



AUSGABE 7

WISSENSCHAFT TRIFFT PRAXIS

eBusiness-Standards als Wegbereiter für Industrie 4.0

Impressum

Herausgeber/Redaktion:

Begleitforschung Mittelstand-Digital
WIK GmbH
Rhöndorfer Straße 68
53604 Bad Honnef
HRB: Amtsgericht Siegburg, 7225
Tel. +49 (0)2224-9225-0, Fax +49 (0) 2224-9225-68
E-Mail: mittelstand-digital@wik.org
www.mittelstand-digital.de

Verantwortlich: Dr. Franz Büllingen

Redaktion: Anne Stetter

Satz und Layout: Karin Wagner

Urheberrechte:

Namentlich gekennzeichnete Texte geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Für den Inhalt der Texte sind die jeweiligen Autorinnen und Autoren verantwortlich.

Bildnachweis:

Titel: André Wirsig - Mittelstand-Digital
Seite 7: Mimi Potter - Fotolia.com
Seite 15: CIMSOURCE GmbH
Seite 24: IWOfurn Service GmbH
Seite 32: mhp - Fotolia.com
Seite 39: industrieblick - Fotolia.com
Seite 47: mooshny - Fotolia.com
Seite 54: industrieblick - Fotolia.com
Seite 60: pixabay.com
Seite 69: alphaspirt - Fotolia.com

Stand: April 2017

ISSN (Print) 2198-8544

ISSN (Online) 2198-9362

Mittelstand-Digital

WISSENSCHAFT TRIFFT PRAXIS

eBusiness-Standards als Wegbereiter für Industrie 4.0

Editorial	3
<i>Daniel Neuß, David Julian Hornung, Axel Winkelmann</i>	
Herausforderungen und Erfolgsfaktoren bei Industrie 4.0-Projekten kleiner und mittlerer Unternehmen	7
<i>Claudia Kleinschrodt, Götz Marczinski, Dominique Preis</i>	
Aufbau einer Informationslieferkette für Präzisionswerkzeuge mit harmonisierten Standards	15
<i>Viktor Schubert, Klaus Bröhl</i>	
eBusiness-Standards zur Vernetzung und Optimierung kundenbezogener Geschäftsprozesse für die Möbelbranche 4.0	24
<i>Ulrich L. Manz, Ayhan Bulut, Tobias Wojtanowski</i>	
Die Zukunft des Handels im Zuge der Digitalisierung	32
<i>Jan Spilski, Michael Heil, Mareike Schmidt, Uta Schwertel, Jochen Mayerl</i>	
Herausforderungen, Potenziale und Akzeptanz von eBusiness-Standards im Bauhandwerk	39
<i>Holger Seidenschwarz</i>	
Elektronische Rechnungsabwicklung mit ZUGFeRD – ein Standard für den digitalen Austausch von Rechnungen	47
<i>Beate Deska, Martha Wesel, Karsten Höft</i>	
Digitale Wartung und Instandhaltung – Grundlagen und Standards	54
<i>Dirk Werth, Tobias Greff, Denis Johann</i>	
Digitalisierung wissensintensiver Dienstleistungen am Beispiel der digitalen Beratung	60
<i>Susann Köhler, Uwe Götze, Erhard Leidich, Marco Wetzel</i>	
eBusiness-Standards, Daten- und Prozessqualität als Enabler von Industrie 4.0 – Stand, Herausforderungen und Lösungsansätze	69
<i>Roman Winter, Philipp van Sambeck, Klaus Kaufmann</i>	
Industrie 4.0 – Wieviel eStandard braucht ein KMU?	80
Glossar	87

Editorial

Digitalisierung und Industrie 4.0 sind aktuell die bestimmenden Themen, die im Kontext der Zukunftsfähigkeit einer immer arbeitsteiligeren Wirtschaft diskutiert werden. Die Digitalisierung von Prozessen in Unternehmen erfordert eine einheitliche Sprache und die Verbreitung von Schnittstellen, die eine durchgängige Vernetzung und den Austausch von Daten trotz unterschiedlicher IT-Systeme ermöglichen. Diese Herausforderung gilt sowohl für die IT-Systeme innerhalb von Unternehmen als auch über Unternehmensgrenzen hinweg. eBusiness-Standards legen Formate und Regeln für diesen Informationsaustausch fest. Sie schaffen die Grundlage für eine medienbruchfreie Kommunikation zwischen IT-Systemen und sind damit ein wesentlicher Wegbereiter für Industrie 4.0. Nur wenn es gelingt, dass auch kleine und mittlere Unternehmen in Deutschland flächendeckend und zeitnah eBusiness-Standards einsetzen, kann die digitale Transformation hin zu Industrie 4.0 gelingen. Dieses Magazin bündelt Beiträge von Experten, die die Herausforderungen und Lösungsansätze für kleine und mittlere Unternehmen aufzeigen.

eBusiness-Standards erleichtern Mittelstand und Handwerk die Digitalisierung

Die Modernisierung der Informations- und Kommunikationstechnik erfordert eine starke Anpassung der Arbeits- und Produktionsprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen. Sie erleichtert das Sammeln von produktionsbegleitenden Daten, ihre systematische Auswertung, eine bessere Steuerung aller der Produktion vor- und nachgelagerten Prozesse, eine vollständige Integration mit dem Backoffice, eine Unterstützung der Fortbildungs- und Arbeitsprozesse, und kann die Etablierung innovativer Geschäftsmodelle durch integrierte Dienstleistungen nach sich ziehen. Damit Maschinen, Dienstleister, Produkte und Kunden in einer vernetzten Welt direkt miteinander kommunizieren können, müssen Datenformate, Prozesse und Schnittstellen klar definiert und interaktionsfähig sein.

Wünschenswert sind aus Anwendersicht Lösungen, die eine vollständige Flexibilität bei der Zusammensetzung von Komponenten unterschiedlicher Hersteller zu einer Fertigungsanlage ermöglichen und es zudem erlauben, vorhandene Produktionssysteme und neue Technologien bruchlos zu verbinden. Für eine durchgehende Digitalisierung der industriellen Produktion müssen unterschiedliche Systeme verschiedenster nationaler wie internationaler Hersteller verlässlich und effizient zusammenwirken. Gerade der Mittelstand ist aufgrund seiner engen Kooperation mit global agierenden Kunden und Zulieferern auf reibungslos funktionierende Schnittstellen verschiedener Technologien und Standards angewiesen.¹

In den vergangenen Jahren sind zahlreiche, zum Teil hochgradig spezialisierte und zum Teil sehr generische Standardfamilien entstanden, die zwischen den unterschiedlichsten Systemen für Interoperabilität sorgen sollen. Insbesondere für den Bereich Industrie 4.0 verlaufen die Standardisierungsbestrebungen dabei nicht nur sehr dynamisch, sondern bisher auch nicht so koordiniert, wie sie sein sollten: Insgesamt sind in diesem Feld inzwischen mehr als 100 Standardisierungsorganisationen aktiv.² Zur Hannover Messe 2016 verkündete die deutsche Industrie daher die Gründung eines Standardisation Council 4.0³ mit dem Ziel, branchenübergreifende Standards für die digitale Produktion anzuregen und diese national wie international zu etablieren. Aktuell besteht insbesondere eine deutliche Kluft zwischen traditionellen Industrien und der IT-Industrie. IT-Unternehmen tendieren zur Standardisierung in internationalen Organisationen. Die traditionellen Industrien sind bereits seit Jahrzehnten in eher nationalen Normierungsgremien wie etwa DIN und ISO aktiv.

¹ Vgl. BDI (2015): Digitalisierung im Mittelstand zum Erfolg führen.

² Vgl. acatech (2016): Industrie 4.0 im globalen Kontext.

³ Vgl. <https://sci40.com/de/>.

Bisher werden eBusiness-Standards jedoch nur von einem Drittel der Unternehmen in Deutschland eingesetzt. Gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen herrschen Unsicherheiten hinsichtlich des konkreten Nutzens und der Kosten, der sachadäquaten Umsetzung sowie der Wahl des richtigen IT-Dienstleisters. Mustervorlagen für konkrete Anwendungen sind selten, meist sehr allgemein und nur bedingt übertragbar. Dadurch sind die Kosten einer Einführung von eBusiness-Standards für Unternehmen schwer abschätzbar. Das birgt das Risiko, sich bei einer betriebsindividuellen Umsetzung vom Know-how und von den proprietären Lösungen des IT-Dienstleisters abhängig zu machen. Zudem bedeutet mehr digitale Vernetzung innerhalb und zwischen Unternehmen nicht nur mehr neue Schnittstellen zwischen verschiedensten technischen Anwendungen, sondern auch zusätzliche Anforderungen an die Sicherheit von Kommunikationsbeziehungen mit Blick auf die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit.⁴ Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen bewerten daher das Risiko einer Investition zur Einführung von eBusiness-Standards häufig als sehr hoch und stellen sie deshalb in der Investitionsplanung zeitlich zurück.

Bei der Etablierung von De-facto-Standards haben meist große Unternehmen eine Vorreiterrolle. Setzen sich nur ein oder zwei Großkonzerne mit ihren Standards durch, besteht für mittelständische Unternehmen die Gefahr, bedeutende Wertschöpfungsanteile an diese zu verlieren.⁵

Für die große Mehrheit der Experten sind offene Standards eine wichtige und notwendige Voraussetzung für Flexibilität und Interoperabilität zwischen Lösungen mehrerer Hersteller. Durch die Verteilung der Konzeptions- und Standardisierungsarbeit auf alle am Prozess beteiligten Organisationen können zudem die Entwicklungskosten und damit insbesondere für kleine und mittlere Betriebe das Investitionsrisiko reduziert werden. Aus Sicht kleiner und mittlerer Unternehmen gilt: Entscheidend ist nicht, wer einen Standard setzt, sondern vielmehr, dass ein Standard sich in einem größeren Kontext durchsetzt, damit interoperable und flexibel integrierbare Lösungen geschaffen werden können.

Ziel des vorliegenden Magazins ist es, kleinen und mittleren Unternehmen einen Einblick in Lösungen und Standards auf dem Weg zu Industrie 4.0 zu geben. Das Magazin will ein Wegweiser für Unternehmen verschiedener Branchen und technologischer Sektoren sein und damit forschungs- und entwicklungsbegleitend die Marktakzeptanz der neuen Technologien und Verfahren unterstützen. Hierfür werden nachfolgend Praxisbeispiele und Tools vorgestellt, die als Handreichung bei der Umsetzung eigener Projekte dienen können.

Modulare Lösungen für den Mittelstand zur eigenständigen Integration von eBusiness-Standards

David Julian Hornung, Daniel Neuß und Axel Winkelmann zeigen in ihrem Überblickbeitrag „**Herausforderungen und Erfolgsfaktoren bei Industrie 4.0-Projekten kleiner und mittlerer Unternehmen**“, dass kleine und mittlere Unternehmen den Aufwand der Einführung von eBusiness-Standards nicht scheuen sollten. Eine Auswertung von 150 Praxisprojekten macht deutlich, dass sich viele Probleme mit einfachen Mitteln und vorausschauender Planung vermeiden lassen und die Investitionen sich schnell amortisieren. Die geschilderten Erfahrungen und Handlungsempfehlungen sind Ergebnisse des BMWi-Förderprojekts Komplex-e.

Konkrete Lösungsansätze für Industrie, Handel und Handwerk werden im zweiten Teil des Magazins vorgestellt.

Unter dem Titel „**Aufbau einer Informationslieferkette für Präzisionswerkzeuge mit harmonisierten Standards**“ bieten Claudia Kleinschrodt, Götz Marczinski und Dominique Preis einen Einblick in die optimierte Bereitstellung von hochwertigen Produktdaten für die Digitale Fabrik und den elektronischen

⁴ Vgl. hierzu auch Plattform Industrie 4.0 (2016): Technischer Überblick – Sichere unternehmensübergreifende Kommunikation.

⁵ Vgl. Friedrich-Ebert-Stiftung (2016): Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand.

Einkauf. Aufgezeigt werden Lösungsansätze aus dem BMWi-Förderprojekt CoCoDeal, wo die für den Produktdatenaustausch relevanten Informationen bereits während des Entstehungsprozesses gesammelt und über eine auf gängigen Standards basierende Servertechnologie den Kundenunternehmen zur Verfügung gestellt werden.

Klaus Bröhl und Viktor Schubert erläutern in ihrem Beitrag **„eBusiness-Standards zur Vernetzung und Optimierung kundenbezogener Geschäftsprozesse für die Möbelbranche 4.0“** den Einsatz von Standards im Bereich der kundenindividuellen Produktion von Gebrauchsgütern. Im BMWi-Förderprojekt FURNeCorp wird derzeit getestet, wie Möbelhersteller und -händler mit Bluetooth Beacons und Produktkonfiguratoren am Point-of-Sale die Kundenansprache, Produkt- und Serviceangebote sowie die eigenen Prozesse mit Hilfe von Feedbackschleifen verbessern können. Klassisches Beispiel ist ein Kauf, der abgebrochen wird, weil bestimmte Farbwerte nicht verfügbar sind.

Ayhan Bulut, Ulrich L. Manz und Tobias Wojtanowski legen in ihrer Arbeit zum Thema **„Die Zukunft des Handels im Zuge der Digitalisierung“** dar, dass es für viele technische Händler in Zukunft zunehmend schwieriger wird, den steigenden Kundenanforderungen gerecht zu werden. Mit dem VTH-eData-Pool steht ab sofort eine zentrale Datendrehscheibe für den Technischen Handel zur Verfügung, bei der alle relevanten Produktmerkmale sowie die dazugehörigen Begleitinformationen zu Betriebsmitteln (z.B. Wälzlager, Schläuche, Dichtungen oder Schutzkleidung) für Industrie, Gewerbe, Handwerk oder öffentliche Bedarfsträger an einer zentralen Stelle zum Abruf bereitgestellt werden können. Die Vielfalt von Datenformaten wird ersetzt durch eine stringente Klassifizierung und ein einheitliches Datenaustauschformat (eCI@ss-Schema). So ist es möglich, die Daten im jeweils benötigten Format abzurufen.

Mit ihrer Analyse **„Herausforderungen, Potenziale und Akzeptanz von eBusiness-Standards im Bauhandwerk“** beleuchten Michael Heil, Jochen Mayerl, Mareike Schmidt, Uta Schwertel und Jan Spilski das enorme Potenzial von elektronischen Geschäftsprozessen zur Steigerung der Ertragskraft bei Kleinst- und Kleinunternehmen im Bauhandwerk. Im Beitrag werden Lösungen und Erkenntnisse aus dem abgeschlossenen Forschungsprojekt eMasterCraft® sowie ein Teilergebnis aus dem noch laufenden Forschungsprojekt eSmartWerk vorgestellt. Mit Handwerksbetrieben wurden Methoden, Werkzeuge und digitale Praxisbeispiele entwickelt, um projekt- und baustellenrelevante Informationen auszutauschen und diese auch mobil zur Verfügung zu stellen.

Branchenübergreifende Lösungsansätze für verschiedene Geschäftsbereiche werden im dritten Teil des Magazins aufgezeigt. Dazu zählen praxiserprobte Ansätze für die Abrechnung, die digitale Wartung, die digitale Beratung sowie ein integriertes Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement.

