014.
- [4] Aull, F.: Modell zur Ableitung effizienter Implementierungsstrategien für Lean-Production-Methoden. Forschungsberichte des Instituts für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften; Bd. 275. Utz, München 2013. – Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 2012.
- [5] Kerka, F.; Knickmeier, A.; Nottmeier, S.: Produktivitätssteigerung mit dem Know-how aus der Produktion. *Lean-Service-Management im Praxistest*. In: *Leistung & Entgelt* (2015) 2, S. 7–45.
- [6] Suarez-Barraza, F. M.; Smith, T.; Dahlgaard-Park, S. M.: Lean-Services. A literature analysis and classification. In: *Total Quality Management* 23 (2012) 3-4, S. 359–380.
- [7] Schuh, G.; Fabry, C.; Jussen, P.; Stürer, P.: Mit Lean Services Dienstleistungsorganisation wertorientiert und verschwendungsfrei gestalten. In: *Navigation für Führungskräfte*. 10. Aachener Management-Tage. Hrsg.: G. Schuh; A. Kampker; V. Stich. 2., korr. Auflage. Apprimus, Aachen 2013, S. 157–164.
- [8] Takeda, H.: Das synchrone Produktionssystem. Just-in-Time für das ganze Unternehmen. 7. Auflage. Vahlen, München 2014.
- [9] Honne, M.; Lukas, M.: Fünf wichtige Erkenntnisse. In: *Instandhaltung* (2014)8, S. 36–37.



Martin Lenart, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Lean Services
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-231
E-Mail: Martin.Lenart@fir.rwth-aachen.de

ANZEIGE

8. Aachener Informations- management- Tagung 2017 15. – 16. November

Informationsmanagement trifft Disruption

Informationsmanagement agiler Unternehmen für neue Geschäftsmodelle
Informieren Sie sich auf der diesjährigen Aachener Informationsmanagement-Tagung über aktuelle IT-Themen bezüglich der Geschäftsmodellentwicklung im Kontext Industrie 4.0 und nutzen Sie die Möglichkeit zum praxisorientierten Wissensaustausch unter Experten aus Industrie und Forschung.



udz.im-tagung.de



Graduiertenkolleg Anlaufmanagement: Datenverarbeitung vom Shopfloor bis ins ERP-System

Kalibrierung von Datenverarbeitungsfrequenzen bereits im Serienanlauf

Shopfloordaten können heute durch neue Technologien hochfrequent und umfangreich erfasst werden, sodass sich vielfältige Möglichkeiten der Datenverwertung bieten. Im Gegensatz dazu basieren die meisten ERP-Systeme auf einer Systemlogik, die derart hochfrequente Datensätze nicht adäquat für die Planung und Regelung des Serienanlaufs bzw. der Produktion nutzen kann. ME-Systeme bilden ein Bindeglied zwischen Shopfloor und ERP-System. Ungeklärt ist jedoch die Frage des geeigneten Zusammenspiels dieser Systemwelten, insbesondere im Hinblick auf die unterschiedlichen Verarbeitungsfrequenzen zugrundeliegender und im Zuge dieses Prozesses entstehender Daten und Informationen. Forschungsgebiete sind zum einen bestehende IT-Systemwelten, die adäquat adaptiert werden müssen, zum anderen jedoch insbesondere die Kalibrierung neu zu implementierender IT-Welten bei Serienanläufen, welche im Zuge der Errichtung neuer Fabriken bzw. Fertigungslinien von großer Bedeutung sind. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen der Exzellenzinitiative geförderte "Graduiertenkolleg Anlaufmanagement" (GRK 1491/2) befasst sich mit der Optimierung des Serienanlaufs. Um die Komplexität und die Instabilität des Anlaufs vor und während der Produktion zu beherrschen, forschen Wissenschaftler unterschiedlicher Institute der RWTH Aachen aus den Fachbereichen der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften an interdisziplinären Lösungsansätzen.



Projekttitel

Graduiertenkolleg
Anlaufmanagement (GRK)

Projekt-/Forschungsträger

DFG

Förderkennzeichen

GRK 1491/2

Projektpartner

RWTH Aachen; IMA/ZLW & IfU – RWTH Aachen University; Deutsche Post Lehrstuhl für Optimierung von Distributionsnetzwerken; Technology Innovation Management Group (TIM) RWTH; Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Controlling

Ansprechpartner

Dominik Frey, M.Sc., M.Sc.

Internet

www.anlaufmanagement.rwth-aachen.de

Hochfrequente Daten des digitalisierten Shopfloors

Insbesondere auf dem Shopfloor verändern sich die Entstehung und die Erfassung von Daten gravierend. Industrie 4.0 sowie die allseitig forcierte Digitalisierung des Shopfloors und weiterer Bereiche ermöglichen das Ausschöpfen neuartiger Datenquellen. Der umfassende Einsatz hochauflösender Sensorik und ein neuer Umfang der Datenvernetzungen auf dem Shopfloor stellen übergeordnete planerische IT-Systeme vor neue Herausforderungen.

So ändert sich mit den neuen Möglichkeiten der Datenerhebung die Datengrundlage, auf welcher Unternehmen theoretisch planen und regeln könnten. Herausforderung an dieser Stelle ist nicht mehr die Erfassung von Echtzeitdaten des Shopfloors. Herausforderung ist die gezielte Anbindung dieser und damit die Nutzung der hochfrequenten Datenströme in der übergeordneten Produktionsplanung und -regelung. Insbesondere die frühzeitige Abstimmung der IT und Frequenzen im Anlauf neuer Fertigungslinien oder gar Fabriken sollte systematisch durchgeführt werden, um Daten und Informationen bereits im Serienanlauf bestmöglich zu verwenden.

Grenzen des ERP sind Anfänge des MES

Treten kurzfristige Bedarfsänderungen gegenüber dem Produktionsplan auf, bringt dies, u. a. aufgrund von erfassten, jedoch nicht durchgängig angebotenen Echtzeitdaten und damit mangelnder Reaktionsfähigkeit, zeitliche und monetäre Verluste mit sich. Zwar

haben viele Unternehmen die Vorteile eines Enterprise-Resource-Planning(ERP)-Systems für die Betriebsorganisation und Abwicklung von Geschäftsprozessen kennen und schätzen gelernt, doch wenn es bis zu den Wurzeln der Produktionsfeinplanung und der gezielten Einsteuerung und Nutzung von Echtzeitdaten kommt, stoßen diese Systeme klar an ihre Grenzen.

Im digitalisierten Produktionsumfeld bedarf es einer feingranularen Produktionsregelung mit durchgängiger Überwachung der aktuellen Prozessaktivitäten. Durch den neuen Grad an Vernetzungsmöglichkeiten auch auf Shopfloor-Ebene entstehen für eine verbesserte Stabilität von Produktionsprozessen neuartige Möglichkeiten der Datennutzung. ERP-Systeme sind diesen Anforderungen der Planung und Regelung nicht mehr gewachsen. Ein Beispiel ist die Auflösung des MRP-Laufs (MRP: Manufacturing-Resource-Planning). Die MRP-Auflösung ist bis auf die zeitliche Granularität "Tag" möglich. In vielen Industriezweigen genügt diese Bedarfsauflösung jedoch schon lange nicht mehr. Anforderungen aus einem Just-in-Time- oder Just-in-Sequence-Anlieferungskonzept verlangen eine stunden- oder gar minuten-genaue Auflösung der Bedarfsdaten bei gleichzeitiger Zuordnung weiterer Ressourcen wie z. B. Personal. Weiter untermauern vom Shopfloor bereitgestellte Echtzeitdaten den zeitlichen Verzögerung, den viele ERP-Systeme mit sich bringen.

Hauptaufgaben und Schlüsselfunktionen von Manufacturing-Execution-Systemen (MES) sind die Feinplanung und -steuerung der Produktion, das Betriebsmittel- und Materialmanagement, das Qualitätsmanagement und Themen rund um die anspruchsgerechte Werkerführung.



Ein MES ist in der Lage, Rückmeldedaten des Shopfloors aufzugreifen, aufgrund seiner Systemlogik zeitnah zu verarbeiten und in die Feinplanung der Produktion einfließen zu lassen. Infolge der großen Mengen und der hochfrequenten Erfassung der Daten, die durch einen digital vernetzten Shopfloor erhoben werden können, wird die Frage relevant, in welcher Art diese Daten in die Planung und Regelung der Produktion mit einfließen können.

Eine weitere Schwierigkeit für die durchgängige Nutzung der Daten liegt in der traditionell aus Insellösungen bestehenden IT-Struktur von Unternehmen. Die Planungs- und Fertigungssysteme arbeiten in großen Teilen getrennt nebeneinander. Um diese adäquat zu vernetzen, sollte das MES eine Brückenfunktion zwischen der Perspektive des Shopfloors und der des ERP-Systems einnehmen, sodass makroskopische Plan- und mikroskopische Rückmeldedaten einen intelligenten Informationskreislauf bilden.

Vernetzung der Unternehmens-IT und Frequenz der Datenverarbeitung

Werden die Schnittstellen dieser beiden IT-Systeme vernetzt, können Echtzeitinformationen direkt im MES verarbeitet und ebenfalls in das ERP-System zur übergeordneten Planung integriert werden.

Eine Kernherausforderung stellen neben der Datenerfassung und -nutzung die unterschiedlichen Frequenzen der Datenerfassung und -verarbeitung dar. Die Datenerfassung auf dem Shopfloor mit Frequenzen im Bereich (Milli-)Sekunden stehen im Kontrast zu der beschriebenen Verarbeitungsfrequenz von ERP-Systemen, welche viele Daten erst über den tagesbasierten MRP-Lauf für ihre Planung nutzen.

Die zu klärende Frage im Zusammenspiel von ERP, MES und Shopfloor ist, in welcher Form und in welcher Frequenz die Daten für die jeweiligen Aufgaben bereitgestellt und genutzt werden und in welcher Frequenz bspw. Änderungen des Produktionsplans aus den IT-Systemen auf dem Shopfloor eintreffen. So ist es nur bedingt sinnvoll, Daten des Shopfloors im Sekundenbereich zu erfassen, wohingegen diese in den Planungssystemen nur auf

Stunden-, Tages- oder gar Wochenbasis genutzt werden. Auf der anderen Seite ist es durch die MRP-Logik und den Sukzessivplanungsansatz der meisten ERP-Systeme nicht möglich, zeitnah die Planung anzupassen und die Konsequenzen direkt an den Shopfloor weiterzugeben. Selbst wenn dies IT-technisch möglich ist, ist unklar, in welcher Frequenz Umplanungen im Produktionsbereich sinnvoll wären. So würde eine hochfrequente Umplanung der Produktion mit einer hochfrequenten Rückmeldung vom Shopfloor eher zum Aufschaukeln der Probleme in der Fertigung führen als diese zielgerichtet zu regulieren.

Forschungsaktivitäten und Ausblick

In diesem Kontext werden die Datenverarbeitungsfrequenzen sowohl für die laufende Produktion als auch bereits für die Phase des Serienanlaufs untersucht. Hierzu werden die Wirkungszusammenhänge der Prozesse und die einhergehenden Frequenzen erarbeitet und simulativ abgebildet. Über die abgebildeten Wirkungszusammenhänge lassen sich systematisch die Auswirkungen unterschiedlicher Frequenzen auf Zielgrößen des Serienanlaufs bzw. der laufenden Produktion ableiten und analysieren. Nur wenn die Frequenzen von Shopfloor über MES bis zum ERP-System sinnvoll aufeinander abgestimmt sind, ist eine Planung und Regelung von Serienanlauf und Produktion sinnvoll durchführbar.



Dominik Frey, M.Sc., M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Leiter der Fachgruppe Produktionsplanung
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-439
E-Mail: Dominik.Frey@fir.rwth-aachen.de

Philipp Wetzchewald, M.Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Produktionsplanung
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-409
E-Mail: Philipp.Wetzchewald@fir.rwth-aachen.de

FLAixEnergy: Integration industrieller Flexibilität in das Stromversorgungssystem 2.0

Der energetische Fingerabdruck – Ein Instrument zur Kommunikation von Flexibilitätspotenzialen und Lastprognosen an das Smart Grid

Im Rahmen des Forschungsprojekts "FLAixEnergy" sollen kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sowohl als dezentrale Erzeuger von regenerativer Energie als auch als Energieverbraucher (*Smart Industrial Customer*) zu Flexibilitätsclustern zusammengefasst werden. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Plattform zwischen Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Unternehmen, mittels derer die bewertete Energieflexibilität der energieverbrauchenden Unternehmen aggregiert und so die Partizipation am Energiemarkt ermöglicht wird. Ein in diesem Kontext relevantes Thema ist die Charakterisierung der eingebundenen industriellen Verbraucher bezüglich ihres Energiebedarfsverhaltens und ihrer Flexibilität. Hierzu soll ein sogenannter "energetischer Fingerabdruck" entwickelt werden, der dazu dient, Flexibilitätspotenziale und Lastprognosen von industriellen Stromverbräuchen systematisch an Energieversorgungsunternehmen zu kommunizieren. Das Projekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.



Projekttitle

FLAixEnergy

Projekt-/Forschungsträger

BMWi; PtJ

Förderkennzeichen

0325819A

Projektpartner

Deutsches Institut für Normung (DIN) e. V.; DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH; PSI Automotive & Industry GmbH; QSC AG; StreetScooter GmbH; PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH; Center für FEN; PSI Energy Markets GmbH; DTG GmbH Development & Technology

Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Adema

Internet

flaixenergy.de

Ziel des Forschungsprojekts "FLAixEnergy" ist die Entwicklung einer Plattform zwischen Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Unternehmen, welche die bewertete Energieflexibilität produzierender KMU aggregiert und so eine Partizipation am Energiemarkt der Zukunft ermöglicht. Der im Rahmen des Forschungsprojekts entwickelte energetische Fingerabdruck kann als individuelles Bewertungsmerkmal entscheidend zur Gewinnung von Transparenz über die Energieflexibilität im Unternehmen, aber auch ganzer Unternehmensverbände beitragen.

Ausgangssituation

Im Rahmen der von der Bundesregierung angestrebten Energiewende ist ein Wandel des Strommarktes in Deutschland unumgänglich [1]. Aufgrund der hohen Volatilität bei der Produktion von Strom aus erneuerbaren Energiequellen ist es hierbei erforderlich, Unternehmen als flexible Verbraucher in einem Smart Grid einzubinden [2]. Über Preisanreize und gegebene Energieflexibilität der KMU kann so auf eine volatile Energieerzeugung in Echtzeit reagiert werden [3]. Zur Steuerung und Regelung des Energiebedarfs in einem Smart Grid stehen Energieversorgungsunternehmen (EVU) vor der Herausforderung, das Energieverhaltensverhalten am Markt beteiligter Unternehmen zu antizipieren. Eine Möglichkeit ist die Klassifikation industrieller Anwender anhand des energetischen Fingerabdrucks, der als wesentliches Beschreibungselement der spezifischen Energieflexibilität eines Unternehmens dienen soll.