Holger Seidenschwarz, der Experte der Mittelstand 4.0-Agentur Handel ist, gibt in seinem Artikel einen Überblick zum Status Quo beim Thema **„Elektronische Rechnungsabwicklung mit ZUGFeRD – ein Standard für den digitalen Austausch von Rechnungen“**. Er legt dar, welche Mehrwerte der Einsatz des ZUGFeRD-Standards eröffnet und welche Entwicklung mittelfristig im Bereich des digitalen Austauschs von Rechnungen zu erwarten ist. Welche Neuerungen sich im Bereich **„Digitale Wartung und Instandhaltung“** in den vergangenen Jahren etabliert haben und welche Bedeutung Standards für die veränderten Abwicklungsprozesse in diesem Bereich haben, erläutern Beate Deska und Martha Wesel. Praxisbeispiele aus der Getränkeproduktion und im Bereich von Aufzugsanlagen zeigen, welche konkreten Vorteile mit einer präventiven, vorausschauenden Wartung verbunden sind.

Tobias Greff, Denis Johann und Dirk Werth berichten in ihrem Beitrag **„Digitalisierung wissensintensiver Dienstleistungen am Beispiel der digitalen Beratung“** von einem überraschend geringen Digitalisierungsgrad in der Dienstleistungsindustrie. Während im Handel die Online-Interaktion durch Vorreiter wie Amazon oder eBay breit verankert ist, bietet aktuell keines der renommierten Beratungshäuser die eigenen Leistungen in einem E-Store bzw. Marketplace an. In diesem Beitrag werden die fehlende Standardisierung in Beratungsprodukten und -prozessen als eine Hauptursache für diesen Mangel identifiziert und ein generisches Prozessmodell vorgeschlagen, das es erlaubt, auch für komplexe Dienstleistungen E-Stores zu implementieren.

Einen Überblick zu Stand, Herausforderungen und Lösungsansätzen eines integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements für Industrie 4.0 geben Uwe Götze, Susann Köhler, Erhard Leidich und Marco Wetzel in ihrer Analyse „**eBusiness-Standards, Daten- und Prozessqualität als Enabler von Industrie 4.0**“. Viele kleine und mittlere Unternehmen weisen Schwachstellen im Hinblick auf die Strukturierung, Aktualität, Mehrfachnennung, Vollständigkeit und Konsistenz ihrer Datenbestände, die Prozessabläufe und deren Steuerung sowie den Einsatz von IT-Systemen zur Unterstützung der (Stammdaten- und Geschäfts-)Prozesse auf. Es werden daher Methoden und Instrumente zur Analyse und zur Verbesserung der Stammdaten- und Prozessqualität vorgestellt, die im BMWi-Förderprojekt eBE – eBusiness-Engineering entwickelt wurden.

Im vierten Teil des Magazins schließlich werden konkrete Tools vorgestellt, die kleine und mittlere Unternehmen dabei unterstützen, die für ihr Unternehmen relevanten Standards identifizieren bzw. alternative Schritte einzuleiten zu können, falls keine geeigneten Standards verfügbar sind.

Unter dem Titel „**Industrie 4.0 – Wieviel eStandard braucht ein KMU?**“ stellen Klaus Kaufmann, Philipp van Sambeck und Roman Winter konkrete Tools für kleine und mittlere Unternehmen vor, die helfen, den digitalen Reifegrad des eigenen Unternehmens selbst einzuschätzen, digitale Zielkorridore zu definieren und elektronische Prozesse standardbasiert anzupassen. Durch das Self-Assessment-Tool (SAT), den Entscheidungsbaum (EB) und die Middleware (MW) wird die Umstellung auf standardbasierte, elektronische Geschäftsprozesse erheblich erleichtert.

Grundtenor aller Beiträge ist, dass für mittelständische Unternehmen die Einführung von eBusiness-Standards zunächst mit (hohen) Transaktionskosten verbunden ist. Allerdings wird auch deutlich, dass die mittel- bis langfristigen Mehrwerte beachtlich sind. Die vorliegende Ausgabe des Magazins WISSENSCHAFT TRIFFT PRAXIS kann das Thema der wirtschaftlichen und betrieblichen Bedeutung von eBusiness-Standards nicht erschöpfend behandeln. Es soll aber insbesondere die Vertreter kleiner und mittlerer Unternehmen motivieren, die Einführung von eBusiness-Standards zu reflektieren oder vielleicht sogar anzugehen. Insofern hoffen wir, dass die Leserinnen und Leser dieser Ausgabe sich durch die Erfahrungen und die Expertise der Autoren ermutigt fühlen, sich verstärkt mit diesem Thema zu befassen.

*Anne Stetter
Franz Büllingen*

Begleitforschung Mittelstand-Digital



Daniel Neuß, David Julian Hornung, Axel Winkelmann

Herausforderungen und Erfolgsfaktoren bei Industrie 4.0-Projekten kleiner und mittlerer Unternehmen

Industrie 4.0 ist ein zentrales Thema der Wirtschaftspolitik in Deutschland. Mithilfe neuer, innovativer Technologien sollen der Produktionsstandort Deutschland gestärkt werden und neue Wertschöpfungsnetzwerke entstehen.¹ Die Grundlage für die heutige Industrie wurde bereits im 18. Jahrhundert durch die erste industrielle Revolution gelegt, in der durch Dampfmaschinen die Produktion zum ersten Mal signifikant verbessert wurde. Um 1900 folgte die maßgeblich von Henry Ford entwickelte Massenproduktion. Diese wurde durch die Fließbandfertigung, Arbeitsteilung und das Aufkommen der flächendeckenden Elektrizität ermöglicht. Die Verfügbarkeit der Informationstechnologie (IT) und damit einhergehende Digitalisierung leitete die dritte industrielle Revolution ein. Zentrum der vierten industriellen Revolution ist die Vernetzung und Automatisierung der Produktion² sowie der ganzen Gesellschaft. Durch die zunehmende Verbreitung neuer Technologien, sich ändernde betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen und neue Erwartungen der Konsumenten verändert sich auch der Informationsaustausch zwischen Unternehmen.

Grundlage für eine reibungslose, unternehmens- und systemübergreifende Kommunikation ist deren Standardisierung. Hierzu sind einheitliche Regeln notwendig, die definieren, wie Systeme Daten bereitstellen und empfangen.³ Diese Regeln werden durch elektronische Standards (eStandards) sichergestellt, die im electronic Business (eBusiness) bereits eine hohe Marktdurchdringung aufweisen. Die Nutzung von eBusiness-Standards (eStandards) ermöglicht die Integration unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse und sichert die Zukunftsfähigkeit der eingeführten IT-Lösungen. Ein Beispiel hierfür ist die Kommunikationsumstellung im Bereich der elektronischen Bestellung. Mit Hilfe von Transaktionsstandards konnte die manuelle Mensch-zu-Mensch-Kommunikation durch eine automatisierte Kommunikation von Maschine zu Maschine abgelöst werden.⁴ Durch integrierte Bestellprozesse konnten Prozesskosten und Fehlerraten gesenkt werden.⁵

In der Praxis zeigt sich, dass die Vorteile von eBusiness-Standards in kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) bisher kaum genutzt werden.

1 Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016).
2 Scheer (2013), 8.

3 Huber (2014), 122.
4 Stoll (2007), 75.
5 Zentes (2006), 749.

Eine Studie von Berlecon Research zeigt auf, dass bei der Anwendung von eBusiness und eStandards eine große Differenz zwischen kleinen und großen Unternehmen besteht⁶. Dies bestätigt das ZEW in einer aktuellen Studie, in der ersichtlich wird, dass lediglich 52 Prozent der befragten Unternehmen Informationen elektronisch mit Zulieferern oder Kunden austauschen⁷. KMU stellen jedoch den überwiegenden Anteil der deutschen Wirtschaft. Im Jahr 2015 gehörten zum deutschen Mittelstand 99,6 Prozent aller Unternehmen, somit bilden gerade sie die große Basis der deutschen Wirtschaft⁸.

In der Wissenschaft und auch in vielen Unternehmen ist bekannt, dass die fortschreitende Digitalisierung gerade für deutsche Unternehmen deutlich mehr Chancen als Risiken birgt. Warum dennoch viele Projekte scheitern, teurer werden oder länger dauern als geplant und viele Erwartungen an die neue Lösung nicht erfüllt werden, haben die Wissenschaftler des Forschungsprojekts „Komplex-e“ auf Basis von über 150 Projektberichten untersucht. Ziel ist es, bei KMU ein Bewusstsein dafür zu entwickeln, was nötig ist, um derartige Projekte zukünftig schneller, häufiger, günstiger und erfolgreicher umzusetzen und diese für Industrie 4.0 „fit“ zu machen.

Die ersten Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojekts „Komplex-e“ haben gezeigt, dass sich Unternehmen trotz unterschiedlicher Ausgangslagen und Zielsetzungen bei der Implementierung von eStandards mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert sehen. Ein Ziel der Forschungsarbeit im Forschungsprojekt „Komplex-e“ ist es daher, KMU bei der Auswahl und Nutzung von eBusiness-Standards mithilfe praktischer Erfahrungen aus Unternehmenssicht zu unterstützen. Im Folgenden werden sowohl die typischen Herausforderungen

und Probleme aufgezeigt, die bei der Implementierung von eBusiness-Standards in KMU auftreten, als auch Lösungsansätze, Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren dargelegt, um diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen.

Typische Herausforderungen und Probleme bei der Implementierung von eBusiness-Standards in KMU

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Komplex-e“ wurden über 150 Projektberichte ausgewertet. 97 Prozent der betrachteten Projekte konnten in dem Sinne erfolgreich abgeschlossen werden, als dass die zuvor definierten fachlichen Ziele größtenteils erreicht wurden. Allerdings wurden 90 Prozent der Projekte aufgrund von diversen Herausforderungen verzögert und zu höheren Kosten als kalkuliert abgeschlossen.

Die Analyse der Herausforderungen bei der Implementierung von eBusiness-Standards in KMU zeigt unternehmensinterne und -externe Herausforderungen. Abbildung 1 liefert eine Übersicht zu den typischen Herausforderungen: Unternehmensintern beziehen sich diese meist auf die Bereiche Technologie und Organisation. Im Bereich der unternehmensexternen Herausforderungen sind die Themenfelder IT-Dienstleister, Geschäftspartner und Standardanbieter maßgeblich.

Über alle Projekte hinweg ist mit einem Anteil von rund 80 Prozent das Gros der Herausforderungen unternehmensintern bedingt und den Bereichen Technologie (Hard- und Software-Aspekte, Stammdaten) bzw. Organisation (personelle Engpässe und fehlende Kompetenzen) zuzuordnen.

Konkret sorgte in einem Drittel der Projekte die Klassifizierung und Aufbereitung von Stammdaten für hohen Aufwand und Projektverzögerungen. In einem Viertel war die mangelnde Verfügbarkeit der eigenen

6 Schleife et al. (2010), 236.

7 Saam et al. (2016), 14.

8 Institut für Mittelstandsforschung Bonn (2015).

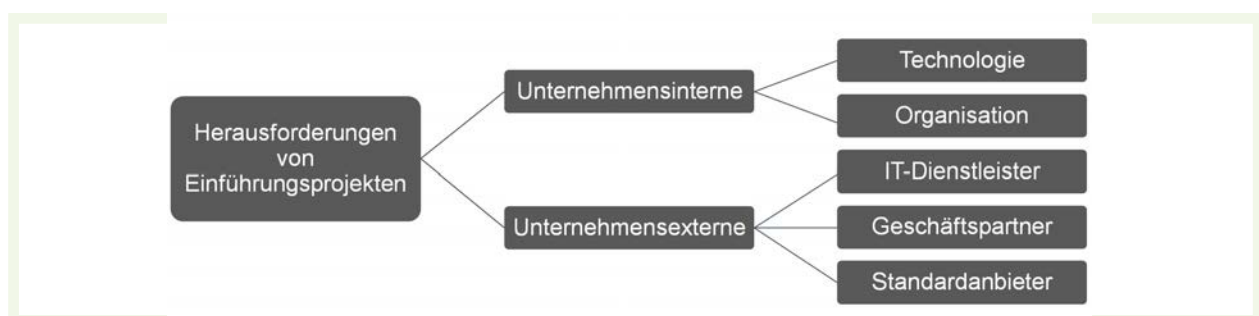


Abbildung 1: Herausforderungen von Einführungsprojekten

Rang	Herausforderung	Akteur
1	Klassifizierung und Aufbereitung von Stammdaten	Eigenes Unternehmen
2	Verfügbarkeit der eigenen Mitarbeiter	Eigenes Unternehmen
3	Verzögerungen durch Tagesgeschäft	Eigenes Unternehmen
4	Softwareanpassungen	Eigenes Unternehmen
5	Schnittstellen zu Drittsystemen	Eigenes Unternehmen
6	Mangelhafte Stammdatenqualität	Eigenes Unternehmen
7	Erstellung des Pflichtenhefts	Eigenes Unternehmen
8	Mangelnde Unterstützung durch Partner	Partner
9	Verzögerungen durch ungeplante Tätigkeiten	Eigenes Unternehmen
10	Engpässe bei Dienstleistern	IT-Dienstleister

Tabelle 1: Rangfolge der Herausforderungen

Mitarbeiter problematisch, die durch Urlaub, Krankheiten oder aufgrund des Tagesgeschäfts nicht so eingebunden werden konnten, wie es geplant war. In vielen Projekten sorgte zudem die notwendige Anpassung der IT-Landschaft der Unternehmen in Form von mangelnder Funktionalität, fehlenden Schnittstellen oder fehlenden Kontrollmechanismen in der Stammdatenpflege für Herausforderungen. In den untersuchten Projekten wurden meist mehrere Probleme, die gemeinsam auftraten, geschildert.

Tabelle 1 zeigt die Rangfolge der im Rahmen der Auswertung von Projektberichten identifizierten Herausforderungen von eStandard-Einführungsprojekten. Auf Platz 1: Klassifizierung und Aufbereitung von Stammdaten, auf Platz 2: Verfügbarkeit der eigenen Mitarbeiter, auf Platz 3: Verzögerungen durch Tagesgeschäft, auf Platz 4: Softwareanpassungen, auf Platz 5: Schnittstellen zu Drittsystemen, auf Platz 6: Mangelhafte Stammdatenqualität, auf Platz 7: Erstellung des Pflichtenhefts, auf Platz 8: Mangelnde Unterstützung durch Partner, auf Platz 9: Verzögerungen durch ungeplante Tätigkeiten, auf Platz 10: Engpässe bei Dienstleistern.

Einige der Herausforderungen werden fortfolgend nochmals im Detail beleuchtet.

Herausforderung 1: Softwareanpassungen

Bei der Einführung von eStandards waren fast ausnahmslos Anpassungen an der bisher verwendeten unternehmensinternen Software notwendig. Teilweise war sogar eine Neu-Implementierung erforderlich. Diese Softwareanpassungen wurden von vielen Projektteilnehmern hinsichtlich ihres Aufwands und ihrer Komplexität unterschätzt. Dadurch traten erhebliche Projektverzögerungen auf, da nachfolgende Schritte von der erfolgreichen Anpassung abhängig waren.

Wesentlicher Grund für die Verzögerungen war dabei häufig ein unterschätzter Programmieraufwand. Weitere Gründe waren eine unzureichende Dokumentation der genutzten Infrastruktur sowie schwerwiegende technische Systemfehler, die erst nach dem Start des Projektes entdeckt wurden. Zudem wurde teilweise erst im späteren Projektverlauf erkannt, dass der gewünschte und gewählte eStandard mit der genutzten Software inkompatibel ist. Häufig wurde außerdem der Aufwand für die Anpassung von Schnittstellen zwischen unternehmensinternen und -übergreifenden Systemen unterschätzt. Insbesondere die Anbindung des ERP-Systems an eine, mithilfe von Klassifikationsstandards optimierte, Stammdatenbasis war in vielen Projekten problematisch. Ein Teilnehmer erklärte dazu: „Die Annahme, dass ein etabliertes ERP-System bestimmte Grundvoraussetzungen [zur Nutzung von eStandards] mitbringt, war falsch.“⁹

⁹ Uez (2007).