Analogie zwischen dem biologischen und energetischen Fingerabdruck – Herleitung des energetischen Fingerabdrucks für industrielle Anwender

Wie in der Biologie soll auch der energetische Fingerabdruck als einzigartiges Identifikationsmerkmal eines Unternehmens gelten. Bei der

Auswertung biologischer Fingerabdrücke kommt das sogenannte Henry-Klassifikationssystem zum Einsatz [4]. Dieses unterscheidet die Ebenen *Grobmustererkennung*, *Deutung grober Merkmale*, *Identifikation feinerer Merkmale* und *Analyse der Porenstruktur*. Ein analoges System soll auch bei der Klassifizierung von Unternehmen zum Einsatz kommen: So beschreibt die Grobmustererkennung den gesamten Standort anhand der Verbrauchsklasse, der Fertigungs- und Auftragsart sowie der Fähigkeit zur Energieerzeugung oder -speicherung. Die Deutung grober Merkmale wird auf die Managementebene übertragen und identifiziert die Rolle des Produktionsfaktors "Elektrische Energie" in betrieblichen Anwendungssystemen. Gleichzeitig werden die Charakteristika wesentlicher Stromverbraucher sowie deren übliche Lastgänge beschrieben. Die Identifikation feinerer Merkmale erfolgt auf Produktionssystemebene, beinhaltet die Analyse des Stromverbrauchs einzelner Anlagen und klassifiziert diese anhand des Verbrauchsverhaltens. Die Analyse der Porenstruktur als detailliertester Auswertungsschritt wird im energetischen Fingerabdruck durch die Analyse einzelner Fertigungsprozesse bestimmter Produkte abgebildet. Mit der so beschriebenen, ganzheitlichen Analyse des Umgangs mit dem Produktionsfaktor Energie im Unternehmen liegen die erforderlichen Informationen zur Bewertung mithilfe des energetischen Fingerabdrucks vor.

Merkmale des energetischen Fingerabdrucks

In die hergeleiteten Betrachtungsebenen können unterschiedliche Beschreibungsmerkmale des energetischen Fingerabdrucks eingeordnet werden (siehe Bild 1, S. 27). Die ersten vier Beschreibungsmerkmale fokussieren die unternehmensinterne Planung in den Dimensionen *Qualität*, *Häufigkeit*, *Transparenz* sowie *Reaktionsfähigkeit*, während die verbleibenden Merkmale vorrangig technische Eigenschaften und Potenziale charakterisieren. Die zentralen Merkmale, die in den energetischen Fingerabdruck einfließen, sind

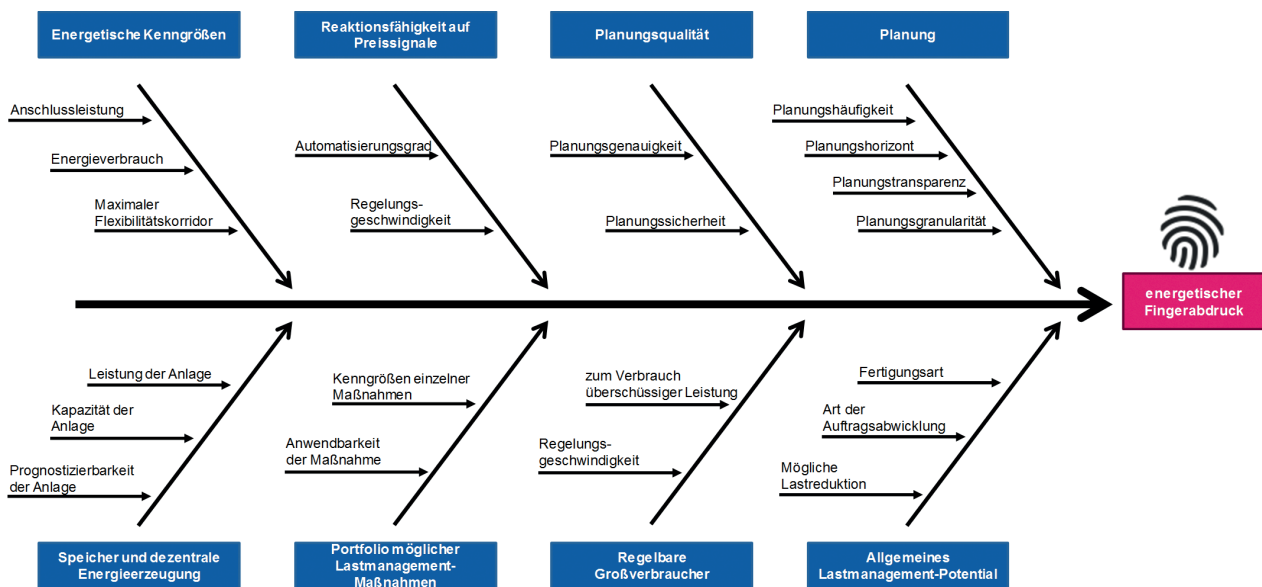
¹ Vernetzung und Steuerung aller Beteiligten an Übertragungs- und Verteilungsnetzen elektrischer Energie.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





die Planungshäufigkeit, Planungsgenauigkeit, Reaktionsfähigkeit, die zeitlichen Verläufe der Leistungsaufnahme und Informationen über die Verfügbarkeit von Eigenerzeugungsanlagen und Speichern. Ausgehend von den Ergebnissen der Unternehmensanalyse nach der Logik des biologischen Fingerabdrucks und dem Wissen über planerische Aufgaben im Kontext des Energiemanagements ergibt sich der energetische Fingerabdruck als Instrument zur Kommunikation von Flexibilitätspotenzialen und Lastprognosen an das Smart Grid.

Verfassung einer DIN SPEC zur Flexibilitätsbewertung und deren Anforderungen

Die Beschreibung der Charakteristika sowie die Anforderungen an Unternehmen zur Teilnahme an einer Flexibilitätsplattform werden im Rahmen einer DIN SPEC erarbeitet. Sobald diese abrufbar ist, werden wir das auf der Projektseite und in unseren Medien bekanntgeben. Gern können Sie sich aber schon vorab mit unserem Projektteam in Verbindung setzen, wenn Sie Fragen haben.

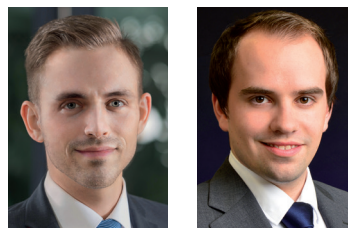
Literatur

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.): [Weißbuch] Ein Strommarkt für die Energiewende. Berlin 2015, S.13ff. http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/weissbuch.pdf?__blob=publicationFile&v=29 (zuletzt geprüft: 16.05.2017).
- [2] Davito, B.; Tai, H.; Uhlener, R.: The smart grid and the promise of demand-side management. In: McKinsey on Smart Grid. 2010, S.38ff. <https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKewiP3N657fPTAhWdf>

iwKHdBGBzoQFggpMAA&url=http%3A%2F%2Fassets.fiercemarkets.net%2Fpublic%2Fsmartgridnews%2Fmckinsey_demand_side_mgtm.pdf&usg=AFQjCNF-7Oh-3i4u_iYoloPebPQHAzapbA&cad=rja (zuletzt geprüft: 16.05.2017)

- [3] Keller, F.; Reinhart, G.: Systematic Approach for Energy-Supply-Oriented Production Planning. In: International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering 9 (2015) 7, S. 2376ff.
- [4] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): Fingerabdruckererkennung. https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Biometrie/Fingerabdruckererkennung_pdf.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff: 16.05.2017).

Bild 1: Merkmale des energetischen Fingerabdrucks



Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Adema (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Leiter der Fachgruppe Supply-Chain-Management
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-422
E-Mail: Jens.Adema@fir.rwth-aachen.de

Jan Hicking, M.Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-513
E-Mail: Jan.Hicking@fir.rwth-aachen.de



FLAixEnergy: Innovative Energiedienstleistungen im Kontext der Energieflexibilität

Entwicklung einer Roadmap innovativer Energiedienstleistungen und Startschuss für die Studie "Energieflexibilität am Standort Deutschland 2017"

Energieflexibilität stellt eine mögliche Lösung dar, um die Herausforderungen der steigenden Volatilität in den Versorgungsnetzen in Deutschland zu beherrschen. Die Bundesregierung gibt den Weg vor: Die Energieversorgung Deutschlands wird in Zukunft verstärkt bis ganzheitlich durch erneuerbaren Energien gedeckt werden. Heute gibt es jedoch wenige innovative Energiedienstleistungen, die dieses Ziel verfolgen und die beschriebene Herausforderung in Zukunft beherrschbar machen. Im Projekt "FLAixEnergy" wird eine Roadmap innovativer Energiedienstleistungen entwickelt. Diese zeigt auf, welche smarten Services derzeit im Markt fehlen und in Zukunft erforderlich werden. Das Projekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.

Volatilität erneuerbarer Energien als Komplexitätstreiber im deutschen Stromnetz

Der Hochlohnstandort Deutschland muss in Zukunft die Herausforderung bewältigen, für alle Stromverbraucher eine hinreichende Versorgungssicherheit zu gewährleisten [1]. Mit der Entscheidung, die Kernenergie über das Jahr 2022 hinaus nicht mehr aktiv zu verfolgen, stieg der Ausbau erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen drastisch an. Zwischen 2010 und 2016 ist der Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Energieerzeugungsmenge um mehr als 100 Prozent gestiegen [2]. Der zunehmende Energieverbrauch von Deutschland korreliert stark mit dem steigenden Anteil erneuerbarer Energien [2]. Dies ist nicht zuletzt auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zurückzuführen, welches das Vorrangprinzip zum Einspeisen von erneuerbaren Energien formuliert. Daraus folgt, dass die Volatilität, welche nicht regelbare erneuerbare Energien verursachen, im Stromversorgungsnetz stetig zunimmt. Dies führt zu einem drastischen Anstieg diverser Kosten wie z. B. der EEG-Umlage, die seit 2010 um 236 Prozent gestiegen ist [3].

Wird die installierte Leistung zur Erzeugung von elektrischer Energie – nachfolgend als Strom bezeichnet – betrachtet, wird ein weiteres Phänomen offenbar: Die installierte Leistung aller erneuerbaren Energien übersteigt schon heute den Bedarf an täglicher Spitzenleistung. Insgesamt betrug die gesamte elektrische Leistungskapazität in Deutschland im Jahr 2016 195 Gigawatt [4]. Neben der starken Volatilität im Stromnetz kann also zusätzlich eine starke Überdimensionierung der installierten Leistung festgestellt werden [1]. Dies wird durch den Mechanismus der Versorgungssicherheit, der Regenergie, noch zusätzlich verstärkt. Die Versorgungssicherheit wird durch aufwendige, regelbare Kraftwerkskapazitäten gewährleistet. Dies bewirkt eine enorme Leistungsredundanz auf der Stromerzeugungsseite. Allerdings lehnt die

Bundesregierung einen Kapazitätsmarkt ab [2], welcher ein potenzielles Finanzierungsmodell für den Ausgleichsmechanismus Regenergie darstellen könnte. Alternativ werden Besitzern von regelbaren Stromkapazitäten Bereitschaftsvergütungen ausgezahlt, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Eine Möglichkeit, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sind innovative Energiedienstleistungen im Rahmen von Energieflexibilität

Angesichts der skizzierten Herausforderungen ist fraglich, ob das anvisierte Ziel, bis 2050 den Bruttostromverbrauch mit mindestens 80 Prozent erneuerbaren Energien zu bedienen, erreicht wird [2]. Hier kann die Nutzung von Energieflexibilität auf Verbraucherseite (bzw. Unternehmens-/Endkundenseite) einen wesentlichen Beitrag leisten.

Energieflexibilität ist aus drei verschiedenen Dimensionen zu betrachten: erstens aus Sicht der Verbraucherflexibilität, die durch die Anpassung der Nutzung von Verbrauchern realisiert werden kann. Ebenfalls ist die direkte Teilnahme von Verbrauchern am Regenergiemarkt vorstellbar. Dieses Konzept wird als Demand-Response bezeichnet, welches durch ein spontanes Abschalten von Verbrauchern zu Erlösen am Regenergiemarkt führen kann. Zweitens ist hier die Erzeugungsflexibilität zu nennen, die durch eine Direktvermarktung von erzeugten Strommengen aus unternehmerischen Energieerzeugungsanlagen an der Strombörse realisiert werden kann. Alternativ ist die direkte Teilnahme am Regenergiemarkt im Rahmen eines virtuellen Kraftwerks möglich. Dabei werden dezentrale, regelbare Energieerzeugungseinheiten zu einem Kraftwerk zusammengeschlossen und erzielen Erlöse am Regenergiemarkt. Drittens spielt die Speicherflexibilität eine Rolle, die durch Speicherung und bedarfsgerechten Abruf von Energie beispielsweise direkt im Unternehmen



Projekttitel
FLAixEnergy

Projekt-/Forschungsträger
BMWi; PtJ

Förderkennzeichen
0325819A

Projektpartner
Deutsches Institut für Normung (DIN) e. V.; DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH; PSI Automotive & Industry GmbH; QSC AG; StreetScooter GmbH; PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH; Center für FEN; PSI Energy Markets GmbH; DTG GmbH Development & Technology

Ansprechpartner
Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Adema

Internet
flaixenergy.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



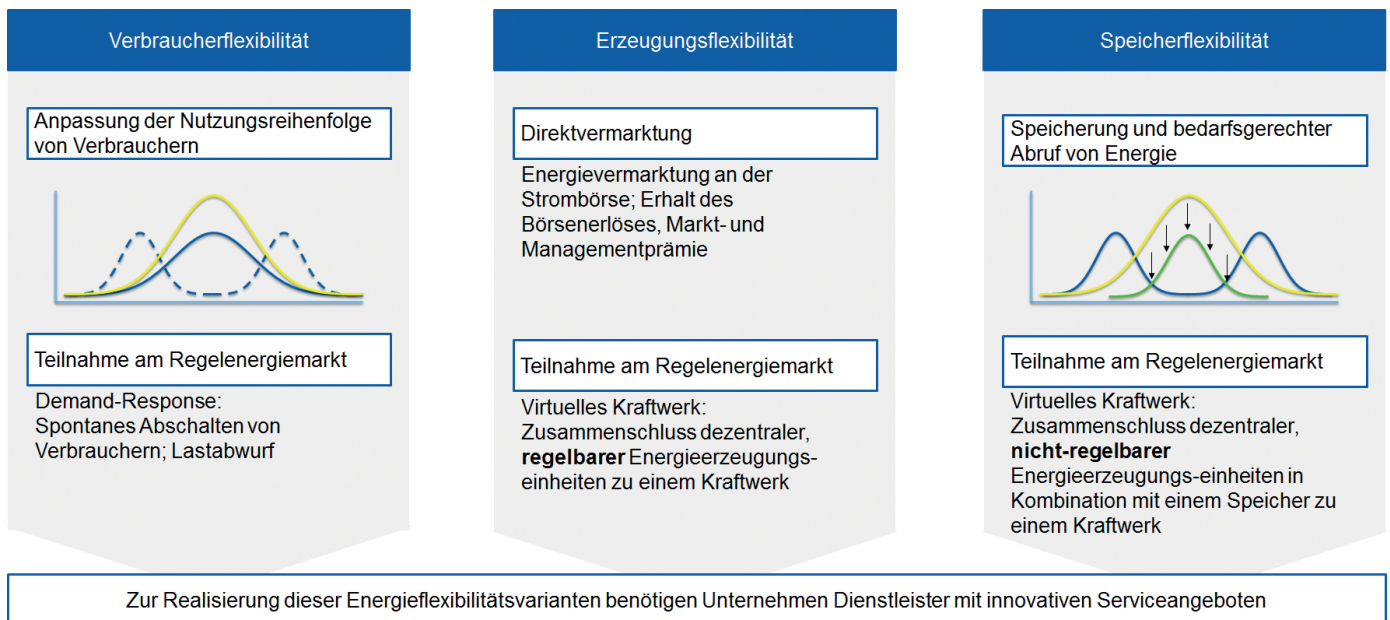


Bild 1: Dimensionen der industriellen Energieflexibilität

realisiert werden kann. Eine Alternative stellt auch hier die Teilnahme am Regulenergiemarkt im Rahmen eines virtuellen Kraftwerks dar. Nichtregelbare Energieerzeugungseinheiten werden in Kombination mit Speichern zu einem Kraftwerk zusammengeschlossen und erzielen Erlöse am Regulenergiemarkt [5].

Es ist festzustellen, dass es in Deutschland einer flexiblen, echtzeitfähigen Energiewirtschaft bedarf, welche die Digitalisierung als Befähigungsinstrument wahrnimmt [1]. In diesem Kontext ist ein breites Angebot von innovativen Energiedienstleistungen erforderlich. Innovative Dienstleistungen sind mithilfe digitaler Daten veredelte Produkte und Objekte, die bedarfsbasiert auf Privat- und Industriekunden "as a Service" zugeschnitten werden [6].

Im Energiedienstleistungsmarkt wird ein Marktwachstum bis 2020 von jährlich 4 Prozent erwartet. Steigende strategische Bedeutung und Wachstumspotenzial werden insbesondere bei Produktgruppen mit hohem Digitalisierungspotenzial erwartet [7]. Trendthemen wie virtuelle Kraftwerke, Direktvermarktung, Regelenergie, innovative Energiekonzepte und dezentrale Energieerzeugung erhalten besondere Aufmerksamkeit im Energiedienstleistungssektor [7]. Während das Thema Energieflexibilität keine explizite Aufmerksamkeit erfährt, ist festzuhalten, dass gerade hier unterschiedliche innovative Energiedienstleistungsausprägungen möglich sind. Die Basis der Energieflexibilität beinhaltet neue Technologien im Kontext der Energieinfrastruktur und einen hohen Digitalisierungsgrad.

Allerdings stellt sich insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen der produzierenden Industrie die Frage, wie Energieflexibilität identifiziert, bereitgestellt und vermarktet werden kann. Während für große Energieverbraucher wie z. B. die Prozessindustrie, Gießereien und Schmieden Online-Self-Assessments existieren [8], mangelt es an Schätzverfahren für kleinere Verbraucher. Hier fehlt es noch an innovativen Energiedienstleistungen.

Status quo der Energieflexibilität in der Industrie muss erhoben werden

Um das Stromversorgungsnetz langfristig zu stabilisieren und die Volatilität der erneuerbaren Energien zu beherrschen, muss der Fokus innovativer Energiedienstleistungen in Zukunft auf dem Austausch von Kapazitäten liegen. Ziel des anstehenden Arbeitspakets im Forschungsprojekt FIAixEnergy ist es, eine Roadmap von innovativen Dienstleistungen zu entwickeln. Die aktuell existierenden Lösungsideen werden in der Roadmap zunächst nach bereits bestehenden, geplanten und zukünftigen Dienstleistungen eingeordnet. Aufgrund dieser Vorgehensweise werden nicht adressierte Servicebereiche identifiziert, um potenzielle Energiedienstleistungen zu erarbeiten.

Die so abgeleiteten innovativen Energiedienstleistungen haben den Anspruch, insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen im produzierenden Gewerbe zu unterstützen, Energieflexibilität zu identifizieren, zu bewerten und nutzbar zu machen. Zur Entwicklung dieser innovativen Energiedienstleistungen ist die Kenntnis des Status quo der Energieflexibilität in der produzierenden Industrie wesentlich. Dazu hat der FIR e. V. an der RWTH Aachen im Rahmen des Forschungsprojekts FIAixEnergy

eine Studie zur "Energieflexibilität am Standort Deutschland 2017" auf den Weg gebracht. Die Studie fokussiert zwei Kernthemen sowie explizit das Thema Energieflexibilität. Mit den Kernthemen "Produktionsplanung und -steuerung" sowie "Betriebliches Energiemanagement" wird der aktuelle allgemeine Status des Themas Energie im Unternehmen zum einen von der logistischen Blickrichtung und zum anderen aus dem Betrachtungspunkt der Unternehmens-IT beleuchtet. Die Antworten zum Thema Energieflexibilität sollen Auskunft darüber geben, ob dem Thema eine gesonderte Relevanz im Unternehmen zugeordnet ist, ob Energieflexibilitätspotenziale konkret quantifiziert werden können und in welcher Ausprägung diese Flexibilität abrufbar ist.

Sie würden gern an der Umfrage teilnehmen und so mit Ihren Aussagen mit eingehen in die Studienergebnisse? Noch bis zum 2. Juli ist die Teilnahme möglich. Sie finden die Umfrage im Netz über die Projektwebsite: flaixenergy.de

Literatur

- [1] Strüker, J.: Die USA auf dem Weg in die Echtzeit-Energiewirtschaft: Was kann das Energiewendeland Deutschland lernen? Berlin, 22.9.2016. <http://www.energiedialog2050.de/index.php/downloads/category/7-fruehstuecke-2016?download=14:usa-auf-dem-weg-in-die-echtzeit-energiewirtschaft>. (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [2] BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.): [Weißbuch] Ein Strommarkt für die Energiewende. Ergebnispapier des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Berlin 2015. http://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/weissbuch.pdf?__blob=publicationFile&v=29
- [3] 50Hertz Transmission GmbH (Hrsg.): [Pressemitteilung] EEG-Umlage 2017 beträgt 6,880 Cent pro Kilowattstunde. https://www.netztransparenz.de/portals/1/Content/Homepage/20161014_Pressemitteilung_EEG-Umlage-2017_und_EEG-Vorschau_2017-2021.pdf (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [4] ISE – Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Hrsg.): Energy Charts. Freiburg 2017. <https://www.energy-charts.de/> (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [5] Graßl, M.: Bewertung der Energieflexibilität in der Produktion. TU München, Forschungsberichte des Instituts für

Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften; Bd. 300. Utz, München 2015. – Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 2015.

- [6] Kagermann, H.; Riemensperger, F.; Hoke, D.; Helbig, J.; Stocksmeier, D.; Wahlster, W.; Scheer, A.-W.; Schweer, D.: Smart-Service-Welt. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt ‚Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft‘. Berlin März 2014. http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende_Projekte/Smart_Service_Welt/Smart_Service_Welt_2015/BerichtSmartService2015_D_lang_bf.pdf (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [7] Little, A. D.: [Vortragsfolien] Wachstumschancen Energiedienstleistungen. Entwicklung des deutschen Energiedienstleistungsmarktes bis 2020. Frankfurt am Main, Januar 2015. https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjow_G59PPTAhXBDiwKHZAyDI8QFggvMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.adlittle.de%2Fuploads%2Ftx_extthoughtheadership%2FADL_Energiedienstleistungsstudie_2015.pdf&usg=AFQjCNFo7aKrezn14fLV8YPDFyVxDpdq6g&cad=rja (zuletzt geprüft: 16.05.2017)
- [8] DENA – Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.): Kurzcheck: Demand Side Management 2016. <http://www.dsm-bayern.de/toolbox/kurzcheck-dsm/?L=0> (zuletzt geprüft: 16.05.2017)



Jan Hicking, M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-513
E-Mail: Jan.Hicking@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Adema (mi.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Leiter der Fachgruppe Supply-Chain-Management
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-422
E-Mail: Jens.Adema@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wi.-Ing. Ulrike Krebs (re.)
Wissenschaftliche Mitarbeiterin bis Juni 2017
Fachgruppe Produktionsplanung
FIR, Bereich Produktionsmanagement

Digivation: Dienstleistungsinnovationen durch Digitalisierung – Methoden, Potenziale und Transfer für Smart Services

Entwicklung von praxisnahen Best Practices zur Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von digitalen Dienstleistungen

Die Digitalisierung ist der zentrale Wachstums- und Innovationstreiber der Gegenwart. Die Einbindung von Medien in Betriebs- und Produktionsprozesse verändert jene nachhaltig und führt zugleich zu neuen Gestaltungsmöglichkeiten der genannten Prozesse sowie verbundenen Dienstleistungen. In zunehmend digitalen Betriebs- und Produktionsprozessen sind Daten schließlich ein unmittelbares Nebenprodukt. Auf diese Weise geht die Digitalisierung grundsätzlich mit einem enormen Potenzial für die Entwicklung und den Einsatz von passgenauen Dienstleistungen einher. Das Verbundprojekt "Digivation" wird einen Beitrag zur digitalen Transformation der Wirtschaft leisten. Dieses Ziel soll über den Weg innovativer Dienstleistungen erreicht werden, indem systematisch und individuell zugeschnittene Dienstleistungen zum Unternehmenserfolg beitragen. Daher wird innerhalb des Projekts das Potenzial datenbasierter Dienstleistungen für den internen sowie externen, kundenorientierten Bereich aufgezeigt. Hierfür werden im Projekt ein Konzept für die Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen und Transformationspfade für eine Roadmap entwickelt. Auf diese Weise stellt das Forschungsvorhaben einen Schritt zur Entwicklung und Etablierung hocheffizienter Dienstleistungssysteme dar. Das Verbundprojekt "Digivation" ist das Metaprojekt der Förderinitiative "Dienstleistungsinnovation durch Digitalisierung" und wird im Rahmen des Forschungsprogramms Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit dem Kennzeichen 02K14A221 gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.



Projekttitle

Digivation

Projekt-/Forschungsträger

BMBF; PTKA

Förderkennzeichen

02K14A221

Projektpartner

Universität Paderborn, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Betriebliche Informationssysteme; Universität Passau, Lehrstuhl für Marketing und Innovation

Assoziierte Partner

AFSMI German Chapter e. V.; CrowdConsultants 360 GmbH; Deutsches Institut für Normung (DIN) e. V.; FOKUS:SE; Forum Vision Instandhaltung (FVI) e. V.; IG Metall; IHK Niederbayern; KVD Kundendienst-Verband Deutschland e. V.; MHP Management- und IT-Beratung GmbH; UNITY AG; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) e. V.

Ansprechpartner

Drs. Roman Senderek

Internet

digivation.de

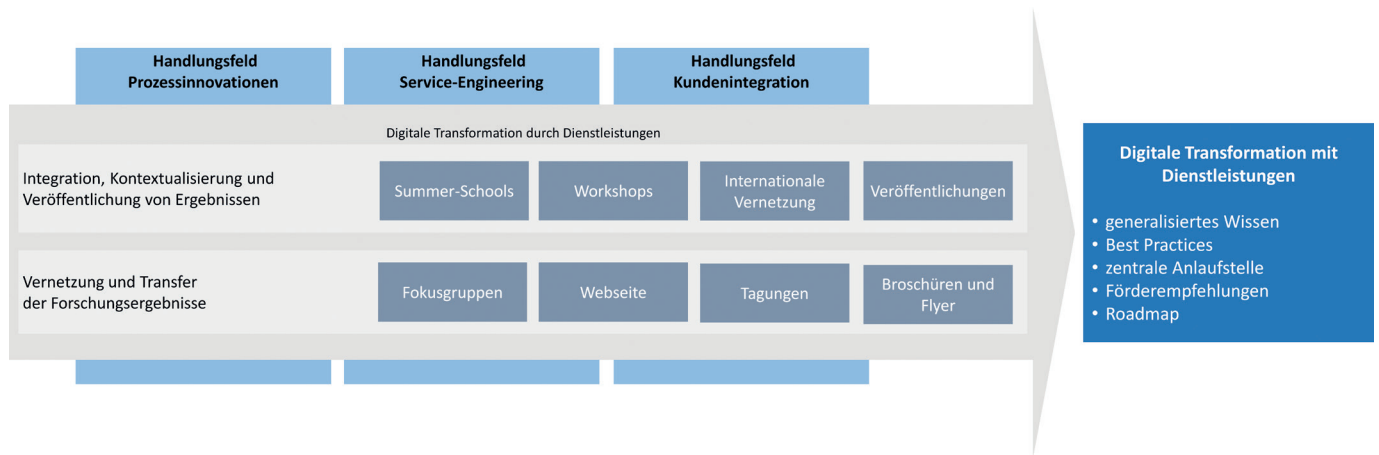
Insgesamt werden im Rahmen des Projekts über 20 Verbundprojekte der Förderinitiative betreut und der Austausch von Projektergebnissen durch Workshops und Veranstaltungen ange-regt. Auf diese Weise wird die Bearbeitung der Teilprojekte der Verbundpartner vorangetrieben sowie die Dissemination der Ergebnisse gewähr-leistet. Die Verbundpartner sind der Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Paderborn, der FIR e. V. an der RWTH Aachen und der Lehrstuhl für Marketing und Innovation der Universität Passau. Unterstützt werden die Verbundpartner von UNITY Consulting & Innovation, MHP Management- und IT-Beratung GmbH und CrowdConsultants 360 GmbH als Anwendungspartner sowie dem VDMA e. V., AFSM, dem DIN e. V., FOKUS:SE, der IHK Niederbayern, dem FVI, der IG Metall und dem KVD e. V. als Transferpartner.