Professor Dr. Axel Winkelmann, Projektleiter des Forschungsprojekts „Komplex-e“: „Wir haben in unserem Labor für betriebswirtschaftliche Software, welches das wohl weltweit größte Labor seiner Art darstellt, 16 ERP-Lösungen auf ihre Fähigkeiten, eStandards nativ oder über systemeigene Schnittstellen einzubinden, untersucht. Die Ergebnisse waren ernüchternd. Lediglich Identifikations- und Klassifikationsstandards lassen sich in einigen Systemen mit wenig Aufwand abbilden. Bei komplexeren Aufgabenstellungen müssen die meisten Systeme im Standard jedoch passen und müssen folglich in einem solchen Projekt durch Programmierung entsprechend angepasst oder um zusätzliche, externe Lösungen erweitert werden.“

Praxis-Tipp: Für erfolgreiche Projekte sollte die eStandards-Tauglichkeit der bislang verwendeten Software vor Projektstart, ggf. mit externer Unterstützung, analysiert und realistisch bewertet werden. Auf dieser Grundlage kann dann eine begründete Investitionsentscheidung zwischen der Anpassungsprogrammierung oder einer Neuanschaffung getroffen werden.

Welche ERP-Systeme grundsätzlich die Voraussetzung für spezifische eBusiness-Standards mitbringen und für welche Systeme aufgrund der hohen Anforderungen durch die übrige IT-Landschaft, die Branche, die Partner und anspruchsvolle Zielsetzungen der Unternehmen weitere spezifische Add-Ins, Add-Ons oder sonstige Konverter benötigt werden, wird im Rahmen des Forschungsprojekts „Komplex-e“ weiter untersucht, um den Unternehmen hier fortan eine individuelle Hilfestellung zu bieten. Daneben gibt es diverse, ausgereifte und leicht adaptierbare Umsetzungsbeispiele für unterschiedliche Branchen, beispielsweise aus dem Programm **Mittelstand-Digital** des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie in der Förderinitiative eStandards: Geschäftsprozesse standardisieren, Erfolg sichern, aber auch von kommerziellen Anbietern, welche konkrete Geschäftsszenarien zum Einsatz von eStandards exemplarisch demonstrieren. Vorteilhaft ist, dass durch derartige Lösungen auf einen Schlag weitere Geschäftsszenarien aus dem Industrie 4.0-Umfeld denkbar werden, welche dann mit geringem Aufwand umgesetzt werden können.¹⁰

Herausforderung 2: Stammdaten

Ein weiterer zentraler Aspekt mit Blick auf Projekthemmnisse und -verzögerungen ist die unzureichende Klassifizierung und Aufbereitung der bisher verwendeten Stammdatenbasis. Häufig waren die im Bereich der Produkte bisher vorliegenden Materialbeschreibungen für eine Standardnutzung ungeeignet. Im Rahmen des Projekts mussten daher die vorhandenen Daten durch weitere Informationen, beispielsweise in Form von eindeutigen Bezeichnungen und Merkmalen oder Produktbildern, ergänzt werden. Meist war es notwendig, die Datenbasis an die einzuführenden Klassifikations- oder Katalogstandards anzupassen. Dabei kann es einerseits Probleme bei der Zuordnung von notwendigen Daten in die vorgegebene Struktur geben, andererseits können dringend benötigte Informationen für Pflichtfelder der eBusiness-Standards bislang nicht erfasst worden sein.

Gerade die Einführung von Klassifikations- oder Katalogaustauschstandards führt aufgrund ihrer vergleichsweise komplexen Funktionalität zu signifikant höheren Projekthindernissen als die Einführung von eStandards zur Identifikation von Produkten oder Unternehmen. Es ist zudem auffällig, dass in vielen Fällen die bisherigen Stammdaten eine mangelhafte Qualität aufwiesen, unabhängig vom eigentlichen Standardisierungsvorhaben. Dies umfasst beispielsweise Duplikate, Redundanzen oder die mangelnde Aktualität der Daten. Viele Unternehmen begannen erst nach dem Projektstart gezwungenermaßen damit, die Fehler zu beseitigen. So kam es entsprechend zu einem wesentlich höheren Arbeitsaufwand während der Projektlaufzeit.

Praxis-Tipp: Unternehmen sollten schon vor der eigentlichen Einführung eines eBusiness-Standards dafür sorgen, dass ihre Daten in einer ausreichenden Qualität vorliegen. Ein modernes ERP- oder auch PIM-System sorgt mit verschiedenen Instrumenten dafür, dass die Stammdatenqualität gleichmäßig hoch bleibt.

Sven Sartorius, Director Business Consulting der Bisnode Deutschland GmbH: „Stammdaten haben einen viel größeren Einfluss auf das Unternehmen als viele Kunden denken! Die komplette Unternehmensstrategie und tagtägliche Entscheidungen werden durch Probleme in den Stammdaten massiv beeinflusst. Das ist der Tatsache geschuldet, dass die Strategie und die Entscheidungen auf vorhandenen Informationen basieren – schlechte Entscheidungen basieren auf inkorrekten oder unvollständigen Informationen, welche wiederum aus inkorrekten oder unvollständigen Daten resultieren. Dies betrifft beispielsweise die Kundenansprache, das Controlling und Reporting und den Cashflow.“

Christian Wagenlechner, Global Program Director der Bisnode Deutschland GmbH: „Eine Investition in Datenaktualität und -qualität im Rahmen eines eStandard-Projekts und darüber hinaus wird sich darum in kürzester Zeit bezahlt machen.“

In einigen Fällen kam es zudem bei der Datenmigration in ein neu implementiertes Softwaresystem zu technischen Problemen. Dies umfasst beispielsweise unvollständige Übertragungen oder notwendige manuelle Nachbearbeitungen der Datensätze. Dieser Prozess sollte daher sorgfältig und rechtzeitig geplant werden, um unvorhersehbare Hindernisse dieser Art abfangen zu können. Zudem ist es von hoher Bedeutung, die Menge und Vielfalt der Stammdaten im Rahmen der Projektplanung realistisch zu bewerten und darauf aufbauend den notwendigen Aufbereitungs- und Migrationsaufwand einzuschätzen.

¹⁰ Vgl. hierzu <http://www.mittelstand-digital.de/DE/Foerderinitiativen/e-standards.html>.

Praxis-Tipp: Als hilfreich hat sich die Einrichtung der Stelle eines verantwortlichen Produktdatenmanagers mit gesamtheitlicher Perspektive auf den Prozess der Erstellung, Aktualisierung und des ggf. erforderlichen Mappings der Stammdaten in machen Projekten erwiesen. Bei Problemen, die durch eine veraltete oder sehr neue Version eines eStandards auftreten, weil diese von den beteiligten Geschäftspartnern beispielsweise nicht eingelesen werden können, empfiehlt sich die Verwendung einer anderen Version.

Herausforderung 3: Organisatorische Änderungen

Nach den technischen Herausforderungen war eines der Hauptprobleme in vielen Einführungsprojekten die nicht ausreichende Verfügbarkeit der eigenen Mitarbeiter. Dabei wurden beispielsweise Urlaubs- und Ferienzeiten nicht oder nur unzureichend bei der Projektplanung berücksichtigt. Zudem traten in einigen Projekten Verzögerungen aufgrund von erkrankten Mitarbeitern oder dem Ausscheiden von für das Einführungsprojekt erfolgskritischen Mitarbeitern auf. Daher sollten die Planzeiten der einzelnen Arbeitspakete großzügig angesetzt werden. Des Weiteren traten Verzögerungen aufgrund von außergewöhnlichen Tätigkeiten, wie beispielsweise wichtigen Messeauftritten, Audits oder sonstigen Projektaktivitäten auf.

Norbert Klinnert, Geschäftsführer der Noxum GmbH: „Die durchschnittliche Einführung von eStandards dauert zwischen drei Monaten und einem Jahr. Dies hängt von der vorliegenden Systemlandschaft des Kunden und somit der Menge an Schnittstellen ab, die bedient werden müssen und mit wie viel Personal der Kunde arbeiten kann. In KMU ist oft das Personal, welches sich um die Stammdaten kümmert, voll ausgelastet und soll während der laufenden Arbeitszeit im operativen Geschäft noch nebenbei eine solche Lösung einführen. Es ist oft nicht der Aufwand für die Einführung des Software-Systems, dass diese Zeit benötigt, sondern dass die Mitarbeiter einfach nicht die Zeit haben, die sie eigentlich bräuchten, um die eStandards, in unserem Fall häufig in Kombination mit einem Product-Information-Management-System, einzuführen. Das ist unsere Erfahrung. In großen Firmen gibt es zudem IT-Spezialisten, die bei Problemen schnell reagieren können. In kleinen Unternehmen fehlen diese Spezialisten, die benötigten Dienstleistungen werden dann bei externen Dienstleistern eingekauft, welche Zeit benötigen, sich in die firmeninternen Prozesse und Systeme einzuarbeiten. Dieser Zeitnachteil wird jedoch meist durch den externen Dienstleister mit einer professionellen Projektplanung und Koordination kompensiert und der Kunde kann schnell wieder ungestört arbeiten, was wiederum Zeit und Kosten spart.“

Es bietet sich an, ein ressourcenbindendes Projekt wie das einer eStandard-Einführung zu einem Zeitpunkt durchzuführen, an dem eine Fokussierung auf das Projekt möglich ist. Ebenfalls sollten saisonale Schwankungen oder zu erwartende Großaufträge beachtet werden, sodass weder das Tagesgeschäft noch die Einführung von dem Projekt negativ beeinflusst werden. In einigen Projekten wurde zudem die mangelnde Erfahrung und Kompetenz der eigenen Mitarbeiter zum Problem, wodurch sich das Projekt verzögerte.

Praxis-Tipp: Ein erfahrener Dienstleister ist in der Lage, ein derartiges Projekt verlässlich zu planen und kennt viele mögliche Stolpersteine. In der Praxis hat sich darüber hinaus bewährt, großzügige Puffer in der Projektgestaltung einzuplanen, um auch bei unvorhersehbaren Verzögerungen den Projektplan nicht gänzlich aus den Augen zu verlieren. Auch die Einstellung einer zusätzlichen Kraft, welche die Stammbegleitschaft zumindest während und kurz nach der Projektlaufzeit entlastet, war in einigen Projekten sehr hilfreich.

Herausforderung 4: Change Management

Gerade bei der Einführung von Identifikations- und Transaktionsstandards ist die sorgfältige Auswahl der Projektmitarbeiter und der Kooperationen mit Geschäftspartnern und IT-Dienstleistern gemäß den ausgewerteten Projekten von besonders hoher Bedeutung. Unternehmen sollten daher zum einen darauf achten, die fachliche Kompetenz und die zeitliche Verfügbarkeit ihrer Mitarbeiter – insbesondere in der IT-Abteilung – nicht zu überschätzen und zum anderen bei Bedarf externe Dienstleistungen in Anspruch nehmen.

In mehreren Projekten trat eine zum Teil mangelnde Akzeptanz und Unterstützung seitens der Mitarbeiter auf. Häufig sahen Mitarbeiter nur die zusätzliche Arbeit und weniger die zukünftigen Erleichterungen bei der täglichen Arbeit durch die Verwendung der elektronischen Datenübertragung. Solche Bedenken sollten von der Geschäftsführung ausgeräumt und ein wertschätzendes Änderungsmanagement betrieben werden.

Weitere Verzögerungen ergaben sich durch die Erstellung des Pflichtenheftes, da hierfür der Aufwand häufig unterschätzt wurde. Dies ist eng verknüpft mit einer aufwändigeren Ist-Analyse, nachträglichen Anforderungsänderungen sowie einer unerwartet hohen Komplexität der bisherigen Geschäftsprozesse.

Viele Projekte erforderten Veränderungen in den Geschäftsabläufen der Unternehmen. Oft waren durch die vielfältigen Verflechtungen der Prozesse auch Mitarbeiter oder Abteilungen betroffen, an welche im Vorfeld des Projekts kaum gedacht wurde. In Folge dessen gab es deutlich mehr Betroffene, Schulungen mussten ausgeweitet werden und die Mitarbeiter mussten sich an neue Aufgaben und organisatorische Änderungen gewöhnen.

Praxis-Tipp: *Eine funktionierende Koordination der beteiligten Mitarbeiter ist für den Erfolg der Einführung ausschlaggebend. Hier helfen regelmäßige, effiziente Besprechungen, bei denen nach Möglichkeit auch Vertreter der Geschäftsführung anwesend sind. Auch wenn Tests und Schulungen erst am Ende des Projekts in den Vordergrund rücken, sollten diese bereits bei der Planung Berücksichtigung finden und der Aufwand für ggf. mehrere Funktionstests realistisch eingeschätzt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn auch Geschäftspartner involviert sind. Zudem ist eine weitsichtige Planung des notwendigen Schulungsaufwands für eine positive Annahme durch die Mitarbeiter nach Abschluss der Projektarbeit von hoher Relevanz.*

Herausforderung 5: Abschätzung der Einführungsaufwände – Unterstützung durch Tools von Komplex-e

Im Forschungsprojekt „Komplex-e“ wird ein Software-Werkzeug entwickelt, welches die Unternehmen zukünftig bei der Planung und Umsetzung von eStandard-Projekten unterstützt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Abschätzung der zu erwartenden Komplexität eines Projekts gelegt. Auf Basis dieser Schätzung werden anschließend die notwendigen Maßnahmen und die zu erwartenden Einführungsaufwände aufgezeigt. Folglich können die Haupt-Aufwandstreiber identifiziert und Investitions- bzw. Projektkosten abgeleitet werden.

Herausforderung 6: Auswahl kompetenter Partner

Bei zahlreichen Projekten wurden neben den unternehmensinternen Schwierigkeiten auch Probleme mit externen Partnern berichtet. In vielen Praxisberichten wurden Dienstleister mit Teilen des Projekts beauftragt. Bereits bei der Auswahl hatten einige Unternehmen schon Schwierigkeiten, den passenden Dienstleister für ihre projektbezogene Problemstellung zu finden. In einigen Fällen wurden Angebote als intransparent oder die Menge an möglichen Dienstleistern als unübersichtlich bezeichnet. Ein weiteres Problem war die mangelnde Verfügbarkeit spezialisierter Dienstleister, wodurch sich Projekte in erheblichem Maß verzögerten. Gründe waren hier

insbesondere unübliche ERP-Systeme, die beispielsweise spezielle branchenspezifische Anforderungen erfüllten. Um diesem Problem entgegenzuwirken, werden auf der vom Forschungsprojekt „Komplex-e“ entwickelten Informationsplattform speziell die für die unternehmensspezifischen Anforderungen ausgewählten Standards aufgezeigt und verlässliche Partner genannt, die bei der Umsetzung unterstützen.¹¹

Weitere Herausforderungen zeigten sich in der Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern. Standardisierungsvorhaben bedeuten in den meisten Fällen die Einbindung externer Geschäftspartner, insbesondere bei der Einführung von Katalogaustausch- und Transaktionsstandards. Eine Reihe aufgetretener Projekthindernisse sind auf diese Kooperationen mit Kunden oder Lieferanten zurückzuführen. In einigen Fällen wiesen die von den Partnern erhaltenen Daten eine mangelhafte Qualität auf, sodass zusätzlich zu der eigenen Aufbereitung noch Zusatzaufwand geleistet werden musste. Insbesondere Lieferanten stellten hier nach Aussage der Projekte oft nur – teilweise bewusst – lückenhafte Produktinformationen zur Verfügung. Ähnlich wie bei der Zusammenarbeit mit Dienstleistern traten auch mit den Geschäftspartnern Probleme bei der Koordination der Projektarbeit auf.