Das Ziel des Teilvorhabens "Digitale Prozess-innovationen durch datenbasierte Dienst-leistungen" der Universität Paderborn ist ein Beitrag zum Verständnis der Transformation durch Digitalisierung von Geschäftsprozessen in Dienstleistungssystemen. Vom Lehrstuhl werden anbieterübergreifende Strukturen und Konzepte für digitale Prozessinnovationen durch datenbasierte Dienstleistungen erforscht. Währenddessen befassen sich die Projektpartner der Universität Passau in ihrem Teilvorhaben

"Kundenintegration und Individualisierung bei digitalen Dienstleistungsinnovationen" mit der Kundenintegration und kundenseitigen Individualisierung von Dienstleistungs-innovationen. Das Ziel des Teilvorhabens "Digitale Transformation durch Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen" des FIR e. V. an der RWTH Aachen beinhaltet die wissenschaftliche Ausarbeitung von Transformationsmustern für die Etablierung innovativer Dienstleistungen. Gleichzeitig gilt es, das Service-Engineering für die Entwicklung von Smart Services zu überarbeiten und ein agileres und flexibleres Vorgehen interessierten Unternehmen und Institutionen zur Verfügung zu stellen.

Durch die Digitalisierung verändern sich Wirt-schafts- und Gesellschaftsstrukturen gleicherma-ßen. Zunehmend digital gesteuerte Betriebs- und Produktionsprozesse generieren Daten. In Bezug auf die Dienstleistungsentwicklung stellen diese eine wichtige Ressource dar. Schließlich können sie als Grundlage für die Entwicklung optimal abgestimmter Dienstleistungen fungieren. Auf diese Weise steigt die Wahrscheinlichkeit, dass entwickelte Dienstleistungen vom Kunden nachgefragt und eingesetzt werden. Eine zentrale Herausforderung der Wirtschaft für den Transformationsprozess ist es, dass die Dienstleistungsentwicklung mit der Digitalisierung Schritt hält. Dieser Herausforderung wird inner-halb des Projekts begegnet. Es wird ein Schritt in Richtung eines verbundenen hoch-effizienten Dienstleistungssystems gegangen. Dies erfolgt, indem die ursprünglich getrennten Systeme, Leistungserstellung und Dienstleistungserbringung, durch Digitalisierung miteinander verbunden werden. Hierfür wer-den u. a. Konsumenten mit ihren Bedürfnissen und Anforderungen in die Entwicklung von Dienstleistungen einbezogen.





Aus dem Metaprojekt werden generisch anwendbare Best Practices für die Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von digitalen Dienstleistungen hervorgehen. Dies wird durch ein methodisches Vorgehen erreicht, bei dem digitale Prozessinnovationen mit neuartigen Konzepten des Service-Engineerings sowie gleichermaßen mit Konzepten der Individualisierung und Kundenintegration verbunden werden. Bild 1 skizziert den Projektverlauf bezüglich der digitalen Transformation durch Dienstleistungen.

Es veranschaulicht, dass sich das Vorgehen der einzelnen Verbundprojekte in die drei Handlungsfelder *Prozessinnovationen*, *Service-Engineering* und *Kundenintegration* einordnen lässt. Indem die Resultate der Handlungsfelder zusammengeführt und auf komplexe Sachverhalte transferiert werden, können zusätzlich Erkenntnisse zur Lösung von Aspekten außerhalb des ursprünglichen Betrachtungsschwerpunktes generiert werden. Der Generierungs- und Entwicklungsprozess lassen sich jeweils schematisch in zwei parallel und sich gegenseitig bereichernde Transformationsschritte gliedern. Dies sind zum einen die Integration, Kontextualisierung und Veröffentlichung und zum anderen die Vernetzung und der Transfer von Forschungsergebnissen. Das umfangreiche Angebot an Netzwerk- und Transferveranstaltungen für die über 20 Projekte sowie verschiedene Publikationsformen und -medien werden dazu beitragen, die interessierten Akteure in der Wissenschaft und Praxis zu erreichen. Zugleich gewährleistet dieses Vorgehen die kontinuierliche Orientierung der Forschungsarbeit an den aktuellen Bedarfen. Auf diese Weise können neben einem wissenschaftlichen Fortschritt in Form von fundierten Theorien unmittelbar praktische Mehrwerte und Hilfestellungen für den Prozess der digitalen Transformation erzielt werden. Schließlich wird neben einer zentralen Anlaufstelle für Unternehmen innerhalb des Projekts im Verbund ein Baukasten von aufeinander abgestimmten Best Practices zur Umsetzung von Dienstleistungsinnovationen

durch Digitalisierung bereitgestellt. Eine Roadmap sowie die Ausarbeitung von Förderempfehlungen unterstützen den Prozess zusätzlich.

Mit dem Teilvorhaben des *FIR* wird das Gesamtziel des Metaprojekts unterstützt. Neben der Vernetzung der Beteiligten unterschiedlicher Disziplinen bündelt und verdichtet das Projektteam des *FIR* Ergebnisse, um diese schrittweise in nationale und internationale Initiativen zu überführen. Vor dem Hintergrund bereits beschriebener industrieller und wirtschaftlicher Veränderungen durch die Digitalisierung steigt die Nachfrage nach kooperativen, verfügbarkeitsorientierten und datenbasierten Dienstleistungskonzepten. Des Weiteren sind Kundenanforderungen im Hinblick auf Qualität und Individualität relevante Aspekte, um eine langfristige Kundenbindung zu erzielen. Innerhalb des Teilvorhabens *Digivation* strebt das *FIR*-Projektteam ein ganzheitliches und durchgängiges Entwicklungskonzept für die zielgerichtete, strategische Konzeptionierung von Smart Services an. Dafür wird zunächst die Übertragbarkeit derzeit verfügbarer Methoden und Instrumente des Service-Engineerings für datenbasierte und digitale Dienstleistungen untersucht. Den Ausgangspunkt des Teilprojekts bildet daher die empirische Analyse von verfügbaren Gestaltungsansätzen und Freiheitsgraden, um Hemmnisse in der Smart-Service-Entwicklung zu identifizieren und Potenziale zu nutzen. Das zu entwickelnde Konzept wird im Service-Science-Innovation-Lab in Aachen umgesetzt. Dabei gilt es, zu überprüfen, inwiefern die klassischen Konzepte und Methoden des Service-Engineerings noch Gültigkeit besitzen oder eben durch Ansätze wie beispielsweise Design-Thinking, multidimensionales Service-Prototyping oder auch Crowdsourcing ersetzt oder ergänzt werden könnten. Gleichzeitig soll die bisher stark strukturierte und systematisierte Vorgehensweise des Service-Engineerings kritisch hinterfragt werden, da diese u. a. mit hohem Zeitaufwand sowie geringer Flexibilität

Bild 1:
Handlungsfelder
und Maßnahmen im
Verbundprojekt "Digivation"

einhergeht und somit für die Entwicklung von Smart Services nur bedingt geeignet erscheint.

Insgesamt wird vom Projektteam des *FIR e. V. an der RWTH Aachen* im Rahmen des *Digivation*-Projekts ein Konzept für ein flexibles, agiles und kontextbezogenes Service-Engineering entwickelt. Die *FIR*-Experten entwerfen und spezifizieren in ihrem Teilvorhaben von *Digivation* ein Bild für diese zukünftige Organisation und beantworten die Frage, gemäß welcher Muster Unternehmen unterschiedlicher Branchen ihre zukünftigen Organisationsformen entwickeln können. Im Rahmen des Teilvorhabens wird davon ausgegangen, dass die Anwendung und Implementierung neuer Technologien zur Analyse von Daten einen hohen Einfluss auf neue Organisationsformen besitzt. Die *FIR*-Projektverantwortlichen ordnen den Auf- und Ausbau von Kompetenzen in Schlüsseltechnologien, wie beispielsweise Business-Analytics, Big Data oder Datenauswertung in Cloud-Umgebungen, als fundamentale Bedingung für künftige Tätigkeiten von Unternehmen im Bereich des Smart-Service-Engineerings ein.

Das Vorgehen des *FIR*-Projektteams gliedert sich dafür in Teilschritte. Zunächst werden die für eine Transformation relevanten Organisationsmerkmale herausgearbeitet. Diese Merkmale bilden die Basis für eine Typisierung der Unternehmen. Schließlich kann davon ausgegangen werden, dass unterschiedliche Unternehmenstypen unterschiedliche Strategien und Handlungsschritte für eine organisationale Anpassung erfordern. Im nächsten Schritt erfolgt eine Analyse der Initiierungsstrategien der betrachteten Unternehmen. Die Aktivitäten werden auf Gemeinsamkeiten hin analysiert und entsprechend systematisiert. Auf diese Weise können Erfolgsparameter und Umsetzungshürden ausgemacht und katalogisiert werden. Diese Untersuchung wird idealtypische Muster und Pfade hervorbringen, die den Transformationsverlauf beschreiben. In einem dritten Schritt werden die unternehmensweiten Implementierungsmaßnahmen (Einbetten der Umsetzungsmaßnahmen in der Organisation) und deren Einfluss auf die Gesamtorganisation untersucht und charakterisiert. In einem finalen Schritt wird letztlich ein Gesamtbild der Transformation der Unternehmen erarbeitet, das aufbauend auf den Ergebnissen der vorherigen Schritte in

eine Typologie idealtypischer Vorgehensweisen mündet. Somit lassen sich die eingangs beschriebenen Handlungsempfehlungen und Entwicklungsvorschläge ableiten.

Die erläuterten zentralen Ziele des Teilvorhabens "Digitale Transformation durch datenbasierte Dienstleistungen" lauten zusammengefasst wie folgt:

- Förderung und Sicherstellung der Vernetzung aller beteiligten Akteure im Rahmen des Forschungsprogramms "Innovationen für die Arbeit von morgen – Forschung für Produktion und Dienstleistung der Zukunft".
- Sicherstellung des Transfers der Projektergebnisse in die Wissenschaft und Wirtschaft.
- Entwicklung sowie digitale Umsetzung eines flexiblen, agilen und kontextbezogenen Service-Engineerings inklusive der Weiterentwicklung der entsprechenden Methoden.
- Analyse von Unternehmenseigenschaften und für die Transformation ausgewählten Transformationsstrategien, Umsetzungs- und Implementierungsmaßnahmen.
- Ausarbeitung einer Typologie mit idealtypischen Strategien und Vorgehensweisen der digitalen Transformation, abhängig von den Eigenschaften eines Unternehmens.



Drs. Roman Senderek (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Community-Management
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-225
E-Mail: Roman.Senderek@fir.rwth-aachen.de

Ruben Conrad, M.Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
FIR, Bereich Business-Transformation
Tel.: +49 241 47705-316
E-Mail: Ruben.Conrad@fir.rwth-aachen.de

Das FIR im Aachener Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer": Selbstoptimierende Produktionsnetzwerke

Eine simulative Untersuchung logistischer Einflussfaktoren hinsichtlich der Effizienz von Supply-Chains

Der FIR e. V. an der RWTH Aachen arbeitet mit anderen Instituten im Aachener Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer" daran, die Wettbewerbsfähigkeit von deutschen Unternehmen zu stärken. Ein Ziel ist es, die Qualität und die Effizienz der menschlichen Entscheidungen innerhalb der Disposition zu verbessern. Zur Steuerung und Optimierung von Lieferketten greifen Entscheider auf eine Vielzahl von Informationen aus der Logistik zurück, die sie schnell erfassen, verarbeiten und richtig interpretieren müssen. Menschen handeln aber nicht ausschließlich rational und die Qualität der Entscheidungen hängt von zahlreichen und individuell unterschiedlichen Größen ab. Zur Unterstützung der Mitarbeiter und einer Verbesserung der Planung einer Supply-Chain wird im Rahmen des Teilprojekts die folgende Kernfrage untersucht: Welche Wechselwirkungen existieren innerhalb von Lieferketten zwischen Beschaffungsstrategie und übergeordneten Zielgrößen unter Berücksichtigung verschiedener Nachfrageszenarien?

In Zeiten der Globalisierung steigt der Preisdruck für produzierende Unternehmen. Der zunehmende Wettbewerb aus Entwicklungsländern und kürzere Produktlebenszyklen erhöhen in zunehmendem Maß den Preisdruck in Hochlohnländern. Um weiterhin profitabel wirtschaften zu können, konzentrieren sich Unternehmen zunehmend auf ihre Kernkompetenzen. Dabei werden viele Randkompetenzen ausgelagert und damit der eigene Wertschöpfungsanteil reduziert. Im Zuge dieser Entwicklung steigen das Einkaufsvolumen und gleichermaßen die Relevanz einer funktionierenden und reibungsfreien Supply-Chain. Zur besseren Planung einer Supply-Chain ist der Einfluss verschiedener Parameter im betriebswirtschaftlichen Alltag zu berücksichtigen. Dies stellt sich aufgrund von Wechselwirkungen zwischen logistischen Einflussparametern (z. B. Einfluss des Meldebestands des Herstellers auf die Lieferrückstände des Lieferanten) als schwer erfassbar heraus. Das Verständnis der Wirkungszusammenhänge unterstützt Unternehmen bei der Planung und Auslegung ihrer Supply-Chain und ermöglicht so, die Leistung ihrer Supply-Chain zu steigern.

Zielsetzung des Projekts

Vor diesem Hintergrund erforscht das FIR zusammen mit anderen Instituten der RWTH Aachen im Aachener Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer", wie sich die Entscheidungskomplexität verringern lässt und sich effizientere Entscheidungen treffen lassen. Im Fokus der Untersuchung steht die Analyse von Wirkungszusammenhängen in Lieferketten durch Simulationsstudien. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert seit dem Jahr 2006 das Aachener Exzellenzcluster "Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer", das zum Ziel hat, die Produktion in Hochlohnländern wie Deutschland insbesondere vor dem Hintergrund eines immer dynamischeren Umfeldes und zunehmender Globalisierung zu sichern. Am Exzellenzcluster arbeiten über 20 Institute der Material- und Produktionswissenschaften interdisziplinär zusammen, um das Produktionssystem als Ganzes erforschen zu können. Das FIR an der RWTH Aachen koordiniert das Teilprojekt "Selbstoptimierende Produktionsnetzwerke", das sich in das Forschungsgebiet der selbstoptimierenden Produktionssysteme eingliedert.



Projekttitle

Exzellenzcluster
Cognition-enhanced,
Self-Optimising Production
Networks (CoE D-1)

Projekt-/Forschungsträger

DFG

Projektpartner

Werkzeugmaschinenlabor
der RWTH Aachen (WZL);
Lehrstuhl und Institut für
Arbeitswissenschaft (IAW)
der RWTH Aachen; Human-
Computer Interaction Center
(HCIC) der RWTH Aachen

Ansprechpartner

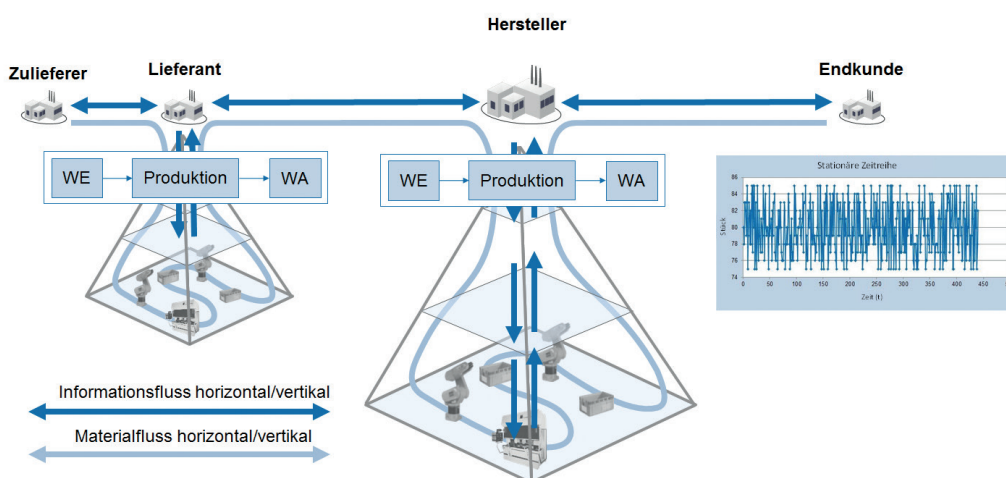
Matthias Blum, M.Sc.

Internet

production-research.de



Bild 1:
Modell einer vierstufigen
Supply-Chain



WE: Wareneingang; WA:
Warenausgang

Untersuchung der Wirkungszusammenhänge in einer Supply-Chain

Da experimentelle Untersuchungen an einer Supply-Chain in der Praxis oft schwer zu realisieren sind, wird aus diesem Grund auf Simulationsmodelle zurückgegriffen, die einen definierten Betrachtungsbereich unter variablen Rahmenbedingungen untersuchen und auf dieser Basis sowohl strategische als auch operative Entscheidungsalternativen ableiten. Im Rahmen des Forschungsprojekts wird ein System-Dynamics-Ansatz zur Modellierung einer vierstufigen Supply-Chain eingesetzt, durch welchen verschiedene Kausalzusammenhänge und Rückkopplungen von Variablen in der Wirkungskette abgebildet werden können. In dem untersuchten Anwendungsfall wird eine vierstufige Supply-Chain mit einem Rohstofflieferanten, einem Lieferanten, einem Hersteller und einem Endkunden modelliert, welcher eine bestimmte Nachfrage platziert. Der Materialfluss ist hierbei in Richtung des Endkunden gerichtet und durchläuft innerhalb der betrieblichen Stationen die Bereiche des Wareneingangs (WE), der Produktion und letztendlich des Warenausgangs (WA) (siehe Bild 1, S. 35). In der vorliegenden Szenario-Analyse wurden verschiedene Nachfrageszenarien durchgeführt. Dabei werden die Bestellpolitiken anhand des Lieferrückstands miteinander in Kontext gesetzt.

Zur Untersuchung, welche Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Parametern im Simulationsmodell existieren und welche Parameter einen positiven oder negativen Einfluss auf die Leistung der Supply-Chain besitzen, wurden die Versuchsreihen mittels der statistischen Versuchsplanung (*Design of Experiments*) geplant und ausgewertet. Der Ansatz der statistischen Versuchsplanung stellt eine Methodensammlung zur gezielten Planung und Auswertung von Versuchsreihen dar. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Reduzierung des Aufwands im Vergleich zu einer vollfaktoriellen Versuchsdurchführung und der experimentbasierten Quantifizierung von Wirkungszusammenhängen zwischen Einfluss- und Zielgrößen eines Systems.

Durch die Auswertung der Ergebnisse können beispielsweise Erkenntnisse über die Auswirkung der Lieferzeit sowie des Bestandsniveaus auf den Lieferrückstand gewonnen, aber auch Erkenntnisse über die Wechselwirkung zwischen den Aktivitäten des Lieferanten und des Herstellers aufgedeckt werden. Ziel dieses Untersuchungsschrittes ist die Ableitung von Gestaltungsempfehlungen für die Auslegung der Supply-Chain.

Fazit

Für eine bessere Planung von Supply-Chains stehen Unternehmen vor der Herausforderung, verschiedene Wechselwirkungen zwischen logistischen Parametern zu berücksichtigen. Im Rahmen des Artikels wurde ein Ansatz vorgestellt, welcher durch eine Untersuchung der Parameterwechselwirkungen eine Verbesserung der Leistung einer Supply-Chain ermöglicht. Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich einer Erweiterung des Modells zur Abbildung weiterer Supply-Chain-Strukturen, der Implementierung weiterer Kundennachfrageszenarien und der Erweiterung des Modells um zusätzliche Parameter.



Matthias Blum, M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Produktionsregelung
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-408
E-Mail: Matthias.Blum@fir.rwth-aachen.de

Daniel Pause, M.Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Supply-Chain-Management
FIR, Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 241 47705-410
E-Mail: Daniel.Pause@fir.rwth-aachen.de

CSS 2.0: Customer-Service-Scorecard

Erfolgreicher Kundenservice durch Social Media

Die zunehmende Digitalisierung der externen Unternehmenskommunikation führt zu Veränderungen und somit zu neuen Wettbewerbsvorteilen. Für Unternehmen ist es immens wichtig, diese frühzeitig zu erkennen, zu generieren und zu nutzen. Heutzutage ist der Kunde in der Regel (generationsübergreifend) mobil unterwegs und greift bei Problemen oft intuitiv zum Smartphone, um sofort eine Lösung zu finden. Die Nutzung der Kommunikationskanäle hat sich deutlich verändert: Neben dem Telefon und der klassischen E-Mail steht nun eine Vielzahl sozialer Medien, Messaging-Möglichkeiten und Communitys zur Verfügung – und zwar rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche. Im Forschungsprojekt "CSS 2.0 – Customer-Service-Scorecard" sollen insbesondere KMU dabei unterstützt werden, die Effektivität ihres Kundenservice durch den Einsatz Sozialer Medien zu verbessern. Ein Aspekt dieses Projekts ist die Untersuchung der Wirkungszusammenhänge zwischen der Unternehmensorganisation von KMU und dem Social-Media-Einsatz. Das IGF-Vorhaben 19100 N wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der *industriellen Gemeinschaftsforschung* (IGF) vom *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie* (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Ein Social-Media-Auftritt gehört für viele Unternehmen in Deutschland heute zum Alltag. Die Mehrheit der Unternehmen sieht das Potenzial digitaler Technologien aber vor allem bei der Kundenakquise und beim Kundenservice. Diese Aussage unterstreicht eine Studie des Marktforschungsunternehmens Bitkom Research [1]. Während nur etwas mehr als jedes dritte Unternehmen angibt, die Digitalisierung habe mittleres bis hohes Potenzial, um neue Geschäftsmodelle entwickeln zu können (38 Prozent) oder die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen voranzubringen (37 Prozent), sehen jeweils rund drei Viertel der Unternehmen entsprechendes Potenzial, um die Kundenakquise anzukurbeln (75 Prozent) oder den Kundenservice zu verbessern (73 Prozent). Während Großunternehmen im B2C-Bereich Soziale Medien im Kundendienst bereits fest integriert haben, stehen KMU zunehmend unter Zugzwang. Gründe für den bisher nur geringen Social-Media-Einsatz bei der Kundenbetreuung von KMU sind vielfältig. Typische Argumente sind Angst vor Kontrollverlust, Bedenken hinsichtlich der erforderlichen Aufwände sowie fehlende Kenntnisse im Umgang mit Social Media. Dazu

kommt, dass viele KMU mit Problemen einer trägen Organisationsstruktur und der Bewältigung einhergehender Datenmengen zu kämpfen haben. Für KMU besteht derzeit ein extrem großer Nachholbedarf bezüglich des Social-Media-Einsatzes im Kundenservice. Aber was genau sind eigentlich Soziale Medien, die bei der Digitalisierung des Kundenservice Anwendung finden können? Bei der Definition herrschen oftmals vehemente Verständnisunterschiede. Denn unter "Social Media" fallen nicht nur die bekannten Sozialen Netzwerke wie Facebook und Twitter, sondern allgemein jede digitale Möglichkeit zur sozialen Kommunikation, wie beispielsweise Foren, Wikis, Communitys und Chats. Die Auswahl ist enorm, was KMU die Auswahl des richtigen Kanals für ihre Unternehmenskommunikation erschwert.

Projektziel ist ein Self-Assessment-Tool

Der Weg zum professionellen Einsatz von Social Media im Service ist für die meisten KMU sehr weit. Entscheidern fehlt oft die Information, wie ihr Unternehmen im Bereich Social Media aufgestellt ist und welcher Mehrwert durch einen

Projekttitel

CSS 2.0

Projekt-/Forschungsträger

BMWi; AiF

Förderkennzeichen

19100N

Projektpartner

formitas GmbH; aixTeMa GmbH; Stenten GmbH & Co. KG; Kraft Immobilien; Databay; Social Media Aachen; MUL Systems GmbH; Anywhere.24 Unternehmensgruppe; divia GmbH, EDV-Service Senderek; IntraWorlds GmbH; KIMA Echtzeitsysteme GmbH; KVD Kundendienst-Verband Deutschland e. V.; Customazer GmbH

Ansprechpartner

Roman Emonts-Holley, M.Sc.

Internet

css20.fir.de

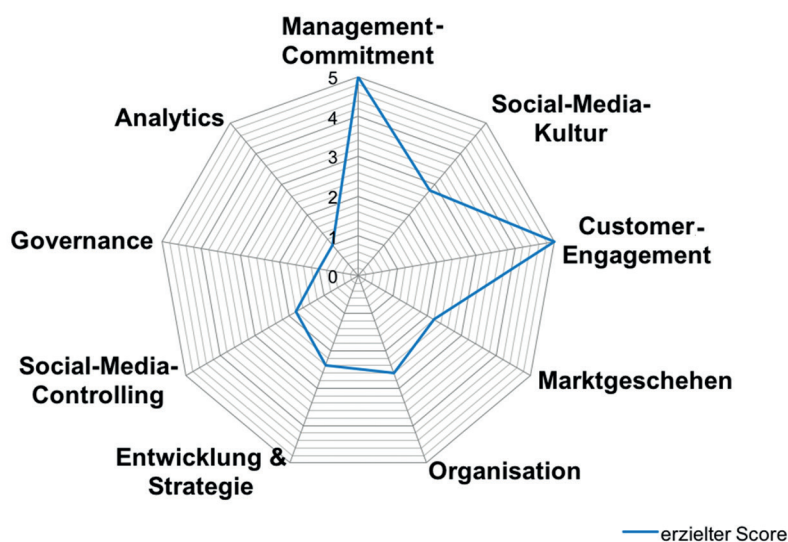


Bild 1:
Social-Media-Radar

Einsatz generiert werden kann. Um diese Lücke zu schließen, ist es notwendig, das Themenfeld Social Media für jedes Unternehmen zugänglich zu machen.

Im ersten Projektabschnitt wurde bereits ein Social-Media-Radar hergeleitet. Damit konnten Unternehmen ihre Social-Media-Bereitschaft in verschiedenen Bereichen des Unternehmens bewerten und Verbesserungspotenziale aufdecken. Für jeden Bereich wurde ein Score berechnet, anhand dessen ein unternehmenscharakteristisches Netzwerkdigramm zur Veranschaulichung der Performance erstellt werden konnte.

Im weiteren Verlauf des Projekts ist die Entwicklung eines Self-Assessment-Tools geplant, mit dem Unternehmen den Nutzen von Social Media im Kundenservice analysieren und daraus konkrete Handlungsempfehlungen ableiten können, um den zukünftigen Einsatz zielorientierter zu gestalten. KMU sollen die Möglichkeit erhalten, ihre aktuellen Social-Media-Aktivitäten im Kundenservice zu bewerten sowie ihre Social-Media-Strategie durch ein kontinuierliches Performance-Management hinsichtlich der Zielerreichung zu überprüfen. Vor dem Hintergrund der typischen Ressourcenknappheit von KMU soll die kostengünstige Nutzbarkeit der Forschungsergebnisse in Form des Self-Assessment-Tools die Wettbewerbsfähigkeit von KMU gegenüber Großbetrieben und Konzernen stärken.

Was ist der tatsächliche Mehrwert für KMU?

Neben der Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen gilt es vor allem, den Mehrwert Sozialer Medien für KMU messbar zu machen. Hier liegen momentan noch die größten Schwierigkeiten: Es existiert noch kein geeignetes Instrument, um den Nutzen für Anbieter und Kunden tatsächlich zu quantifizieren und bereits im Vorhinein bewertbar zu machen. Zusätzlich erschwert das Fehlen von definierten Social-Media-Strategien die Messung des Nutzenbeitrags von Social Media – denn ohne festgelegte Zieldimensionen können keine Erfolge verzeichnet werden. Nicht jedes Unternehmen, das über einen Social-Media-Auftritt verfügt, verfolgt dabei auch tatsächlich eine Strategie.

Um letztendlich ein Self-Assessment-Tool abzuleiten, wird im Forschungsverlauf zunächst ein systemdynamisches Simulationsmodell erarbeitet, das Kausalzusammenhänge und Wirkungsketten beim Einsatz verschiedener Social-Media-Kanäle im Kundenservice integriert. Dabei werden geeignete Kennzahlensysteme entwickelt, um den Nutzen zu messen. Das Modell umfasst den gesamten Leistungserstellungsprozess

im Kundendienst und simuliert eine typische Serviceleistung (beispielsweise im After-Sales-Service). Das Simulationswerkzeug ermöglicht es dadurch erstmals, die Auswirkungen von Social-Media-Engagement im Kundenservice im Voraus zu bewerten. Dabei können die Zielgrößen des Leistungserstellungsprozesses (wie zum Beispiel Durchlaufzeit, Lösungsquote und Produktivität) verglichen und ein Mehrwert in Form einer Verbesserung dieser Zielgrößen aufgezeigt werden.