Praxis-Tipp: *Vermeiden lassen sich derartige Verzögerungen durch die Einbindung der Partner bei der Planung der einzelnen Arbeitspakete, sodass Abhängigkeiten identifiziert werden und Informationen ohne Verzögerungen zwischen den einzelnen Parteien fließen. Auch sollten beispielsweise Urlaubszeiten aufeinander abgestimmt werden, was in vielen Projekten problembehaftet war. Grundsätzlich ist es von elementarer Bedeutung, dass die relevanten Geschäftspartner den einzuführenden Standard unterstützen. In einigen Projekten wurde erst im späteren Verlauf festgestellt, dass die vorgesehenen Partner kein Interesse an der Anbindung hatten. Es ist daher unbedingt notwendig, dies im Rahmen der Investitionsentscheidung für die Nutzung eines eStandards sicherzustellen.*

Herausforderung 7: Funktionale Mängel bei Standards

Als letzte Hauptkategorie wird der Standardanbieter als Problemverursacher untersucht. In einigen Projekten wurden dem zu implementierenden Standard funktionale Mängel vorgeworfen. In Bezug auf die Klassifizierung von Dienstleistungen heißt es beispielsweise, dass „lediglich sehr grobe Klassifizie-

¹¹ Tools und Ergebnisse des Projekts Komplex-e werden veröffentlicht unter <http://komplex-e.de/>.

Das BMWi-Förderprojekt *Komplex-e* unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) branchenübergreifend bei der Aufwandsabschätzung und Planung der Einführung von eBusiness-Standards. Unternehmen wird eine Hilfestellung bei der Auswahl und Einführung der Standards gegeben.

Ziel des Projekts ist es, verborgene Systemkomplexitäten offenzulegen, damit KMU die Einführungen besser planen, Komplexität und Risiken einer Einführung präziser einschätzen und von den damit verbundenen Vorteilen profitieren können. Zu diesem Zweck wird aktuell eine eBusiness-Beratungsplattform mit Analysewerkzeugen realisiert, die KMU eine interaktive Entscheidungsunterstützung bei der eStandard-Selektion und Projektbewertung ermöglicht.



Weitere Informationen unter: <http://komplex-e.de/>

rungen für Kalibrierungen vorliegen¹². Dementsprechend sind Standardanbieter zum Teil auf die Mitwirkung der Anwender angewiesen, um den Standard funktional weiterzuentwickeln. Diese notwendigen Änderungsvorschläge führten in einigen Projekten zu Verzögerungen, da fehlende Funktionen eigenständig nachgebessert werden mussten.

Demgegenüber stehen Probleme in Bezug auf die Unterstützung zu dem jeweiligen eStandard. In einigen Fällen empfanden die Unternehmen die Leistungsbeschreibung des Standards als unzureichend. Aus diesem Grund mussten Informationen aus unterschiedlichen Quellen mühsam zusammengetragen werden. Ein Projektteilnehmer hätte sich hier zum Beispiel einen „Kurzeinstieg mit Anleitung“ gewünscht¹³. Dies hängt eng zusammen mit der Vergleichbarkeit alternativer Standards, die in verschiedenen Fällen als zeitaufwändiger als geplant bewertet wurde. Bei der Wahl des richtigen eStandards waren die Dienstleister teilweise keine große Hilfe. Hier zeigt sich eindrucksvoll die Notwendigkeit einer zentralen Informationsplattform für KMU, welche von den Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungsprojekts „Komplex-e“ entwickelt wird.

Abschließend ist noch der Support des Standardanbieters zu nennen. Der Standardanbieter sollte eine zuverlässige Kommunikation und Unterstützung seiner Anwender sicherstellen, was in den Projekten auch nicht immer gegeben war.

Fazit: Die Auswertung der Projekte ergab auch, dass finanzkräftigere Unternehmen tendenziell erfolgreicher abschließen als finanzschwächere Unternehmen. Dieser Nachteil kann durch sorgfältige Vorbereitung und Planung jedoch ausgeglichen werden. Die Anzahl der Mitarbeiter im eigenen Unternehmen hat keinen Einfluss auf den Erfolg eines eStandard-Einführungsprojekts. Wichtiger dabei sind das Änderungsmanagement sowie die Einbeziehung der betroffenen Mitarbeiter.

Vier zentrale Erfolgsfaktoren für reibungslose eStandard-Projekte

Aus den identifizierten Problemstellungen können zusammenfassend vier grundlegende Erfolgsfaktoren für eStandard-Implementierungen abgeleitet werden:

1. Eine umfassende Ist-Analyse der Systemlandschaft, der Stammdatenqualität und der Organisationsabläufe im Unternehmen ist die Grundlage für ein erfolgreiches Standard-Einführungsprojekt.
2. Die Verbreitung und Akzeptanz eines Standards muss im Voraus im eigenen Umfeld und gemeinsam mit den zentralen Geschäftspartnern analysiert werden. Wenn Pionierarbeit für einen eStandard geleistet werden soll, ist eine enge Kooperation mit Geschäftspartnern unerlässlich.
3. Die Auswahl von Dienstleistern zur Projektunterstützung sollte nicht nur die veranschlagten Kosten berücksichtigen, sondern auch die Erfahrungen mit der Implementierung der benötigten Lösungen, um externes Knowhow für nicht im eigenen Unternehmen vorhandene Kompetenzen bereitzustellen.
4. Eine sorgfältige Planung und realistische Abschätzung des zu erwartenden Einführungsaufwands gemäß der Komplexität des geplanten Projekts auf Basis von transparenten Informationen sorgt für die reibungslose Durchführung der Einführung und die Vermeidung von Problemen während des Projektverlaufs.

Die aufgezeigten Herausforderungen in eBusiness-Standard-Projekten sowie ihre an der Häufigkeit ihres Auftretens erkennbare Relevanz verdeutlichen einerseits die Notwendigkeit von sorgfältiger Planung und Durchführung solcher Projekte und andererseits die Bedeutung einer zentralen, neutralen und transparenten Informationsplattform, wie sie im Forschungsprojekt „Komplex-e“ entwickelt wird. Nur wenn es gelingt, dass auch KMU in Deutschland flächendeckend erfolgreich eStandard-Projekte

¹² Michel (2007).

¹³ Störzner (2008).

Autoren



Daniel Neuß, M. Sc., ist der eBusiness-Standard-Experte des Projekts "Komplex-e". Im Mittelpunkt seiner Forschung steht die Fragestellung, wie es gelingen kann, die Verbreitung der eStandards flächendeckend herbeizuführen. Ein wesentlicher Schritt ist dabei aus seiner Sicht die

Suche nach neuartigen, automatisierten Möglichkeiten der Überführung eines eStandards in einen anderen eStandard - insbesondere über unterschiedliche Versionen hinweg. Schon während seines Studiums der Wirtschaftsinformatik an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg gründete er darüber hinaus ein Start-Up, welches ihm die Möglichkeit bietet, theoretische wissenschaftliche Erkenntnisse direkt in die Praxis zu überführen.
E-Mail: daniel.neuss@uni-wuerzburg.de



David Julian Hornung, M. Sc.: Nach seinem Studium der Wirtschaftsinformatik an der Universität Mannheim und der Julius-Maximilians-Universität Würzburg wurde David Julian Hornung als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik von Herrn Prof. Dr. Axel Winkelmann

tätig. Als Experte für ERP-Systeme forscht er im Rahmen von "Komplex-e" an den Einbindungsmöglichkeiten von eBusiness-Standards in ERP-Systeme, Schnittstellen und Erweiterungsmöglichkeiten. Zudem ist er für den Betrieb des deutschlandweit größten ERP-Labors zuständig und sorgt für die Bereitstellung der Systeme in Forschung und Lehre.
E-Mail: david.j.hornung@uni-wuerzburg.de



Prof. Dr. Axel Winkelmann: Als Lehrstuhlinhaber für BWL und Wirtschaftsinformatik ist es Axel Winkelmann wichtig, Wissen aus dem Bereich der Kern-Wirtschaftsinformatik an seine Studierenden und Doktoranden weiterzugeben. Gleiches verfolgt er als Projektleiter von "Komplex-e" sowie als Geschäftsführer der INBESO - Institut für betriebswirtschaftliche

Software GmbH für kleine und mittlere Unternehmen. Im Bereich der Forschung beschäftigt sich Axel Winkelmann mit der dynamischen Konfiguration und Nutzung von ERP-Systemen, um einen größeren Mehrwert aus den Systemen heraus zu erzielen. Dies betrifft Fragestellungen der Compliance, des Benchmarking, des Business Enrichment ebenso wie die Kombinationen von betriebswirtschaftlichen Systemen und Produktionsmaschinen und Robotern.
E-Mail: axel.winkelmann@uni-wuerzburg.de

durchführen, kann die digitale Transformation hin zu einer Industrie 4.0 gelingen. Unternehmen sollten die Herausforderungen und den Aufwand der Einführung von eStandards nicht scheuen, da sich die Aufwände schnell amortisieren und mit den hier und im Rahmen der Initiative „Mittelstand-Digital“ gegebenen Tipps und Handlungsempfehlungen viele Probleme mit einfachen Mitteln und vorausschauender Planung vermeiden lassen.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016): Zukunftsprojekt Industrie 4.0. In: <https://www.bmbf.de/de/zukunftsprojekt-industrie-4-0-848.html>, zugegriffen am 26.09.2016.
- Schleife, K.; Flug, M.; Stiehler, A.; Dufft, N.; Quantz, J. (2010): E-Business-Standards in Deutschland: Bestandsaufnahme, Probleme, Perspektiven. Hrsg.: Berlecon Research GmbH, Berlin.
- Scheer, A. (2013): Industrie 4.0 – Wie sehen Produktionsprozesse im Jahr 2020 aus?, Hrsg. Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer, Saarbrücken.
- Huber, S. (2014): Informationsintegration in dynamischen Unternehmensnetzwerken: Architektur, Methode und Anwendung. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Institut für Mittelstandsforschung Bonn (2015): Volkswirtschaftliche Bedeutung der KMU. In: <http://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-ueberblick/#accordion=0&tab=0>, zugegriffen am 22.09.2016.
- Michel, C. (2007): Kalibrix GmbH: Erstellung eines elektronischen Dienstleistungskatalogs für Beschaffungssysteme und eMarktplätze. In: <http://www.prozeus.de/prozeus/praxis/kalibrix/>, zugegriffen am 22.09.2016.
- Saam, M.; Viète, S.; Schiel, S. (2016): Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. Forschungsprojekt im Auftrag der KfW Bankengruppe, Mannheim.
- Stoll, P. (2007): E-Procurement: Grundlagen, Standards und Situation am Markt. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.
- Störzner, D. (2008): LCP Laser-Cut-Processing GmbH: Stammdatenmigration und Produktklassifizierung mit eCI@ss. In: <http://www.prozeus.de/prozeus/praxis/lcp/>, zugegriffen am 22.09.2016.
- Uez, J. (2007): MEFA Befestigungs- und Montagesysteme GmbH: Stammdatenmanagement: Optimierung der Stammdaten-Ablaufprozesse mit Ausbau des ERP-Systems. In: <http://www.prozeus.de/prozeus/praxis/mefa/>, zugegriffen am 22.09.2016.
- Zentes, J. (2006): Handbuch Handel: Strategien – Perspektiven - Internationaler Wettbewerb. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/ GWV Fachverlage GmbH Berliner Wissenschafts-Verlag, Wiesbaden.



Claudia Kleinschrodt, Götz Marczinski, Dominique Preis

Aufbau einer Informationslieferkette für Präzisionswerkzeuge mit harmonisierten Standards

Wenn Industrie 4.0 nur ansatzweise Realität wird, dann ist die „Information Supply Chain“ (Informationslieferkette) bald mindestens so wichtig wie die physische Logistik. Denn die Ausrüster der Fabriken werden auch die virtuellen Fabriken ausrüsten müssen, um weiterhin für ihre Kunden relevant zu sein. Gefordert ist der „digitale Zwilling“ jedes Betriebsmittels.

Zur Bereitstellung der digitalen Zwillinge müssen nicht nur alle relevanten (Produkt-) Informationen verfügbar sein, es ist auch notwendig, diese so aufzubereiten, dass sie beim Kunden nutzbar sind.

Aktuell stellt die Bereitstellung, Übertragung und Weiterverwendung von Daten branchenübergreifend eine große Herausforderung dar und bildet damit einen Stolperstein auf dem Weg zu Industrie 4.0. In der Fertigungsindustrie spielt dabei die Bereitstellung von virtuellen Werkzeugmodellen eine entscheidende Rolle. Beispielsweise ist es für

die Nutzung elektronischer Kataloge und Expertensysteme oder die virtuelle Prozessauslegung und Inbetriebnahme von Maschinen wichtig, die produktbeschreibenden Geometrie- und Gebrauchsdaten an die Anwender vollständig zu übertragen.

Vor diesem Hintergrund hat sich das Projekt *CoCoDeal – Content Collection and Data Delivery Standards* – zum Ziel gesetzt, eine Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Produktdaten für die Digitale Fabrik und elektronischen Einkauf auf Basis von gängigen Standards zu ermöglichen.

Das Projekt CoCoDeal will relevante Produktinformationen bereits während des Produktentstehungsprozesses sammeln und den Kunden mittels einer auf gängigen Standards basierenden Servertechnologie zur Verfügung stellen. Die Kluft zwischen der Geometrie verarbeitenden Welt der Produktentwicklung und der eigenschaftsbeschreibenden Welt des Produktmanagements soll überwunden werden.

Dabei fließen die Anforderungen der verschiedenen Anwender in die Aufbereitungsprozesse mit ein.¹

Im industriellen Umfeld sind dabei einige Besonderheiten zu beachten. Dazu gehört, dass der Digitalisierung dort Grenzen gesetzt sind, wo physikalische Kräfte übertragen werden müssen. Das ist insbesondere bei Bearbeitungswerkzeugen der Fall. Deswegen wird auf absehbare Zeit ein digitaler Zwilling des realen Werkzeugs für Anwendungen in der virtuellen Welt benötigt. Der digitale Zwilling bezeichnet ein (möglichst) reales Abbild des Produktionsmittels, in diesem Fall des Bearbeitungswerkzeugs. Dabei ist „Abbild“ nicht wörtlich zu nehmen, denn ein Bild im reinen Wortsinn reicht für Softwareanwendungen nicht. Es handelt sich vielmehr um ein Computermodell, das sich in Anwendungsprogrammen entsprechend weiterverarbeiten lässt.

Zu solchen Anwendungen in der virtuellen Welt gehört unter anderem die Überprüfung, ob sich ein Werkzeug kollisionsfrei im Arbeitsraum der Maschine bewegt. Die hierfür eingesetzten Simulationssysteme sind nicht neu. Allerdings steigen mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der NC (numerical controlled)-Maschinen die Anforderungen an die Programmierung solcher Maschinen. Wurden früher NC-Programmier- und Simulationssysteme insbesondere aus Effizienzgründen genutzt (z. B. zur Erstellung und Absicherung eines NC-Programms, ohne damit wertvolle Maschinen zu belegen), können Maschinen heute ohne eine digitale Absicherung gar nicht mehr programmiert werden.

¹ Weitere Informationen siehe: <http://www.cimsource.com/codeal/index.html>.



Abbildung 1:
Die digitale Transformation stößt an Grenzen, wenn Kräfte übertragen werden müssen. (Foto: Sandvik AB)

Die im Rahmen von Industrie 4.0 angestrebte Autonomie „intelligenter“ Maschinen ist ohne digitale Zwillinge nicht denkbar. Dies gilt sowohl für Maschinen als auch für die dazugehörigen Werkzeuge.