Die Forschungsergebnisse orientieren sich in diesem Projekt stark an der Praxis. Im Rahmen von Experteninterviews und Projekttreffen mit beteiligten Unternehmen verschiedener Branchen werden die Bedürfnisse der Zielgruppe miteinbezogen.

Projektlaufzeit 01.04.2016 – 30.03.2018

Das Forschungsprojekt CSS 2.0 befindet sich aktuell in der zweiten Hälfte der Projektlaufzeit. Als nächste Schritte sind die Formulierung des systemdynamischen Modells und die Untersuchung von geeigneten Handlungsempfehlungen für KMU mithilfe aktueller Literatur geplant. Ende 2017 sollen das Simulationsmodell und die Grundbausteine für das Self-Assessment-Tool stehen.

Falls Ihr Unternehmen an den Inhalten des Projekts interessiert ist, können Sie gerne bei der abschließenden Validierung unseres Tools mitwirken. Die Teilnahme ist kostenlos. Bei Interesse kontaktieren Sie uns gerne.

Literatur

- [1] Streim, A.; Humpert, M.: [Pressemitteilung] Chancen der Digitalisierung werden zu selten genutzt. Hrsg.: Bitkom e. V., 15.03.2017. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Chancen-der-Digitalisierung-werden-zu-selten-genutzt.html> (zuletzt geprüft: 18.05.2017).



Roman Emonts-Holley, M.Sc. (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Community-Management
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-221
E-Mail: Roman.Emonts-Holley@fir.rwth-aachen.de

Felicia Kufferath-Kaßner (re.)
Studentische Hilfskraft
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement

INGEMO: Erfolg durch schnelle Transformation zum nachhaltigen Unternehmen

Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Innovation und Implementierung nachhaltiger Geschäftsmodelle für KMU

Zielsetzung des Projekts "INGEMO" ist die Entwicklung und Erprobung einer integrierten Methodik zur Geschäftsmodellinnovation und -implementierung, die den besonderen Ansprüchen von KMU im Hintergrund der Green Economy gerecht wird. Verantwortlich für den wirtschaftlichen Erfolg neuer Geschäftsmodelle ist, dass diese konform zu den strategischen Zielsetzungen des Unternehmens entwickelt und somit effizient umgesetzt werden können. Kern des Forschungsthemas ist die Entwicklung und Erprobung einer integrierten Methodik zur Geschäftsmodellinnovation und -implementierung, die den besonderen Ansprüchen von KMU gerecht wird. Damit soll dem Problem, dass insbesondere KMU der enormen Geschwindigkeit, mit der alte Erfolgspotenziale schwinden und neue entstehen, nicht folgen können, begegnet und die Wettbewerbsposition von KMU langfristig gesichert werden. Insbesondere bietet die sog. Green Economy enorme Wachstumspotenziale für KMU, die noch lange nicht ausgeschöpft sind. Das Verbundprojekt "INGEMO" wird über den Projektträger Jülich im Rahmen der Pilotprojekte für eine bundesweite regionorientierte Innovationsförderung "Strukturwandel" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Weltweit verzeichnet die Green Economy seit Jahren hohes Wachstum. Bereits im Jahr 2007 betrug das Weltmarktvolumen 1,4 Billionen Euro. Auch die Prognosen mit einem jährlichen Zuwachs von 6,7 Prozent und einem Weltmarktvolumen von 3,2 Billionen Euro im Jahre 2020 unterstreichen die Bedeutung nachhaltigen Wirtschaftens [1; 2]. Insbesondere deutsche Unternehmen sind stark vertreten und halten auf allen grünen Zukunftsmärkten Weltmarktanteile zwischen 6 und 30 Prozent. Dabei hat sich die Green Economy in Deutschland in den vergangenen Jahren überproportional entwickelt und wird diese Entwicklung laut Prognosen auch in Zukunft fortsetzen können [s. 1; 2; 3]. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) prägen die Umweltwirtschaft in Deutschland. Etwa 60 Prozent des Gesamtumsatzes in Deutschland wird von Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten erbracht [3].

Lange Zeit haben vor allem Unternehmen aus klassischen Industriezweigen, wie die des Maschinen- und Anlagenbaus, viele Herausforderungen und mehr Gefahren als Chancen im eigenen Umgang mit der Energiewende gesehen [s. 3; 4]. Durch höhere Energiekosten, CO₂-neutrale Prozessgestaltung oder die Investition in neue Anlagen und Maschinen gab es zahlreiche Bedenken. Dabei zeigen schon heute besonders innovative Unternehmen, welche großen Potenziale sich ergeben, wenn sie die Herausforderungen nachhaltigen Wirtschaftens annehmen und daraus neue Wettbewerbspotenziale für das eigene Unternehmen erschließen [s. 4; 5]. Neben der Entwicklung und Vermarktung neuer Technologien erfolgt hier häufig eine Neupositionierung und Transformation der Organisation, einschließlich Nutzung neuer Geschäftsmodelle, hin zu einem in der sogenannten Green Economy arbeitenden Unternehmen.

Viele Unternehmen konnten beispielsweise mit einem Lebenszyklusmodell durch Recycling

oder die Nutzung von wiederverwendbaren Verpackungssystemen große Einsparungen und eine Reduzierung des Umwelteinflusses erzeugen. Unter diesen Aspekt der Ökoeffektivität fallen sogenannte "Cradle to Cradle"-Ansätze, also die Gestaltung einer Kreislaufwirtschaft und damit die Rückführung des Produkts zum Ursprung. Ein derartiges Rücknahmemanagement ermöglicht es Unternehmen, sowohl Kosten als auch Abfall deutlich zu reduzieren [6].

Ein konkretes Beispiel hierfür sind Hersteller von Teppichen und Teppichfliesen, wie beispielsweise Desso. Diese Unternehmen bieten ihren Kunden an, alte Teppiche zurückzunehmen – sowohl die selbst hergestellten als auch die von den Wettbewerbern. Aus diesen gebrauchten Teppichen, die sonst weggeworfen worden wären, können mithilfe neuartiger Recyclingmaßnahmen Rohstoffe zurückgewonnen werden. Dabei wird das Garn vom Träger des Teppichs getrennt. Ein Teil hiervon wird anschließend für neue Teppichprodukte wiederverwendet und der andere Teil an weitere Industrien verkauft. Desso erreicht durch diesen Wertschöpfungskreislauf einen Teppichfliesenanteil von 60 Prozent, der aus vollständig recyceltem Garn besteht. Auch wirtschaftlich hat sich Desso hierdurch verbessert. Die Marktanteile sind um 8 Prozentpunkte und die Profitabilität des Unternehmens um das Achtfache gestiegen [7].

Für eine aktive Partizipation in der Green Economy sind die Erschließung neuer Märkte sowie die Entwicklung neuer Leistungsangebote die maßgeblichen Treiber [s. 8]. Dies geht mit umfassenden Transformationen von Unternehmen einher, deren erfolgreiche Umsetzungen mit grundlegenden Veränderungen in der Strategie, den Geschäftsprozessen, den Strukturen und dem Verhalten, sowohl auf organisationaler als auch auf individueller Ebene, geprägt sind. Am Beispiel der Firma Desso wird deutlich, welches



Projekttitel
INGEMO

Projekt-/Forschungsträger
BMWf; PtJ

Förderkennzeichen
03PS1A

Projektpartner
Lehrstuhl für
Technologie- und
Innovationsmanagement
(TIM)

Ansprechpartner
Ruben Conrad, M.Sc.

Internet
ingemo.fir.de



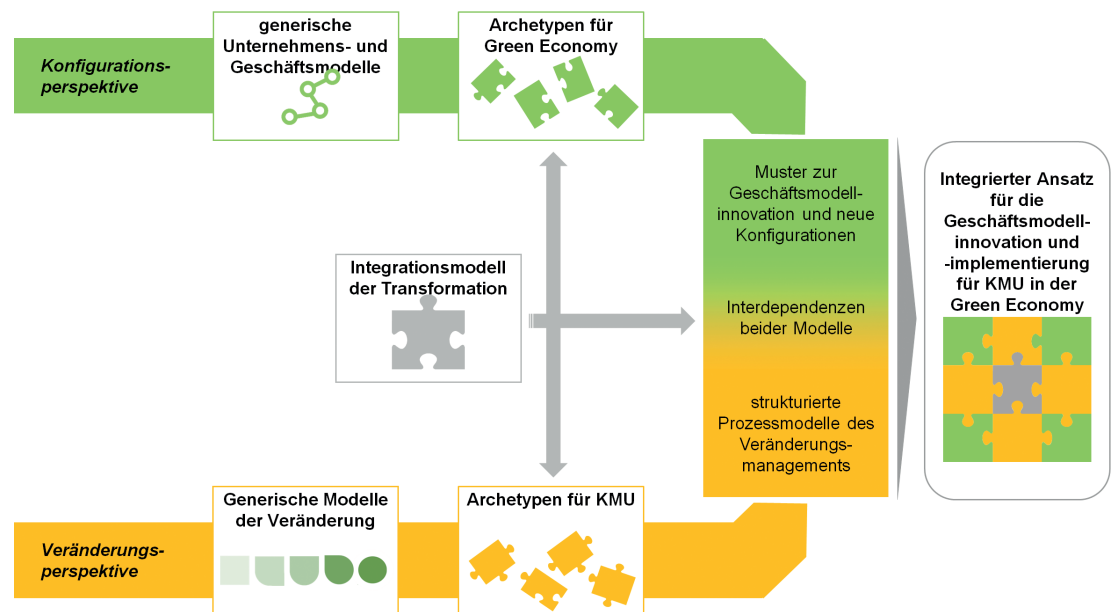


Bild 1:
INGEMO-Methodik: Schneller Transformationsprozess mit nachhaltiger Wirkung

Maß an Komplexität ein Unternehmen bei der Realisierung eines neuen Geschäftsmodells für die Green Economy bewältigen muss. Das neue Rücknahme-Geschäftsmodell bedingt neben der Technologie für das Recycling auch spezielle Anreize für alle Stakeholder, um den neuen Prozess zu gestalten, zu initialisieren und kontinuierlich erfolgreich laufen zu lassen. Dadurch ist eine besondere Herausforderung für Desso entstanden, die einen stetigen Kontakt über die gesamte Nutzungsdauer mit dem Kunden verlangt [6; 7]. Zahlreiche derartige Transformationen scheitern an der enormen Komplexität und Breite dieses Wandels: Über zwei Drittel der Transformationsvorhaben von Unternehmen scheitern [s. 9,10,11]. Dies ist weniger darin begründet, dass es an grundsätzlichen Alternativen für neue Geschäftsmodelle mangelt. Insbesondere für den Eintritt in die Green Economy sind in den vergangenen Jahren viele Geschäftsmodelltypen entstanden, die das Innovieren des eigenen Geschäftsmodells erleichtern. Die maßgebliche Ursache für das Scheitern von umfassenden Transformationen liegt vielmehr bei der Verwirklichung eines neuen Geschäftsmodells und dem Fehlen einer von vornherein mit der Geschäftsmodellentwicklung einhergehenden integrierten Planung und Ausgestaltung des Veränderungsprozesses. Verantwortlich für den wirtschaftlichen Erfolg neuer Geschäftsmodelle ist insbesondere, dass diese konform zu den strategischen Zielsetzungen des Unternehmens entwickelt und somit effizient umgesetzt werden können. Diesem Umstand soll mit dem Forschungsprojekt "INGEMO" Rechnung getragen werden. Insbesondere den KMU der Städteregion Aachen soll die Möglichkeit gegeben werden, durch einen an diese Unternehmensgruppe angepassten Ansatz die Chancen der Green Economy schnell und effektiv nutzen zu können. Zu diesem Zweck arbeitet der FIR e. V. an der RWTH Aachen

gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Technologie- und Innovationsmanagement der RWTH Aachen zusammen.

Ziel des vorliegenden Vorhabens ist es, Unternehmen zu ermöglichen, einen erfolgreichen Transformationsprozess zu durchlaufen, indem sichergestellt wird, dass der Veränderungsprozess einzelner Komponenten im Unternehmen mit einer umfassenden, übergeordneten Unternehmenswandlung, die einander bedingen, Hand in Hand geht. In ebendiesem Sinne sind auch die konkreten Veränderungsschritte in Bezug auf ihre Ausprägungen, Inhalte und Priorisierungen einzubinden in die übergeordnete Unternehmenstransformation.

Aus diesem Grund ist die Entwicklung einer integrativen Methodik zur Geschäftsmodellinnovation und -implementierung, die den besonderen Ansprüchen von KMU gerecht wird, Kern des Forschungsthemas. Damit soll dem Problem, dass insbesondere KMU der enormen Geschwindigkeit, mit der alte Erfolgspotenziale schwinden und neue entstehen, nicht folgen können, begegnet und die Wettbewerbsposition vom KMU langfristig gesichert werden. Mit dem Fokus auf Nachhaltigkeitsstrategien sollen die großen Wachstumspotenziale der Green Economy dadurch zugänglich gemacht werden, wobei KMU zielgerichtet, effizient und mit geringstmöglichem wirtschaftlichem Risiko geeignete Geschäftsmodelle entwickeln und realisieren können.

Der Ansatz verbindet somit Prozesse der Strategieentwicklung, der Geschäftsmodellinnovation und der Veränderung zu einer Art "Simultaneous Business-Transformation" und reduziert durch dessen Integrationsleistung Schnittstellenverluste innerhalb des Gesamt-

prozesses sowie die für die Transformation notwendige Zeit. Mithilfe dieses Ansatzes kann die Effizienz der Innovation und Realisierung von Geschäftsmodellen für KMU in der Green Economy gesteigert und eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden. In Bild 1 (s. S. 40) ist dieses Ziel dargestellt.

Das Projektergebnis wird letztendlich praxisnah in einem Handbuch festgehalten, mittels dessen sich KMU selber behelfen können. Eine Teilnahme an dem Forschungsprojekt ist weiterhin möglich, bei Interesse kontaktieren Sie uns gern.