Die Intelligenz zukünftiger Maschinen beruht auf einem Soll-Ist-Vergleich. Wurde im Vorfeld das „Soll“ nicht definiert, gibt es keine Referenz für das „Ist“. Vergleichbar ist dies mit einem Navigationssystem: Wurde keine Route geplant (Soll), nützt die Positionsbestimmung über Satellit (Ist) wenig. Die Sollwerte werden durch den digitalen Zwilling bzw. die virtuelle Maschine definiert.

In der industriellen Praxis ist heute jede NC-Maschine mit 60-90, manchmal auch mit 150 oder mehr Werkzeugen bestückt. Für die Erstellung des Datenmodells (digitaler Zwilling) eines Werkzeugs

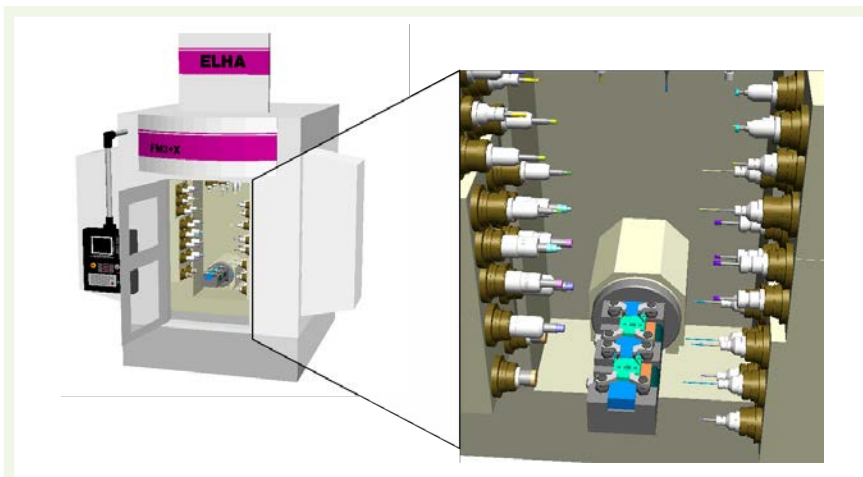
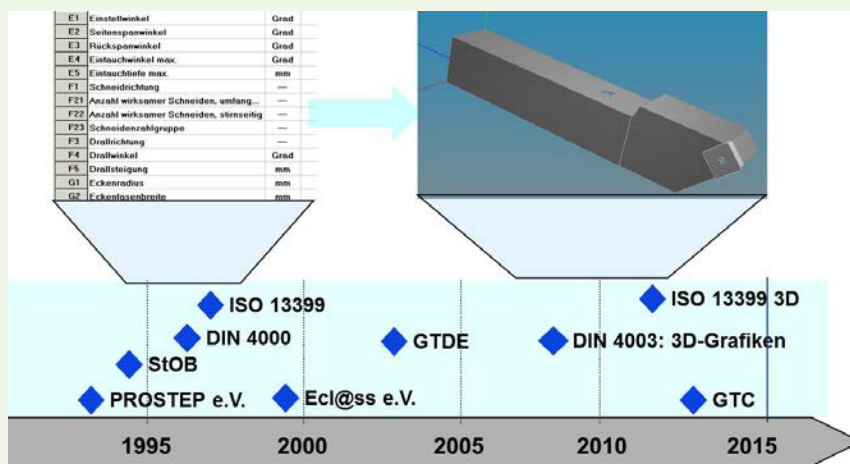


Abbildung 2:
NC-Simulation als Anwendungsbeispiel für die digitalen Zwillinge der Werkzeuge (Quelle: Bosch)

Entwicklung der Standards für den Werkzeugdatenaustausch

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Standards für den Werkzeugdatenaustausch im Zeitablauf. Ursächlich für die Vielzahl von Standards zur Beschreibung von Werkzeugen sind die unterschiedlichen Anwendungsperspektiven. Für den Ende der 90er Jahre aufkommenden elektronischen Handel reichte beispielsweise das reine Geometriemodell, das bereits vor Jahrzehnten

mit STEP (Standard for the exchange of product model data) abgebildet wurde, nicht mehr aus. Zum Suchen und Finden der Werkzeuge waren sowohl explizite Sachmerkmale („tool in hand“) als auch Einsatzdaten („tool in use“) gefordert. Dazu hat ein Konsortium aus Werkzeugherstellern und ihren Kunden eine umfassende Beschreibungssystematik (Standard Open Base) erarbeitet. Die geometrischen Sachmerkmale sind dann in die Normen der Reihe DIN 4000 eingeflossen.



benötigt ein Fachmann an einem CAD (Computer Aided Design)-Arbeitsplatz mindestens eine Stunde, in nicht wenigen Fällen sogar bis zu vier Stunden pro Werkzeug. Das Haupthemmnis bei der Verbreitung virtueller Hilfsmittel wird schnell klar, wenn man sich verdeutlicht, dass ein mittlerer Fertigungsbetrieb in Deutschland mehr als zehn, im Durchschnitt 40 und ein größerer Betrieb über 100 Maschinen im Einsatz hat. Das selbstständige Bestücken der virtuellen Maschinen für einen Gesamtbetrieb ist damit enorm zeitaufwendig. Die Industriebetriebe wenden sich aus diesem Grund an ihre Lieferanten mit der Bitte, ihre Werkzeuge direkt mit dem entsprechenden digitalen Zwilling auszuliefern. Zudem wird der Ruf nach Daten im Standardformat laut. Das Gros der Betriebe hat mehr als 25 verschiedene Lieferanten für Werkzeuge. Wenn jeder Lieferant ein anderes Datenformat liefert, nützt das dem Anwender nichts. Aus der Perspektive des Anwenders müssen die Werkzeugmodelle zusammenpassen.

Standards für die Bereitstellung von Werkzeugdaten

Die Entwicklung von Standards zur Vereinfachung der Datenübertragung vom Werkzeuglieferanten zum Werkzeuganwender hat mit der steigenden Verbreitung von IT (Informationstechnik)-Systemen in der Fertigung begonnen, um Zeit und Aufwand bei der Datenbereitstellung für Werkzeuganwender

sowie für den Werkzeuglieferanten zu minimieren. Die Hauptrolle spielen dabei heute die Normenreihen der DIN 4000 (Deutsches Institut für Normung) bzw. die ISO 13399 (International Organization for Standardization).

Neben den Normengremien haben auch zwei Industriekonsortien die Verantwortung übernommen, den Werkzeugdatenaustausch praktikabel zu gestalten. Dies sind zum einen der GTDE-STOB e.V. (Graphical Tool Data Exchange – Standard OpenBase e.V.) und zum anderen das Konsortium GTC (Generic Tool Catalog). Der GTDE-STOB e.V., der eng mit dem Fachverband Präzisionswerkzeuge des VDMA verbunden ist, bietet auch praktische Hilfestellung bei der Anwendung der Standards.

Folgende Standards werden sowohl für die Beschreibungs- als auch die dazugehörigen Transferstandards verwendet:

- ▶ DIN 4000
- ▶ DIN 4003
- ▶ DIN Spec 69874
- ▶ ISO 13399
- ▶ eCI@ss
- ▶ BMECat
- ▶ GTC (Generic Tool Catalog)
- ▶ STEP (Standard for the exchange of product model data)
- ▶ ISO10303
- ▶ STOB

Prinzipiell gibt es damit genug Standards für den Werkzeugdatenaustausch. Gemeinsamer Nenner für einen Stammdatensatz (Klassifikation und Merkmale) sind sogenannte Sachmerkmalsleisten, die sowohl von DIN und eCI@ss als auch von der ISO verwendet werden. Für die geometrische Repräsentation ist STEP bzw. im 2D-Bereich die DIN Spec. maßgebend. Die Beschreibung aus der Anwenderperspektive gibt es nur ansatzweise im Branchenstandard STOB.

Standards beziehen sich jeweils auf Werkzeugkomponenten. Um Komplettwerkzeuge darzustellen, wie es für den oben geschilderten Fall der NC-Simulation notwendig ist, müssen die Modelle der Werkzeugkomponenten CAD-technisch zusammengebaut werden.

Information Supply Chain aus der Perspektive der Werkzeuglieferanten

Für die Werkzeuglieferanten ist die Forderung nach Produktdaten aus den Industriebetrieben nicht neu. Allerdings ging es in der Vergangenheit vor allem um die Erstellung von Produktkatalogen, die seit mehr als zehn Jahren auch digital angeboten werden. Dazu kommen Expertensysteme bzw. Auswahlhilfen, die die Kunden sicher zum richtigen Produkt führen sollen.

Insofern war die „Information Supply Chain“ bei den Werkzeuglieferanten vor allem auf die Katalogerstellung ausgerichtet. Die Forderung nach Werkzeugdaten, die in den IT-Systemen der Kunden weiterverarbeitet werden können, ist demgegenüber

relativ neu. Damit kommt den Systemen der Produktentstehung als Datenquelle eine wesentlich größere Bedeutung zu. Dort sind im Prinzip alle wesentlichen Informationen zu finden, denn schließlich erzeugt jeder Werkzeughersteller die Datensätze, auf deren Basis die Werkzeuge gefertigt werden. Die Frage ist, wie man an diese Daten herankommt, ohne jeweils einen großen Aufwand zur Datenaufbereitung zu betreiben. Es geht darum, einen digitalen Zwilling für jedes Werkzeug zu „fertigen“. Der digitale Zwilling muss in der virtuellen Maschine genauso funktionieren wie das reale Werkzeug in der realen Maschine.

Ziel des Projekts CoCoDeal ist es, die für den Produktdatenaustausch relevanten Informationen bereits während des Entstehungsprozesses zu sammeln und über eine auf gängigen Standards basierende Servertechnologie den Kundenunternehmen zur Verfügung zu stellen. Dazu ist betriebsintern die Kluft zwischen der Geometrie verarbeitenden Welt der Produktentwicklung mit deren Standards (STEP, JT (Jupiter Tessellation), DXF,...) und der eigenschaftsbeschreibenden Welt des Produktdatenmanagements bzw. der Katalogerstellung zu überwinden. Betriebsübergreifend geht es darum, die Anforderungen sowohl an die Daten für die technische Dokumentation (DXF, ...) und für CAM (Computer aided Manufacturing)-Anwendungen (Stichwort Digitale Fabrik) als auch an die Katalogdaten für den elektronischen Einkauf (DIN 4000, ISO 13399, eCI@ss) zu erfüllen. Im Projekt wird dies exemplarisch für den Informationsaustausch im Verkaufs- bzw. Beschaffungsprozess von Präzisionswerkzeugen wie z.B. Bohrern oder Fräsern erprobt.

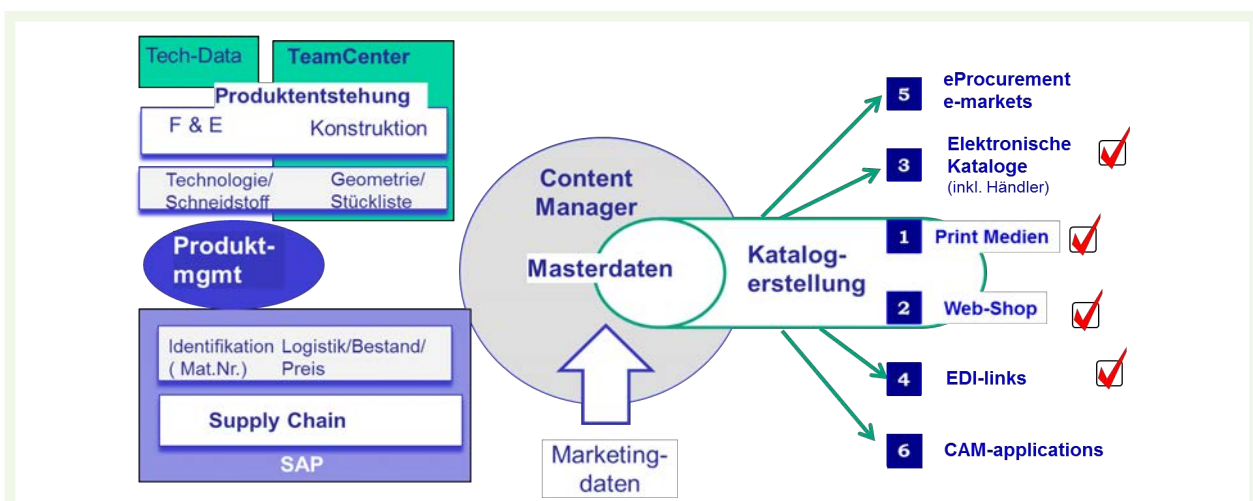


Abbildung 4: Information Supply Chain in der Praxis

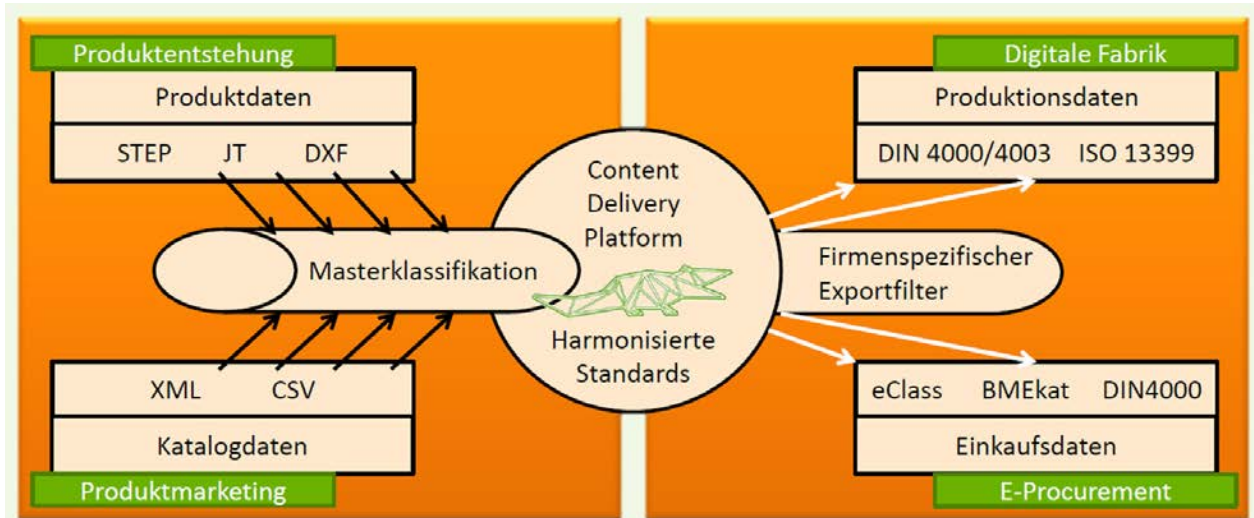


Abbildung 5: Harmonisierung von Standards, um das Produktdatenmanagement der Anbieter mit dem Produktionsdatenmanagement der Anwender zu synchronisieren

Bei Betrachtung der aktuell herrschenden Praxis und des Lösungsansatzes des Projekts CoCoDeal ergeben sich folgende zentrale Fragestellungen:

- ▶ Was muss ein digitaler Zwilling wissen?
- ▶ Wie kommt der digitale Zwilling zum Kunden?

Anforderungsanalyse CAM

Ein wesentliches Arbeitspaket im Projekt CoCoDeal ist es, die Anforderungen aus der Kundensicht zu erfassen. Dabei geht es im Wesentlichen um die Anwender von CAM-Systemen. Denn bisher passen die Begriffe „Standard“ und „CAM“ nicht wirklich gut zusammen. Jedes CAM-System hat seine eigene Logik und daraus resultieren unterschiedliche Anforderungen an die benötigten Daten. Die passgenaue Datenbereitstellung ist aus der Perspektive des CAM-Anwenders zu gestalten, und zwar systemspezifisch.

Wenn CAM-Programmierer ihren digitalen Werkzeugkoffer füllen, stoßen sie oft auf folgendes Problem: Die Werkzeughersteller definieren ihre Werkzeuge über Parameter, die nicht CAM-kompatibel sind – sie geben beispielsweise für eine Fräse Spitzenwinkel anstatt Spitzenlänge an. Die Folge: Der Programmierer muss Daten umrechnen oder sogar selbst das Maßband anlegen. Das kostet besonders in der Prototypenherstellung, die ständig auf neue Instrumente angewiesen ist, nicht nur Zeit, sondern diese manuelle Anpassung ist auch enorm fehleranfällig.

Beispiel: TechnologyManager (TMGR) von Janus Engineering

Ein Beispiel zur passenden Datenbereitstellung für ein CAM-System (NX) ist der TechnologyManager (TMGR) von Janus Engineering, der über einen Webservice von der Werkzeugdatenplattform ToolsUnited mit Daten versorgt wird. Damit ist die Datenbeschaffung für jeden NX-Anwender wesentlich vereinfacht. Der CAM-Planer stellt sich wie gewohnt seinen Werkzeugkorb in ToolsUnited zusammen. Mit einem speziellen Button wird dann der Export-Service angestoßen. Alles andere läuft automatisch, die Werkzeuge finden sich über den TechnologyManager von Janus Engineering in NX CAM in einer sofort verwendbaren Form wieder.

Der TechnologyManager orientiert sich stark an den Bedürfnissen des CAM-Programmierers. Dieser möchte seine Werkzeuge sehr schnell aussuchen und ohne weitere Anpassungen parametrisch in der NC-Operation sowie als 3D-Werkzeug in der integrierten G-code basierten Maschinensimulation verwenden können. Die parametrische Darstellung erlaubt es, schon bei der NC-Wegberechnung die Werkzeugform mit zu berücksichtigen. Auch werkzeugorientierte Technologieinformationen wie Vorschübe, Drehzahlen, Operationsparameter können flexibel und schnell mitverarbeitet werden. Die Übernahme der Daten kann dabei einzeln oder auch als kompletter Datenkorb mit mehreren Werkzeugen erfolgen.

Im Rahmen des Projekts CoCoDeal ist ein Mapping Tool entwickelt worden, um die Anforderungen aus CAM-Sicht zu systematisieren (Abbildung 6). Hiermit können ein Export Filter konfiguriert bzw. die für die Datenbereitstellung notwendigen Daten angezeigt werden. Die Anforderungen werden im Rahmen von CoCoDeal möglichst umfassend erfasst und für 2-3 CAM-Systeme konkretisiert.

STEP in der Praxis

Der in der ISO 10303 beschriebene Standard STEP (Standard for the exchange of product model data) spielt für CoCoDeal aus zwei Gründen eine besondere Rolle. Einerseits wird STEP sowohl in DIN als auch in ISO als Beschreibungsformat für die Werkzeuggeometrie gefordert. Andererseits ist STEP „das“ Austauschformat im Produktentstehungsprozess und bietet einen großen Umfang an übertragbaren Informationen. STEP wird von allen

gängigen CAD-Systemen unterstützt. Trotzdem gibt es, insbesondere in Bezug auf benötigte Koordinatensysteme, immer wieder Übertragungsprobleme.

Die Qualität der übertragenen Daten ist stark von der Systemkombination, dem Ausgangsmodell sowie den getroffenen Transfereinstellungen abhängig. Ein korrekt konstruiertes Bauteil kann z.B. abhängig von den getroffenen Ex- bzw. Importeinstellungen verschiedenste Resultate ergeben.

Eine weitere Fehlerquelle sind die CAx (Computer aided x)-Systeme selbst: So werden häufig importierte Informationen mit systemspezifischen Standardwerten überschrieben. Beispielsweise werden zusätzliche Standardebenen eingefügt, Komponenten umbenannt oder Farbwerte an die systemeigene Farbpalette angepasst. Dies führt zu einer erheblichen Verfälschung des Ausgangsmodells und verhindert eine automatische Weiterverarbeitung der Daten.

				SToB SML	BNN	BNN	BNJ	BNJ	BNN	
				StoB BLD	07	06	01	03	01	
Mastercam "WZ-Definieren"				Bezeichnung nach SToB (bzw. aus TU)		1	2	3	3	3
TlAssemblyItem	CatalogID	Nur für Assembly	Identifizierende Bestellbezeichnung	string	J21	J21	J21	J21	J21	
	GeometryFile	Nur für Assembly	Ohne	string	/	/	/	/	/	
	ImageFile	Nur für Assembly	Ohne	string	/	/	/	/	/	
		Zoll-Werte	Werte mit Zusatz "I" (aktuell nicht berücksichtigt) Immer "1" für metrisch	int	0-1	1	1	1	1	1
	IsMetric									
	Location	Nur für Assembly	Ohne	string	/	/	/	/	/	
	TlToolMaterialID	Nur für Assembly	Ohne		/	/	/	/	/	
	TlToolTypeID	Nur für Assembly	Ohne		/	/	/	/	/	
	TlManufacturerID	Herstellerbezeichnung	Firmenkennung		J3	J3	J3	J3	J3	
	Name	Nur für Assembly	Ohne	string	/	/	/	/	/	
	Description	Nur für Assembly	Ohne	string	/	/	/	/	/	
	Quantity	Nur für Assembly	Ohne	int	/	/	/	/	/	
	ImagePath	Nur für Assembly	Ohne	string	/	/	/	/	/	
		Coolant / Thru-tool	"1" wenn H21 > 0 + H22 > 0	int	0-1	siehe Bez. Links	siehe Bez. Links	siehe Bez. Links	siehe Bez. Links	siehe Bez. Links
	ThruCoolant									
	TlSourceID	Nur für Assembly	Ohne		/	/	/	/	/	
	IsCatalogItem	Nur für Assembly	Ohne		/	/	/	/	/	
TlTool	OpToolInfo	WZ-Zusatinfo	Ohne		/	/	/	/	/	
	ToolNumber	WZ-Nr. (Nur für PGM)	Ohne	int	>0	/	/	/	/	
TlToolMill	OverallLength	Länge	Gesamtlänge Ohne (entspricht bei Werkzeugen mit Schaft meist Gesamtlänge-Schaftlänge [B5]B3-C4), bei Werkzeugen mit Bohrung meist der Gesamtlänge [B5])	double		B5	B5	B5	B5	
		Schaft				B5-C4 B5/2	B5-C4	B5-C4	B5-C4	B5-C4
	ShoulderLength			double						
		Schneide	1) Schneidenlänge (max.) [B2] 2) Nutzlänge [B4] 3) Schnittbreite min. [B11] 4) Schnittbreite max. [B12] 5) Gewindelänge [B1] 6) Kopflänge [B6]			B4	B4	B4	B4	B4
	CuttingDepth		7) Stufenlänge 1.Stufe [B1] 1) Schneidendurchmesser (1) [A1] 2) Schneidendurchmesser 2 [A2] 3) Schneidendurchmesser 1.Stufe, min. [A11]	double		A21	A11	A11	A11	A11
		Durchmesser Außen-DM	4) Gewindenenddurchmesser							

Abbildung 6: Mapping Tabelle MasterCam X7 (Ausschnitt)

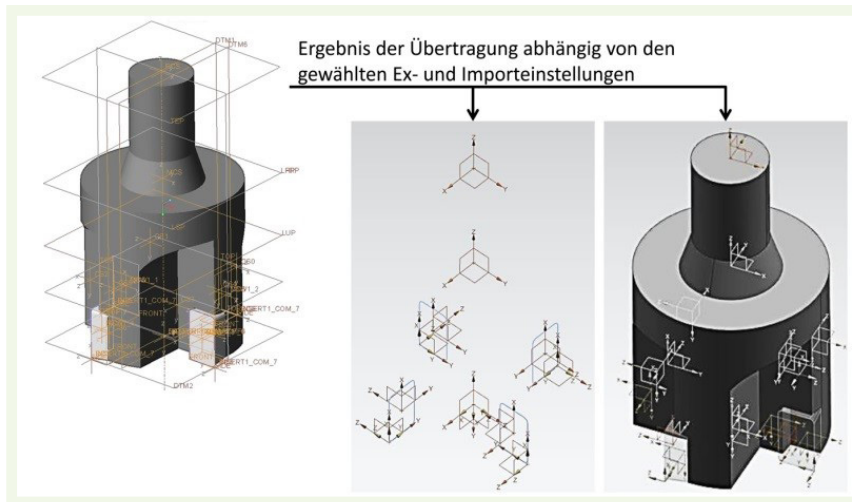


Abbildung 7:
Das Ergebnis der Datenübertragung ist stark von der Systemkombination sowie den getroffenen Einstellungen abhängig.

Als weitere Ursache für die mangelnde Qualität übertragener Daten konnte die Implementierung der Schnittstellen identifiziert werden. Zum einen werden die Funktionen des Anwendungsprotokolls 214 nicht vollständig ausgenutzt, sondern nur verschiedene Bestandteile von zwei der insgesamt 21 Konformitätsklassen verwendet. Zum anderen lässt die ISO 10303 einen gewissen Interpretationsspielraum zu, so dass gleichartige Komponenten, wie z.B. Ebenen oder Skizzen, auf unterschiedliche Weise in den STEP-Dateien abgespeichert werden. Diese von einem System exportierten Informationen können nun von einem System mit anderer Sprachsyntax nicht mehr verstanden und interpretiert werden.

Die beschriebenen Problemfelder konnten mit Hilfe breit angelegter Kompatibilitätstests unter Verwendung verschiedener CAD-Programme identifiziert und nach Ursache in folgende drei Kategorien eingeteilt werden:

1. Anwenderbedingt
2. Systembedingt
3. Schnittstellenbedingt

Durch diese Einordnung wird klar, dass die bei der Datenübertragung entstehenden Qualitätsmängel nicht nur eine Ursache haben und eine nachhaltige Problembehebung nur in Zusammenarbeit mit allen drei Gruppierungen (Systemanwendern, Systemherstellern, Schnittstellenverantwortlichen) möglich ist.

Die Konsequenz der beschriebenen Datenaustauschsituation ist, dass in der Praxis manuelle Pflege und Nacharbeit der Austauschmodelle auf der Tagesordnung stehen. Auf Seiten der Werkzeug-

hersteller werden die Modelle zunächst aufwändig, zumeist manuell, mit allen nötigen Informationen befüllt. Da ein Großteil dieser Informationen bei der Datenübertragung wieder verloren geht, muss jedes Modell nach dem Import im Kundenunternehmen kontrolliert werden und gegebenenfalls müssen die nötigen Daten erneut manuell eingepflegt werden, um eine Weiterverwendung zu ermöglichen. Durch diese arbeitsintensive Aufbereitung von Daten entstehen nicht nur Effizienzverluste, sondern auch jedes Jahr volkswirtschaftliche Kosten in Milliardenhöhe.

Harmonisierung über Merkmalsserver

Da zur Zeit kein existierender Standard in seiner Anwendung fähig ist, alle für eine durchgängige Lieferkette relevanten Informationen auf einmal zu übertragen, kann nur durch eine Harmonisierung von etablierten Standards eine Vollständigkeit aller Daten erreicht werden. Um die Vorteile der vorhandenen Standards zur Wirkung zu bringen, will das Projekt CoCoDeal also an der Datenquelle ansetzen und ein Masterdatenmodell als größtes gemeinsames Vielfaches der Merkmale entwickeln. Der kundenseitig geforderte Mehrwert soll im „Bypass“ erbracht werden. Die Anforderungen dazu ergeben sich aus der Gegenüberstellung der Datenerzeugung im heutigen Produktentstehungsprozess mit den Anforderungen der Kunden. Da die Anforderungen nicht nur nach Inhalt (welche Daten sind gefordert?), sondern auch nach der geforderten Darstellungsweise (wie müssen die Daten „aussehen“?) zu spezifizieren sind, spielt das oben vorgestellte Mapping-Tool eine entscheidende Rolle.

CS-MerkmalServer

alle Merkmale SIOB-Klassifikation DIN-Klassifikation ISO-Klassifikation GTC-Klassifikation

DIN-Klassifikation

Schneidplatten geklemmt (DIN 4000-76)

Schneidkörper geklemmt, zur Stech- und Gewindevorarbeitung (DIN 4000-77)

Gewindebohrer und Gewindefurcher (DIN 4000-80)

Bohr-, Senk- und Reibwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden (DIN 4000-81)

Symbol Name

BD Körperdurchmesser

BDX Körperdurchmesser, max

BMC Werkzeugausführung

CCFMS Aufnahmeform, maschinenseitig

CCMS Trennstellenkodierung, maschinenseitig

CCONMS Anzahl Aufnahmen maschinenseitig

CCSMS Aufnahmeart, maschinenseitig

CCSWS Aufnahmeart, werkstückseitig

CCTMS Aufnahmetyp, maschinenseitig

CCUMS Aufnahmeausführung, maschinenseitig

CCUWS Aufnahmeausführung, werkstückseitig

CNSC Kühlschmierstoffeintritt

COATN Beschichtung

COMP Firmenkennung

GRCLDIN Werkzeuganwendungsgruppe

GRCLMFG Zerspanungsgruppe, herstellerspezifisch

GRCLVDI Zerspanungsgruppe

CTRSYG Zentrierbohrerform

CXSC Kühlschmierstoffaustritt

CZCMS Aufnahmegröße, maschinenseitig

DCB Spanndurchmesser, nominal, werkstückseitig

Schneidendurchmesser, 1. Stufe, min.

Definition:
kleinster einstellbarer Durchmesser eines Kreises der 1. Stufe, auf dem der definierte Schneidempunkt Pk einer jeden Einstellplatte eines Werkzeuges liegt

ID-Nummer: DIN DIN-AAD958
ISO 71D0946556288

bevorzugtes Symbol: DIN DC1N
ISO DCN

Einheit: mm

Format: REAL 7.3

Merkmalkennung und Konformitätsklasse:

DIN Merkmalkennung	Konformitätsklasse	Grafik
-126	A11	D
-127	A11	D

Bemerkung:
bei Verstellbarkeit der 1. Stufe: Angabe des kleinsten min. erzielbaren Schneidendurchmessers der 1. Stufe

DIN-Merkmal

SIOB-Merkmal

ISO-Merkmal

Bild 1 - Vollbohrer

Bild 2 - Stufenbohrer

Bild 3 - Aufbohrer

Bild 4 - Planbohrer

Abbildung 8: Merkmalsserver mit einer beispielhaften Darstellung des Merkmals „Schneidendurchmesser, 1. Stufe, min.“ für einen Vollhartmetallbohrer

Konkret werden dazu im Rahmen des Projekts CoCoDeal einerseits die Datenanforderungen und andererseits die Abbildungsmöglichkeiten (Klassen, Merkmale) der relevanten Standards gegenübergestellt. Ziel ist es, ein Tool (Klassen- und Merkmals-server) bereitzustellen, das das Datensammeln während des Produktentstehungsprozesses (**PEP**) ermöglicht. Die Idee ist, die jeweils eigene Produktdatenstruktur mit den Möglichkeiten und Grenzen der Standards abzugleichen.

Abbildung 8 zeigt dazu einen ersten Prototyp. Für jedes beschreibende Merkmal kann ein Verwendungsnachweis geführt werden. Es kann also geklärt werden, ob und in welchem Standard ein bestimmtes Merkmal verwendet wird. Ein Werkzeugkonstrukteur kann damit feststellen, ob die während der Konstruktion verwendeten Merkmale eine Entsprechung in einem der Standards haben. Ist dies nicht der Fall, ist zu klären, ob dieses Merkmal für den Datenaustausch mit den Kunden relevant ist. In diesem Fall wäre eine Lücke im Standard zu schließen. Dazu ist eine entsprechende Eingabe im Normengremium notwendig. Auf diese Weise entsteht ein harmonisiertes Datenmodell, für das es sich lohnt, entsprechende Extraktionsmechanismen zu entwickeln und so die Sammlung von Daten zu automatisieren.