Literatur

- [1] Europäische Kommission (Hrsg.): [Pressemitteilung] Small enterprises: Shift to green economy underway, but not at full speed yet. Brüssel, 2012. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-316_en.htm (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [2] Amsinck, C.; Elsholtz, T.; Reus, O.: Berlin 2004 – 2014 – Eine Wachstumsinitiative. www.uvb-online.de/sites/.../2004-12-03_wachstumsinitiative_berlin_2004-2014.pdf (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [3] BMU: Innovation durch Forschung. Jahresbericht 2012 zur Forschungsförderung im Bereich der erneuerbaren Energien. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin 2013. www.uni-saarland.de/.../user.../Forschung/Innovation_durch_Forschung_2012.pdf (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [4] BMBF (Hrsg.): Forschungsagenda Green Economy. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn 2016. https://www.bmbf.de/pub/Forschungsagenda_Green_Economy.pdf (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [5] BMU (Hrsg.): Green Economy in der Praxis. Erfolgsbeispiele aus deutschen Unternehmen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin 2013. www.pflanzenforschung.de/download_file/view/5035/ (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [6] Ahrend, K. M.: Geschäftsmodell Nachhaltigkeit: Ökologische und soziale Innovationen als unternehmerische Chance. Springer, Wiesbaden [u. a.] 2016.
- [7] Henriksen, K.; Bjerre, M.; Bisgaard, T.: Green Business Model Innovation: Conceptualisation, Next Practice and Policy. Nordic Innovation Report October, 2012. http://www.nordicinnovation.org/Global/Publications/Reports/2012/2012_12%20Green%20Business%20Model%20Innovation_Conceptualisation%20next%20practice%20and%20policy_web.pdf (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [8] BMU (Hrsg.): GreenTech made in Germany 3.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Berlin 2012. www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/.../greentech_atlas_4_0_bf.pdf (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [9] Beer, M., Nohria, N.: Cracking the Code of Change. In: Harvard Business Review (2000) 5-6, S. 15 – 23. <http://www.companyrestructure.com.au/pdf/Cracking%20the%20code%20of%20change.pdf> (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [10] Kotter, J. P.: Leading Change: Why Transformation Efforts Fail. In: Harvard Business Review (2007) 1, S. 59 – 67. c2l.mcnrc.org/wp-content/uploads/.../LeadingChange_Kotter.pdf (zuletzt geprüft: 18.05.2017)
- [11] Capgemini Consulting (Hrsg.): Trends in Business Transformation. Berlin, 14.10.2009, S.1–24. <https://www.capgemini-consulting.com/trends-in-business-transformation-2009> (zuletzt geprüft: 18.05.2017)



Ruben Conrad, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
FIR, Bereich Business-Transformation
Tel.: +49 241 47705-316
E-Mail: Ruben.Conrad@fir.rwth-aachen.de



Projektabschluss: Entwicklung eines Modells zur Beherrschung und Planung komplexer Leistungsprogramme

Entscheidungsmodell für die Planung von Angebotsvielfalt

Die steigende Individualisierung von Kundenbedürfnissen und die Beherrschung der unternehmensinternen Komplexität sind zentrale Herausforderungen im Preiswettbewerb globalisierter Märkte. In Leistungsprogrammen (hybride Bündel aus Sach- und Dienstleistung) ist die Herausforderung besonders hoch, da die Vielfalt des Sachgutportfolios mit der Vielfalt des Dienstleistungsportfolios multipliziert wird. Unternehmen haben aktuell nur in eingeschränktem Maße Überblick über die dem Kunden vorliegende Angebotsvielfalt und die daraus resultierende interne Komplexität. Ziel des hier vorgestellten Projekts war die Entwicklung eines Modells, welches den Nutzen der Vielfalt in Form von Preisbereitschaften den internen Kosten der Vielfalt gegenüberstellt. Mit einem Optimierungsalgorithmus kann das optimale Portfolio, beispielsweise bezogen auf den größten Deckungsbeitrag, ermittelt werden. Das Forschungsprojekt wurde gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und am 30.03.2017 erfolgreich abgeschlossen.

Projekttitlel

Planung der Angebotsvielfalt industrieller Leistungsprogramme – Komplexitätsorientiertes Entscheidungsmodell auf Basis evolutionärer Algorithmen.

Projekt-/Forschungsträger
DFG

Förderkennzeichen
SCHU 1495/79-1

Ansprechpartner
Dipl.-Ing. Jan Kuntz

Internet
angebotsvielfalt-industrieller-leistungsprogramme.fir.de

Eine immer stärkere Fokussierung des Kunden und eine fortschreitende technologische Entwicklung führen zu einem Anstieg der Anzahl angebotener Sach- und Dienstleistungsvarianten in den Portfolios vieler Unternehmen. Werden Sach- und Dienstleistungen auch noch in Kombination als sogenanntes Leistungsbündel angeboten, steigt die Angebotsvielfalt exponentiell an. Diese Angebotsvielfalt führt aber auch dazu, dass in Unternehmen nicht mehr transparent ist, welche Sach- und Dienstleistungsvarianten profitabel sind. Das hier vorgestellte Forschungsprojekt bot die Möglichkeit, das optimale Portfolio aus Leistungsbündeln vor dem Hintergrund eines Unternehmensziels zu identifizieren. Als klassisches Unternehmensziel ist beispielsweise der größte Deckungsbeitrag oder der größte Umsatz bzw. Marktanteil bei gerade keinem Verlust zu sehen.

In einem ersten Schritt wurde untersucht, wo die Ursachen von Vielfalt liegen und welche Kostenarten maßgeblich beeinflusst werden können. Die sogenannten variantenbildenden Faktoren und relevante Kostenarten stammen aus bereits bestehender Literatur. Im Umfeld der Dienstleistungsfaktoren konnte ein Ordnungsrahmen entlang der Ebenen eines Dienstleistungsproduktionssystems, Ressource, Prozess und Ergebnis [1], identifiziert und angewendet werden. Eine Validierung erfolgte anhand einer Fragebogenstudie, in der die Befragten ihre Zustimmung oder Ablehnung mittels Einschätzung auf einer Likertskala dokumentieren konnten. Des Weiteren war die Angabe von zusätzlichen Faktoren und Kostenarten möglich. An der Studie haben insgesamt 55 Unternehmen teilgenommen. Im Ergebnis wurden 22 Faktoren und 11 Kostenarten der Dienstleistung sowie 6 Faktoren und 9 Kostenarten der Sachleistung verifiziert [2; 3].

In einem weiteren Schritt galt es zu verstehen, wie Vielfalt im Portfolio mit den Deckbeiträgen eines Unternehmens zusammenhängen. Dabei konnte zuerst identifiziert werden, dass mit zunehmender Vielfalt im Portfolio die Kosten progressiv zunehmen. Im Gegenzug dazu läuft der Nutzen in Form

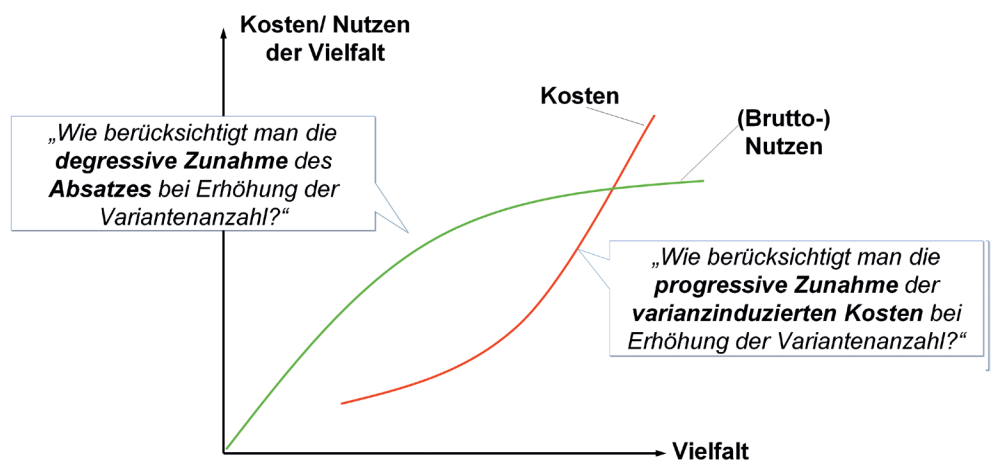
von Preisbereitschaften degressiv gegen einen endlichen Wert. Werden diese beiden Graphen qualitativ über die Vielfalt in ein Diagramm gebracht, entsteht eine Zigarrenkurve (siehe Bild 1, S. 43). Die Differenz zwischen den Kosten und dem Nutzen beschreibt den Deckungsbeitrag. Folglich kann als Optimierungsziel der größte Abstand zwischen dem Kosten- und Nutzenverlauf gesehen werden. Im Rahmen des Forschungsprojekts stellte sich dann jedoch die Frage, wie es zu den progressiven bzw. degressiven Entwicklungen kommt. Der degressive Verlauf des Nutzens kann im Rahmen von Conjoint-Analysen immer wieder beobachtet werden. Bei den Kosten hingegen bedarf es der genaueren Betrachtung. Hier wurde die Aufteilung der Gesamtkosten jeweils für Sach- und Dienstleistungen auf den Einzel- sowie Gemeinkostenanteil untersucht [4]. Es leuchtet ein, dass die durch Vielfalt bzw. Komplexität verursachten Kosten im Gemeinkostenanteil aufgehen müssen, da die Einzelkosten rein von der produzierten Stückzahl abhängig sind. Wird noch mal das Drei-Ebenen-Modell entlang der Ebenen Ressource, Prozess und Ergebnis herangezogen, so kann festgestellt werden, dass auf der einen Seite Ressourcenvielfalt großen Einfluss auf die Auslastung hat. Auf der anderen Seite bedingt die Prozessvielfalt die Lerneffekte. Darauf aufbauend wurden die folgenden zwei Hypothesen aufgestellt, die es im Anschluss zu validieren galt. Erstens: Eine Steigerung der Variantenvielfalt führt zur Reduzierung der Auslastung und Lerneffekten. Zweitens: Die Reduzierung von Lerneffekten und Auslastung führt zu einer annähernd proportionalen Kostensteigerung. Um die zuvor genannten Effekte erkennbar zu machen, wurde im Rahmen des Forschungsprojekts eine Kalkulationsmethode für die vielfaltsbedingten Kosten erarbeitet, sodass sich am Ende die Kosten eines jeden beliebigen Portfolios, bestehend aus verschiedenen Leistungsbündeln, ermitteln lassen. Fließen auch die Preisbereitschaften für Leistungsbündel als Nutzenwerte in die Kalkulationsmethode ein, können sogar die Deckungsbeiträge pro Leistungsbündel ermittelt werden. Da die Variantenanzahl bei Leistungsbündeln jedoch



exponentiell ansteigt und darauf aufbauend die Anzahl der Portfoliovarianten noch stärker anwächst, stoßen aber irgendwann die heutigen Standardrechenmaschinen wie unsere PCs an ihre Grenzen. In solchen Fällen wird in der Wissenschaft häufig auf die genetischen bzw. evolutionären Algorithmen zurückgegriffen. Auch in diesem Projekt wurde dies durch Einbindung zweier Softwares aus dem eigenen Hause, dem *Complexity Manager* und dem *Bundle Designer*, möglich

[5]. Wesentliche Funktionalität der genetischen Algorithmen ist, dass nicht jede Portfoliovariante durchgerechnet werden muss, sondern eine kleine beliebige Startpopulation berechnet und bezüglich der Zielfunktion bewertet wird. Nur die besten Kandidaten werden für die Suche nach ähnlich guten Varianten verwendet. So werden beispielsweise aus 10 Millionen Portfoliovarianten zufällig 100 Varianten ausgewählt und der jeweilige Deckungsbeitrag berechnet. Die 50 Varianten mit dem höchsten Deckungsbeitrag werden für eine neue Berechnung beibehalten. Die schlechteren 50 Varianten werden verworfen und durch Varianten, die den besseren 50 Varianten ähnlich sind, ersetzt. Nach wenigen Berechnungsdurchläufen mit je 100 Variantenberechnungen ist erkennbar, dass sich ein optimales Portfolio herauskristallisiert. Der Vorteil dieses Vorgehens liegt also darin, dass ein Optimum mit nur wenigen 100 bis 1000 Berechnungen gefunden werden kann. Im Vergleich dazu wären bei einer vollumfänglichen Kalkulation 100! (=10157) Berechnungen notwendig. Nachteil dieser Methode ist jedoch, dass unter Umständen nur ein lokales und nicht das globale Optimum gefunden wird.

Bezogen auf den Anwendungsfall im hier dargestellten Forschungsprojekt entspricht das Durchkalkulieren der unterschiedlichen Portfolios einer kontinuierlichen Hinzu- oder Wegnahme von Produkt- oder Dienstleistungsmerkmalen, bis das optimale Portfolio identifiziert ist. Anhand von Usecases aus dem Maschinen- und Anlagenbau konnte die entwickelte Kalkulationsmethode auf Funktionsfähigkeit getestet werden. Die aufgezeigten Handlungsalternativen für die Portfoliogestaltung konnten einen herausragenden Beitrag zur Entscheidungsfindung bei der Angebotsplanung liefern.



Unternehmen mit Interesse zur weiteren Validierung in der Praxis oder ggf. zur Weiterentwicklung, insbesondere vor dem Hintergrund der dynamischen Kostenkalkulation, sind herzlich eingeladen, den Autor zu kontaktieren.

Bild 1: Vielfaltsbedingte Kosten- und Nutzenverläufe

Literatur

- [1] Fabry, C.: Synchronisation der Dienstleistungsproduktion mittels Takt. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 128. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2014. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2014.
- [2] Schuh, G.; Kuntz, J.; Heeg, K.; Jussen, P.; Koch, J.; Breunig, S.: Identification of variant-creating Factors in Product Service Systems (PSS). In: [Proceedings] International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 4-7 Dec. 2016. S. 582 – 586.
- [3] Schuh, G.; Riesener, M.; Koch, J.; Breunig, S.; Kuntz, J.: Characterization and Empirical Analysis of Variety-Induced Costs in Integrated Product-Service Systems (PSS). In: [Proceedings] International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 4-7 Dec. 2016. S. 572 – 576.
- [4] Bartoschek, M.: Effektive Angebotsvielfalt industrieller Leistungssysteme. Ergebnisse aus der Produktionstechnik; Bd. 2010, 29. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2011. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2010.