Der Konstrukteur kann bei Neuentwicklungen auch direkt dafür Sorge tragen, nur Merkmale zu verwenden, die bereits in Standards abgebildet sind bzw. die sich aus den vorhandenen Merkmalen generieren lassen

Die Bereitstellung der Daten erfolgt in jedem Fall über den Merkmalsserver, welcher als Cloud-basierter Dienst über bestimmte Exportfilter firmenspezifische Konfigurationen erzeugen kann.

Ausblick: Content Delivery Plattform

Die Ergebnisse von CoCoDeal werden in einer Content Delivery Plattform zusammenfließen. Dazu ist ein „SalesSupportServer“ installiert worden, in dem alle relevanten Produktdaten gesammelt werden. Die notwendigen Datenverwaltungsfunktionen basieren auf einer Standardsoftware. In die für die Datenbereitstellung notwendige Erweiterung der Masterklassifizierung werden die Ergebnisse ebenso einfließen wie in die Konzeption und prototypische Umsetzung der Exportfilter.

Komponente

KUB Drillmax Ø10,3

Artikelnummer: V04 10300.212730

Hersteller-Bestellnummer: 1497925

Barcode: K0000001

BNN1 Vollbohrer CTL Standard

Passende Komponente Kopieren Exportieren Werkzeugkorb Feedback senden

Drucken Löschen

Geometrische Daten Bearbeiten

Zeige	gefüllte Werte	SOLIDDRILLS	CTL	BNN1
		ISO13399	GTC	DIN4000
J20	Bestellnummer 2	1497925		
J21	Artikelnummer	V04 10300.212730		
J3	Firmenkennung	KOG - Komet Group		
NSM	Normnummer Sachmerkmal	DIN4000-81		
BLD	Bildkennung	1		
A11	Schneidendurchmesser (min.) bzw. Durchmesser, erste Stufe	10,3 mm		
B3	Kraglänge	107 mm		
B4	Nutzlänge	90 mm		
B5	Gesamtlänge	152 mm		
B6	Spannutenlänge	90 mm		
B71	Funktionslänge	107 mm		
C11	Aufnahmetyp, maschinenseitig	ZYL - Zylinder-Aufnahme (ZYL)		
C12	Aufnahmeform, maschinenseitig	13		
C2	Aufnahmegröße, maschinenseitig	0120		
C3	Schaftdurchmesser	12 mm		
C4	Schaftlänge	45 mm		
D1	Anzahl Schneiden	2		
D2	Drallrichtung	R - Drall- Richtung rechts		

212730 Parametersuche Startmenü build, v5-201607151024 Support ?

Abbildung 9: SalesSupportServer – Beispiel eines Vollbohrers mit den geometrischen Merkmalen und Grafiken

Autoren



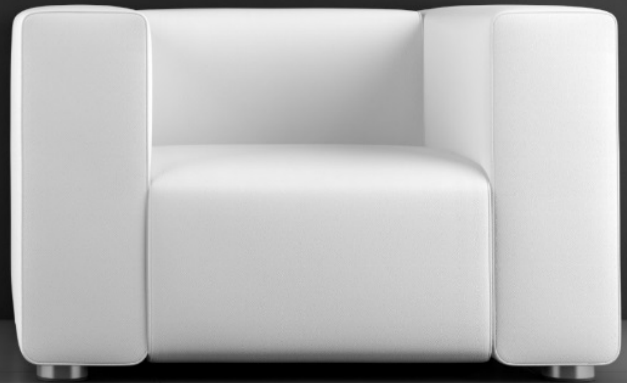
Dipl.-Ing. Claudia Kleinschrodt ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD der Universität Bayreuth. Sie beschäftigt sich mit den Problemstellungen beim Datenaustausch von 3D-Modellen.



M.Eng Dominique Preis studierte Maschinenbau an der Fachhochschule Aachen. Seit 2013 ist er Mitarbeiter der CIMSOURCE GmbH und beschäftigt sich mit der Inbetriebnahme, der Prozessoptimierung und dem Projektmanagement von Toolmanagement-Systemen.



Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Götz Marczinski studierte Maschinenbau und Betriebswirtschaft in Hannover und Aachen. Promotion am WZL der RWTH Aachen zum Dr.-Ing. Seit 1994 geschäftsführender Gesellschafter der CIM Aachen GmbH. Im Jahr 2013 Gründungsgesellschafter der CIMSOURCE GmbH.



Viktor Schubert, Klaus Brühl

eBusiness-Standards zur Vernetzung und Optimierung kundenbezogener Geschäftsprozesse für die Möbelbranche 4.0

Einleitung

Die Möbelbranche ist im Wandel begriffen. Durch den Onlinehandel hat sich der Endkunde an kurze Lieferzeiten und Tiefpreise gewöhnt. Gleichzeitig schätzt er die Produktvielfalt, Anpassungsfähigkeit und Beratungskompetenz, die er im Fachhandel vorfindet.

Die Grenzen zwischen Online und Offline sind dabei zunehmend fließend. Für Möbelhändler wie Hersteller kommt es in Zukunft darauf an, gemeinsam innovative kundenindividuelle Produkte und Dienstleistungen schnell und effizient bereitzustellen und den Kundenkontakt im Sinne der Kundenzufriedenheit so effektiv wie möglich zu gestalten.

Die bisherigen Ansätze des elektronischen Datenaustauschs zwischen Handel und Hersteller reichen hierfür nicht aus. Vielmehr gilt es die Nutzung bestehender eBusiness-Standards noch erheblich weitreichender in die innerbetrieblichen Wertschöpfungsprozesse und in die Prozesse zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern zu integrieren. So können optimierte Leistungen und Abläufe über

den gesamten Lebenszyklus der Produkte/der Geschäftsbeziehung für den Endkunden spürbar gemacht werden.

Gerade in der Möbelbranche sind – wie in kaum einer anderen Gebrauchsgüterbranche – die Potenziale einer digitalen Transformation in der Wertschöpfungskette deutlich zu beobachten.

Problemstellung und Motivation

Mit durchschnittlichen Ausgaben von etwa 350 EUR pro Bundesbürger und Jahr für Möbel hält die deutsche Möbelbranche seit Jahren ein konstantes Marktvolumen von ca. 30 Mrd. EUR. Die deutsche Branche ist weitgehend durch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) geprägt. Fast 80 Prozent der Möbelumsätze werden über kleine bis mittelständische Fachhändler erzielt, die ihre Waren von meist mittelständischen Möbelherstellern beziehen. Das Gros der Fachhändler (fast 80 Prozent) ist dabei in Einkaufsverbänden organisiert.

Hersteller wie Händler sehen sich seit Jahren einem enormen Leistungs- und Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Dies macht sich hier zum einen durch eine stetige Verkürzung der Lebensdauer der Möbelprodukte sowie durch eine Zunahme der Variantenvielfalt bei Möbeln bemerkbar. Zum anderen werden von den Kunden höhere Anforderungen an das Preis-Leistungs-Verhältnis gestellt und kürzere Lieferzeiten erwartet. Zudem sind Händler heute durch weltweit verteilte Bezugsquellen und häufige Änderungen herausgefordert. Dies bedeutet in Konsequenz eine Zunahme des Risikos sowie eine Steigerung bei der Komplexität der Prozesse.

Darüber hinaus hat sich durch das Internet das Nutzenbewusstsein der Kunden dramatisch verändert: Der Möbelkunde kann sich zu Preisen und den damit verbundenen Leistungen überall und zu jeder Zeit informieren und tut dies auch. Primäres Medium für den Möbelkunden stellt hierbei das mobile Internet dar. Die verfügbare Markttransparenz erhöht den Wettbewerbs- und Preisdruck. Der Endkunde ist nur noch dann bereit, einen höheren Preis für seine Möbel zu bezahlen, wenn das angebotene Gesamtpaket an Sach- und Dienstleistungen seinen individuellen Bedürfnissen entgegenkommt und für ihn entsprechend attraktiv ist.

Um dem Möbelkunden mit einem One-Face-to-the-Customer begegnen zu können, müssen Möbelhersteller und Möbeldändler enger und verzahnter als bisher zusammenarbeiten. Nur mit entsprechender IT-Unterstützung wird es möglich sein, die geforderte kundenindividualisierte Leistung zielgenau und effizient an jedem Kontaktpunkt mit dem Kunden anbieten bzw. erbringen zu können. Dies setzt voraus, dass alle Partner der Wertschöpfungskette nach Bedarf über die notwendigen unterschiedlichen Informationen sowohl auf der Nachfrageseite (Kundenfeedback) als auch auf der Angebotsseite verfügen.

Die Praxis sieht heute noch anders aus: Trotz des Einsatzes von digitalen B2B-Plattformen und der Einbindung herstellerseitiger Softwarelösungen zur Konfiguration von variantenreichen Möbeln in die elektronischen Kataloge der Händler fallen beim Kauf z. B. von Polstermöbeln noch immer aufwendige manuelle Arbeitsschritte beim Handel und auf Seiten der Hersteller an.

Die für die kundenindividuelle Angebots- und Auftragsabwicklung erforderlichen Stammdaten werden häufig immer noch manuell aus den unterschiedlichsten Quell-Systemen (ERP, PDM, CRM) herausgesucht und mühsam zusammengeführt. Dies schränkt die Flexibilität und Effizienz bei der

Gestaltung individueller Anpassungen enorm ein und führt zu wesentlichen Nachteilen und hoher Fehleranfälligkeit in den Prozessen der Unternehmen und zwischen den Geschäftspartnern.

Für die effiziente Bearbeitung von Reklamationen ist beispielsweise ein automatisierter Austausch von Produktinformationen (Endkundenfeedback, Servicedaten, Lieferzeiten) erforderlich. Dieser wird aktuell jedoch nur selten und unzureichend realisiert. Zur Auftragsklärung sind häufig Rückfragen zwischen Hersteller und Händler notwendig. Dies ist unter anderem ein Grund für die aus Kundensicht langen und unattraktiven Lieferzeiten.

Durch den steigenden Grad an Produktindividualisierung und die damit einhergehende Steigerung der Komplexität steigt die ohnehin hohe Belastung in den Prozesskosten für die Auftrags- und Reklamationsabwicklung genauso wie das Risiko von Bearbeitungsfehlern. In der Möbelbranche liegen die Reklamationsquoten je nach Warengruppe teilweise bei über 50 Prozent.

Von einer Übermittlung von Feedbackdaten, die an den digitalen Interaktionspunkten mit dem Endkunden erfasst werden, könnten Händler wie Hersteller stark profitieren um etwa aus der Analyse der Kundenwahrnehmung und -Anforderungen ihr Leistungsangebot gezielter anzupassen. In einer weitergeführten Verfolgung des gesamten Lebenslaufs des Produktes sowie durchgehenden Überprüfung der Kundenorientierung könnten auch die Reklamationsquoten gesenkt werden.

Konzept und Umsetzungsansatz

Die effektive und effiziente Zusammenarbeit der Wertschöpfungspartner stellt die Möbelbranche vor große konzeptionelle, aber auch informationstechnische Herausforderungen. Zwar haben bereits viele eBusiness-Standards auf der Ebene der Identifikation und Transaktion Einzug in die Branche gehalten, weitere Initiativen zu einer Erweiterung der eBusiness-Kompetenz wie beispielsweise das CSA-Konzept für variantenreiche Artikel¹ oder die Bemühungen um eine branchenweit einheitliche Stammdatenklassifikation blieben jedoch weit hinter den Erwartungen zurück.

Die Gründe hierfür liegen insbesondere in den unterschiedlichen Sichtweisen der Möbeldändler und -hersteller auf die angebotenen Leistungen sowie in einer bis dato fast bedeutungslosen, aber

¹ GS1 (2009).

über die Digitalisierung zunehmend möglichen Kundenintegration.

Im Zuge einer steigenden Vernetzung und Digitalisierung der Wirtschaft und Industrie sucht auch die Möbelbranche nach geeigneten Ansätzen, die es KMU ermöglichen, verstärkt digitale Wertschöpfungsk Kooperationen aufzubauen. Diese sollen den Unternehmen helfen, den Automatisierungsgrad und die Anpassungsfähigkeit ihrer Geschäftsprozesse durch den Zugang zu und die Nutzung von Produkt- und Analysedaten aus allen Produktlebensphasen zu erhöhen.

Konzept

Im Projekt FURNeCorp wird ein zwischenbetriebliches Feedback-Management-System entwickelt. Dazu werden für die Möbelbranche ein Prozessstandard konzipiert und ein brancheneinheitlicher Klassifikationsstandard etabliert, der den Austausch und die Verwendung von Feedback-Daten ermöglichen soll.

Konzeptionelle Hintergründe liefern dabei Ansätze aus dem Efficient Consumer Response (ECR) und aus dem Produktlebenszyklusmanagement (PLM). Ersteres verfolgt eine gesamtunternehmensbezogene Strategie, die im Rahmen einer partnerschaftlichen und auf Vertrauen basierenden Kooperation zwischen Hersteller und Handel darauf abzielt, Ineffizienzen entlang der Wertschöpfungskette unter Berücksichtigung der Verbraucherbedürfnisse und der maximalen Kundenzufriedenheit zu beseitigen.² Dabei geht es zum einen um die wirtschaftlich effiziente Reaktion (Efficient Response) aller an der Wertschöpfungskette beteiligten Unternehmen (Supply-Side) und zum anderen um den gemeinsamen Fokus aller Beteiligten auf den Verbraucher (Consumer) und dessen Bedürfnisse (Demand-Side), und somit den Austausch von Informationen zur Analyse und gezielten Befriedigung dieser Bedürfnisse.³

Trotz vieler anfänglich sehr erfolgreicher Projekte und der weiten Verbreitung in unterschiedlichen Konsumgüterbranchen greifen Konzepte auf der Demand-Side zu kurz, die sich insbesondere durch die Vernachlässigung der Konsumentennähe, aber auch durch die stark eingeschränkte Verwendung und den mangelnden Austausch von Markt- und Kundendaten auszeichnen.⁴

Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Digitalisierung der Prozesse und deren entsprechenden im Mittelpunkt stehenden Leistungen, etwa über mobile

Stammdatendienste zur Integration von Content am POS, bedarf es einer tiefgreifenden B2B-Integration zwischen Händler- und Herstellersystemen hinsichtlich einer standardisierten Abbildung der Erbringung, Bereitstellung und Bewertung von Sach- und Dienstleistungen, durch die alle Beteiligten ihre Analyse- und Reaktionsfähigkeit erhöhen können.

Damit diese immer aktuell und an den relevanten Stellen im Unternehmen stets zur Verfügung stehen, müssen verschiedene phasen- und disziplinspezifische Stammdaten vorgehalten und verknüpft werden. Diesem Bereich widmet sich das Konzept des PLM, welches ein integrierendes Konzept zur IT-gestützten, wertschöpfungsorientierten Organisation aller phasen-, unternehmens- und lebenszyklusübergreifenden Produktdaten und Informationen darstellt.⁵

Durch eine zunehmende Verschiebung der Wertschöpfung auf die Phasen der Produktnutzung wird es insbesondere für Unternehmen aus dem Bereich der Möbelindustrie immer wichtiger, diese Phase in ihr PLM-Konzept zu integrieren. Bisherige Ansätze zur Erfassung und Rückführung von (Analyse-)Daten aus der Nutzungsphase (Feedback) bleiben auf jeweils einen einzelnen Wertschöpfungspartner fokussiert und sind für bilaterale oder sogar vernetzte Interaktionen weiterzuentwickeln.⁶ Genau hierauf liegt das Augenmerk des Projektes. Es soll neben der Konsolidierung der hierfür nötigen Stammdaten, Systeme zur innerbetrieblichen Verarbeitung und zum zwischenbetrieblichen Austausch von auftrags- und prozessbezogenen Feedback-Informationen zu angebotenen Sach- und Dienstleistungen liefern.