Dipl.-Ing. Jan Kuntz
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Service-Engineering
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-224
E-Mail: Jan.Kuntz@fir.rwth-aachen.de

Feinschliff für Ihre Karriere mit RWTH-Zertifikatskursen

RWTH-Zertifikatskurs "Chief Maintenance Manager"

13. – 15.09.2017 und 27. – 29.09.2017

In Kooperation mit dem

FVI DAS
NETZWERK

Zielgruppe:

Der Zertifikatskurs richtet sich an Instandhaltungs- und Produktionsleiter, Geschäftsführer, leitende Angestellte aus den verschiedenen Fachbereichen des Unternehmens und Führungskräfte instandhaltungsnaher Bereiche.

Kursinhalte

- Grundlagen und Managementsysteme
- Wirtschaftlichkeit, Personalmanagement und Führung
- Rechtssicherheit, Arbeitssicherheit und Umwelt
- Prozesssicherheit

Teilnahmegebühr:

Informationen entnehmen Sie bitte der Internetseite.

Kontakt:

Jana Frank, M.Sc. · FIR e. V. an der RWTH Aachen · Tel.: +49 241 47705-228 ·

E-Mail: zertifikatskurs-cmm@fir.rwth-aachen.de · Internet: zertifikatskurs-chief-maintenance-manager.de

RWTH-Zertifikatskurs "Chief Information Manager"

21. – 23.09.2017 und 28. – 30.09.2017

Zielgruppe:

Der Zertifikatskurs richtet sich an Geschäftsführer und IT-Verantwortliche sowie Nachwuchsführungskräfte aller Branchen.

Kursinhalte

- IT-Business-Alignment
- IT-Strategie und IT-Transformation
- IT-Controlling & -Betrieb

Teilnahmegebühr:

Informationen entnehmen Sie bitte der Internetseite.

Kontakt:

Lucas Wenger, M.Sc. · FIR e. V. an der RWTH Aachen · Tel.: +49 241 47705-506 ·

E-Mail: zertifikatskurs-cim@fir.rwth-aachen.de · Internet: zertifikatskurs-chief-information-manager.de

RWTH-Zertifikatskurs "Chief Supply-Chain-Manager"

05. – 07.10.2017 und 19. – 21.10.2017

Zielgruppe:

Geschäftsführer, Fach- und Führungskräfte, die ihre Kenntnisse in den Bereichen Logistik- und Supply-Chain-Management erweitern möchten. Unternehmen, die eine Neustrukturierung und Optimierung ihrer Logistikprozesse anstreben.

Kursinhalte

- Beschaffung in Logistiknetzwerken
- Produktionslogistik und innerbetriebliche Logistik
- Bestands- und Prozessmanagement
- Supply-Chain-Management und Distribution

Teilnahmegebühr:

Informationen entnehmen Sie bitte der Internetseite.

Kontakt:

Dipl.-Kfm. Andreas Kraut · FIR e. V. an der RWTH Aachen · Tel.: +49 241 47705-411 ·

E-Mail: zertifikatskurs-cscm@fir.rwth-aachen.de · Internet: zertifikatskurs-chief-supply-chain-manager.de



RWTH-Zertifikatskurs "Business Transformation Manager"

15. – 17.11.2017 und 29.11. – 01.12.2017

Zielgruppe:

Der Zertifikatskurs richtet sich an Mitglieder der Geschäftsführung sowie Projektmanager.

Kursinhalte

- Grundlagen der Business-Transformation
- Führung in Transformationen
- Design-Thinking
- Wertschöpfung und IT
- Programm- und Projektmanagement
- Kommunikation und Teamorganisation

Teilnahmegebühr:

Informationen entnehmen Sie bitte der Internetseite.

Kontakt:

Ruben Conrad, M.Sc. · FIR e. V. an der RWTH Aachen · Tel.: +49 241 47705-316 ·

E-Mail: zertifikatskurs-btm@fir.rwth-aachen.de · Internet: zertifikatskurs-business-transformation-manager.de

RWTH-Zertifikatskurs "Chief Service Manager"

16. – 18.05.2018 und 06. – 08.06.2018

Zielgruppe:

Geschäftsführer und Serviceleiter sowie Nachwuchsführungskräfte, die für das Management industrieller Dienstleistungen verantwortlich sind oder diese weiterentwickeln möchten; Unternehmen, die eine Neustrukturierung und Optimierung ihrer Dienstleistungsprozesse anstreben.

Kursinhalte

- Strategisches Management, Entwicklung und Gestaltung industrieller Dienstleistungen
- Marketing, Selling und Pricing von Dienstleistungen
- Prozessmanagement – Methoden und Tools
- Personalmanagement – Mitarbeiter effektiv führen
- Kennzahlen und Führungssysteme
- Vertragliche und rechtliche Herausforderungen im Service

Teilnahmegebühr:

Informationen entnehmen Sie bitte der Internetseite.

Kontakt:

Frederick Birtel, M.Sc. · FIR e. V. an der RWTH Aachen · Tel.: +49 241 47705-204 ·

E-Mail: zertifikatskurs-csm@fir.rwth-aachen.de · Internet: zertifikatskurs-chief-service-manager.de

Mehr erfahren Sie auf unserer Internetseite!

rwth-zertifikatskurse.de



CKDChain: Entwicklung einer Gestaltungsunterstützung für CKD-Supply-Chains in der Serienfertigung des Maschinenbaus

FIR-Edition Forschung: Band 19 erschienen

FIR-Edition Forschung:
Band 19

ISBN
ISBN 978-3-943024-26-5

Preis
25 Euro zzgl. Porto und
Verpackung

Internet
fir-edition.de

Um existierende Handelshemmnisse zu umgehen, hat sich in der Automobilindustrie die Completely-knocked-down (CKD)-Strategie durchgesetzt, bei der Erzeugnisse teilweise in die Märkte exportiert und dort lokal endmontiert werden. Zielsetzung des Projekts "CKDChain" war die Übertragung dieses Konzepts auf Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus, indem eine simulationsbasierte Gestaltungsunterstützung entwickelt wurde.

Zum einen stand hierbei die Entwicklung einer simulationsbasierten Gestaltungsunterstützung im Fokus, die sowohl die Bildung der Versandstruktur aus der Produktstruktur als auch die Gestaltung der CKD-Supply-Chains (Versorgungsstrategie, CKD-Standortausprägung) unter Berücksichtigung des Nachfragemodells unterstützt. Zum anderen sollten aufbauend idealtypische Ausprägungen für CKD-Baugruppen definiert werden.

Unternehmen des KMU-geprägten Maschinenbaus geraten vermehrt durch internationale Wettbewerber unter Druck. Um dennoch die Wettbewerbsfähigkeit aufrechtzuerhalten bzw. zu steigern, müssen diese verstärkt auch regionale Märkte erschließen. Analog der Automobilindustrie werden diese häufig durch tarifäre und nichttarifäre Handelshemmnisse abgeschottet und Unternehmen damit gezwungen, einen Teil ihrer Wertschöpfung in diesen Regionen anzusiedeln. Die CKD/SKD-Strategie erlaubt es Unter-



nehmen, auf diese Anforderungen trotz unsicherer Absatzzahlen zu reagieren, ohne zuvor hohe Investitionen in Fertigungsstätten zu tätigen oder lokale Lieferanten aufzubauen. Die zu entwickelnde Gestaltungsunterstützung soll KMU eine systematische Planung der notwendigen CKD-Supply-Chains erlauben und gleichzeitig die Anforderungen an eine CKD-gerechte Gestaltung von Baugruppen aufarbeiten.

Die Gestaltungsunterstützung als zentrales Forschungsergebnis besteht aus einem morphologischen Merkmalschema für die Beschreibung idealtypischer CKD-Baugruppen und einem simulationsbasierten Verfahren für die Gestaltung der CKD-Supply-Chain.

Bestellen können Sie den Band über folgenden Link: fir-edition.de

Whitepaper "Return on Maintenance" erschienen

Paradigmenwechsel in der Instandhaltung durch Industrie 4.0

Preis
frei zum Download
verfügbar

Internet
rom.fir-whitepaper.de

Die Bedeutung der Instandhaltung für produzierende Unternehmen in Hochlohnländern wie Deutschland wird seit mindestens 20 Jahren sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis regelmäßig hervorgehoben. Im unternehmerischen Alltag produzierender Betriebe werden Instandhaltungsfunktionen jedoch meist nur als Kostenstelle betrachtet. Vernachlässigt werden hierbei die vielfältigen Wechselwirkungen und Potenziale einer erfolgreichen Instandhaltung.

Mit der Abkehr von einer rein auf direkten Kosten basierten Bewertung folgt für die Instandhaltung ein Paradigmenwechsel hinsichtlich der handlungsleitenden Prinzipien. Mithilfe dieser Prinzipien kann es der Instandhaltung gelingen, ihren *Return on Maintenance* zu maximieren.

Der Link zum Download des Whitepapers:
rom.fir-whitepaper.de



Whitepaper "Stammdatenmanagement" neu aufgelegt

Das Ziel des vorliegenden Whitepapers ist es, dem Leser einen Einblick in das Themengebiet Stammdatenmanagement zu gewähren. Anfangs werden hierfür das Stammdatenthema vorgestellt und die Grundlagen beschrieben. Ferner werden die einzelnen Handlungsfelder und Gestaltungsbereiche aufgezeigt. Ein weiterer Abschnitt widmet sich der Schnittstelle zwischen Big Data und Stammdaten. Letztendlich liefert das Whitepaper eine Vorgehensweise, um systematisch die Stammdatenqualität zu optimieren und nachhaltiges SDM im Unternehmen zu etablieren.

Die erste Version des Whitepapers "Stammdatenmanagement" wurde circa 1 000 Mal heruntergeladen. Die vorliegende zweite Auflage wurde in vielen Bereichen aktualisiert und um einige neue Themenbereiche ergänzt.

Der Link zum Download des Whitepapers:
sdm.fir-whitepaper.de



Preis
frei zum Download
verfügbar

Internet
sdm.fir-whitepaper.de

Whitepaper "Service-Innovation" steht ab Ende Mai 2017 zum Download bereit

Die digitale Ökonomie verändert das Wirtschaften von Unternehmen radikal. Gegenstände, Produkte und Maschinen sind mit Sensorik ausgestattet, sind mess- und steuerbar und stetig an das Internet angebunden. Sie sammeln, analysieren und teilen Daten jedweder Art und geben so die Bedürfnisse ihrer Nutzer und Bediener preis. Durch kostengünstige Technologien und Algorithmen können bereits heute Kundenbedarfe vorhergesehen werden, beispielsweise im Bereich der technischen Instandhaltung. Branchenfremde Dienstleister werden zu neuen Marktbegleitern mit Zugang zur Kundenbasis von Investitionsgüterherstellern (Branchenkonvergenz). Insgesamt werden die Grundfesten klassischer Industrieunternehmen mitsamt ihren bisherigen Geschäftsmodellen in einer digitalen Ökonomie angreifbar, was den Innovationsdruck, bezogen auf neue Dienstleistungen und Geschäftsmodelle, erhöht.

Im vorliegenden Whitepaper werden sechs Prinzipien aufgezeigt, die Industrieunternehmen als Hilfestellung bei der Entwicklung neuer, datenbasierter Dienstleistungen dienen.

Der Link zum Download des Whitepapers:
service-innovation.fir-whitepaper.de



Preis
frei zum Download
verfügbar

Internet
service-innovation.fir-whitepaper.de

- 07.09.2017 **Arbeitskreis "Instandhaltung in der Euregie":
Treffen bei KANZAN Spezialpapiere GmbH**
Ort: Aachen; Internet: ak-ih.net
Kontakt: Frederick Birtel, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-204;
E-Mail: ak-ih@fir.rwth-aachen.de
- 13.09. – 15.09.2017 **RWTH-Zertifikatskurs "Chief Maintenance Manager"**
und
27.09. – 29.09.2017 Ort: Aachen; Internet: zertifikatskurs-chief-maintenance-manager.de
Kontakt: Jana Frank, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-228;
E-Mail: zertifikatskurs-cmm@fir.rwth-aachen.de
- 21.09. – 23.09.2017 **RWTH-Zertifikatskurs "Chief Information Manager"**
und
28.09. – 30.09.2017 Ort: Aachen; Internet: zertifikatskurs-chief-information-manager.de
Kontakt: Lucas Wenger, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-506;
E-Mail: zertifikatskurs-cim@fir.rwth-aachen.de
- 05.10. – 07.10.2017 **RWTH-Zertifikatskurs "Chief Supply-Chain-Manager"**
und
19.10. – 21.10.2017 Ort: Aachen; Internet: zertifikatskurs-chief-supply-chain-manager.de
Kontakt: Dipl.-Kfm. Andreas Kraut; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-411;
E-Mail: zertifikatskurs-cscm@fir.rwth-aachen.de
- 15.11. – 17.11.2017 **RWTH-Zertifikatskurs "Business Transformation Manager"**
und
29.11. – 01.12.2017 Ort: Aachen; Internet: zertifikatskurs-business-transformation-manager.de
Kontakt: Ruben Conrad, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-316;
E-Mail: zertifikatskurs-btm@fir.rwth-aachen.de
- 15.11. – 16.11.2017 **8. Aachener Informationsmanagement-Tagung**
Ort: Aachen; Internet: im-tagung.de
Kontakt: Anne Bernardy, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-509;
E-Mail: im-tagung@fir.rwth-aachen.de
- 09.11.2017 **Aachener Seminar "Digital vernetzte Supply-Chain":
Transparenz schaffen durch digital vernetzte Supply-Chains**
Ort: Aachen; Internet: aachener-seminar-supply-chain.de
Kontakt: Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Adema; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-422;
E-Mail: ac-seminar_supplychain@fir.rwth-aachen.de
- 10.11.2017 **Aachener Seminar "Industrie 4.0 in der Produktion":
Dynamische Regelung von Produktionssystemen**
Ort: Aachen; Internet: aachener-seminar-industrie-40.de
Kontakt: Ben Lütkehoff, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-406;
E-Mail: ac-seminar_ind40@fir.rwth-aachen.de
- 21.03. – 22.03.2018 **21. Aachener Dienstleistungsforum**
Ort: Aachen; Internet: dienstleistungsforum.de
Kontakt: Benedikt Moser, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-205;
E-Mail: dienstleistungsforum@fir.rwth-aachen.de
- 16.05. – 18.05.2018 **RWTH-Zertifikatskurs "Chief Service Manager"**
und
06.06. – 08.06.2018 Ort: Aachen; Internet: zertifikatskurs-chief-service-manager.de
Kontakt: Frederick Birtel, M.Sc.; FIR e. V.; Tel.: +49 241 47705-204;
E-Mail: zertifikatskurs-scm@fir.rwth-aachen.de