Dies soll es Möbelherstellern und -händlern ermöglichen, enger als bisher zu kooperieren, um den Endkunden in dem Kreislauf aus *Anfrage, Angebot, Auftrag und Service* zu halten, ihn dabei bestmöglich mit Informationen zu versorgen und über entsprechende Feedbackinformationen so viel wie möglich über den Weg bis hin zum Endkunden, auch bis hin zu einer etwaigen Bearbeitung von Reklamationen, zu lernen.

Für einen nachhaltigen Geschäftserfolg müssen (neue) branchenweite eBusiness-Standards etabliert werden, die eine im Sinne des PLM erweiterte B2B-Vernetzung zwischen den Wertschöpfungspartnern hinsichtlich des auftrags- und prozessbezogenen Informationsaustausches erlauben.

² Heyd (1998).

³ Lietke (2009).

⁴ Holweg (2009).

⁵ Scheer et al. (2006).

⁶ Abramovici et al. (2008); Pana-Schubert et al. (2010); Franke et al. (2011).

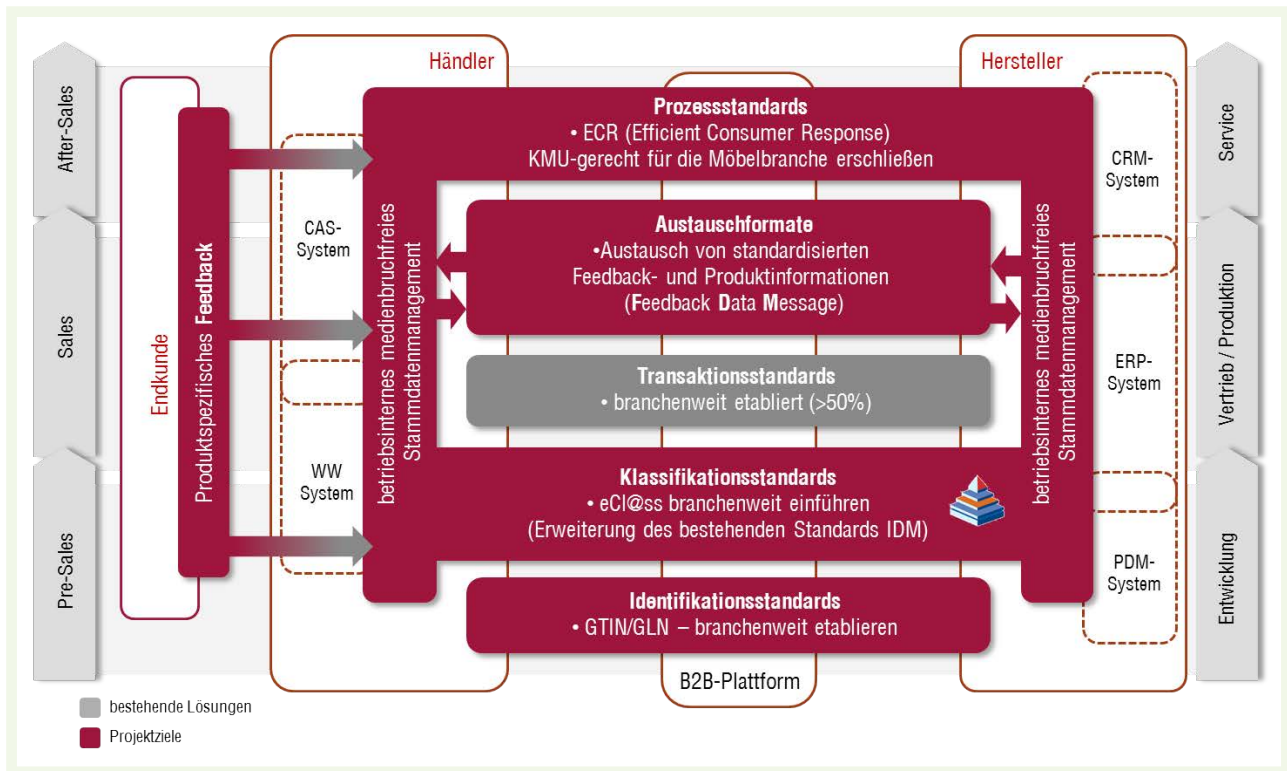


Abbildung 1: Ziele im FURNeCorp-Projekt

Hierfür ist die Etablierung einheitlicher Standards, insbesondere hinsichtlich der Klassifikation von Stammdaten sowie der Austauschformate für Feedback- und Produktinformationen, unerlässlich. So können die unterschiedlichen Sichtweisen von Möbelherstellern und -händlern harmonisiert und brancheneinheitliche Prozessstandards im Hinblick auf eine Realisierung des ECR-Konzeptes zur Optimierung der Bereitstellung und Erbringung kundenindividueller Leistungen etabliert werden.

Umsetzungsansatz

Durch das Projekt FURNeCorp werden bereits vorhandene eBusiness-Anwendungen erweitert. Dies stellt sowohl eine Erweiterung bestehender B2B-Plattformen als auch eine methodische sowie systemtechnische Erweiterung innerhalb der IT-Systeme und Geschäftsprozesse der am eBusiness teilnehmenden Händler und Hersteller dar (vgl. Abbildung 1).

Auf Basis eines darüber hinaus zu entwickelnden PLM-orientierten Austauschformates für Feedback-Informationen werden ein medienbruchfreies

Stammdatenmanagement sowie eine erhöhte Automatisierung der inner- sowie zwischenbetrieblichen Geschäftsprozesse verfolgt. Feedback-Informationen müssen dabei im Zusammenhang mit den Stammdaten (dem Artikel/gekauft Produkt), aber auch über eine allgemeinere Metaebene (über eine einheitliche Stammdatenklassifikation) auswertbar sein. Dabei stellt das Feedback-Modell eine generische Abbildung an den hierzu nötigen Bewertungs- und Steuerungsgrößen (z.B. hinsichtlich Zustand, Wirkung, Nutzung) sowie deren Bezugsobjekte (Produkt, Prozess, Ressourcen) dar und erlaubt damit den Austausch von kontextbasierter Analysedaten. Die Verteilung der Feedback-Information geschieht gezielt über verschiedene Ebenen der Wertschöpfungskette hinweg. Der hierzu ebenfalls im Modell definierte Feedback-Prozess nutzt adäquate Rollen-Berechtigungs- und Architekturkonzepte, um der Datensouveränität Rechnung zu tragen und Daten vor unbefugten Zugriffen oder Weitergaben zu schützen (bspw. personenbezogene Daten).

Dem Möbelhandel soll es dadurch ermöglicht werden, Kundenfeedback zu sammeln, auszuwerten und herstellerbezogene Teilinformationen an den

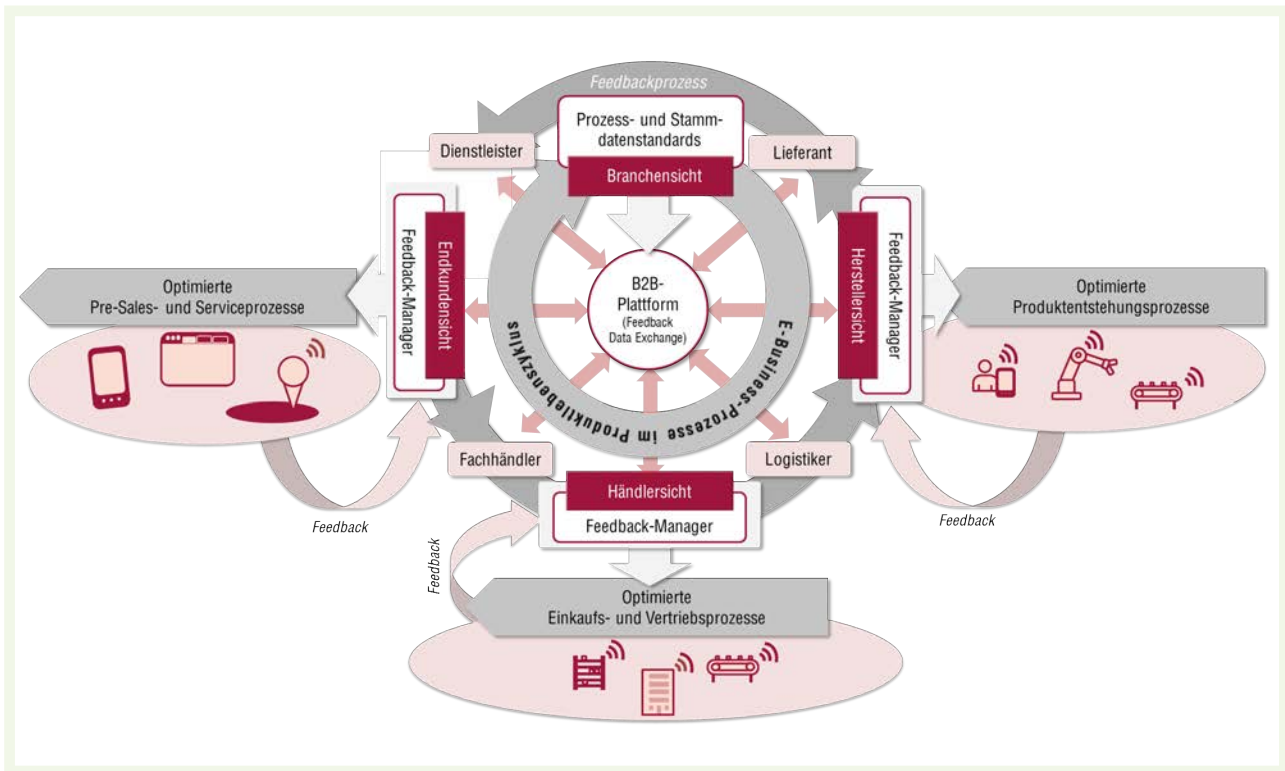


Abbildung 2: Interaktionen und angestrebter Nutzen im FURNeCorp-Projekt

Möbelhersteller standardisiert übermitteln zu können. Dieser kann seinerseits Produktinformationen wie z.B. Produktalternativen oder Lieferzeiten auf Basis standardisierter Stammdaten zurückspielen. Möbelhersteller können so Trendinformationen früher als bisher in die Produktentwicklung einbeziehen oder gezielte Analysen etwa zum Produktdesign oder zur Individualisierung ihrer Produktprogramme vornehmen. Möbelhändler erhalten umgekehrt dadurch die Möglichkeit, ihre Erkenntnisse stetig und innerhalb kürzester Zeit zu aktualisieren und dadurch Sortiment und Service für den Kunden zu optimieren.

Die durch FURNeCorp ermöglichte zwischenbetriebliche Interaktion wird als ein Referenzmodell für alle in der Möbelbranche beteiligten Wertschöpfungspartner gesehen, das nicht nur für Möbelhändler und -hersteller, sondern auch für Dienstleister, Handwerker, Speditionen oder weitere Lieferanten gilt. Benötigte Softwaremodule sowie erforderliche Erweiterungen des bestehenden B2B-Branchenportal IWOofurn (www.IWOofurn.com), die auch einen einfachen Zugang für KMU schaffen, werden während der Projektlaufzeit realisiert (Vgl. Abbildung 2).

Bisherige Ergebnisse

Es wurde bereits mit dem Aufbau der Demonstratoren zur Digitalisierung und Vernetzung im Möbelhandel begonnen. Auf Basis der Lösungsbausteine sollen die Potenziale der Nutzung von eBusiness-Standards pilothaft validiert werden. Darüber hinaus sollen diese als Referenzimplementierungen für den Aufbau weiterer spezifischer Beratungs- und Dienstleistungen herangezogen werden.

Pilotumsetzung einer durchgehenden Digitalisierung in Verkauf, Logistik, Service

Die im Projekt begonnenen Arbeiten an einer digitalen Shop-in-Shop-Ausstellungsfläche bilden die zentrale Test- wie auch Demonstrationsplattform für FURNeCorp. Die Nutzung von Digital Signage-Komponenten (z.B. Touchscreens) und von mobilen Applikationen für die Verkaufsberatung, die Produktkonfiguration und die grafische Planung sowie der Einsatz so genannter Location Based Services am POS bilden dabei die datentechnischen Grundlagen bei der Digitalisierung der Kojen auf der Verkaufsfläche, in denen die unterschiedlichen FURNeCorp-Dienste zum Einsatz gebracht werden.

Während der Presales-Phase sollen hier Endkunden sowohl für Möbelhändler als auch für Möbelhersteller bereits Bewertungen zu Waren und deren Präsentation geben können, bevor diese überhaupt verkauft wurden. So sind z.B. die Bewertung der zur Verfügung stehenden Produktinformationen, die Bewertung der Beratungsqualität des Verkaufspersonals oder die Reaktionen im Zusammenhang mit generellen Eindrücken/Erwartungen des Kunden zum Produkt von Interesse.

Darüber hinaus bietet das Verhalten der Kunden bei der Nutzung der Software zur Zusammenstellung eines individuell zu fertigenden Möbelproduktes oder seine Bewegung auf der Verkaufsfläche im Möbelhaus interessante Resultate. So können z.B. bei der Konfiguration eines Polstermöbels die Häufigkeit, mit der Variantenausprägungen (Stoffe/Leder, Farbe, Fußformen, Maße usw.) ausgewählt wurden oder die Aufenthaltsdauer von Kunden in der Nähe bestimmter Möbel in der Ausstellung wichtige Informationen auf das Kundenverhalten und wertvolle Trendinformationen liefern. Auch sind Antworten auf die Frage, warum es am Ende des Besuches bzw. Verkaufsgesprächs eben zu keinem Kaufabschluss (Gefallen, Preis, fehlende Ausführungen usw.) gekommen ist, von großem Interesse – sowohl für den Möbelhändler als auch für den Möbelhersteller. Das Feedback kann vom Möbelhändler zur Verbesserung seiner Sortimentsgestaltung und zur Optimierung seines Verkaufsprozesses genutzt werden. Für den Möbelhersteller sind diese Daten zur Planung und Optimierung seines Produktprogramms von großer Bedeutung. Hersteller haben im bisherigen Wertschöpfungsprozess meist keinen eigenen Zugang zu Endkundeninformationen.

Die verstärkte Integration von Endkundenfeedback bei der Beratung am POS ist für den Möbelhandel enorm wichtig. Neben vielfältigen und kundenorientierten Konfigurationsmöglichkeiten bedarf es dort weiterer sicherer Angaben z.B. zu Lieferzeiten, Preisen, Informationen zum Aufbauservice bzw. weiteren Kundendienstleistungen. Hierzu müssen auch Möbelhersteller in die Lage versetzt werden, Anfragen und Anforderungen schnell bearbeiten zu können und automatisiert entsprechende Informationen in die Service- und Beratungsdienstleistungen der Möbelhändler einzubringen.

Nach abgeschlossenem Verkauf beim Möbelhändler gilt es den Endkunden im *Kreislauf aus Anfrage, Angebot, Auftrag und Service* zu halten. So wird der Hersteller aus seiner ERP-Umgebung und aus dem Fertigungsprozess heraus über den Fertigungsstatus des individuellen Kundenauftrags informieren können.

Aktuell führt eine zwar aus Fertigungssicht durchaus begründbare lange Lieferzeit in Kombination mit einer über diesen Zeitraum für den Kunden hohen Intransparenz zu negativen Reaktionen bei Kunden. Individualisierte Möbelprodukte werden zu einem großen Teil als Auftragsarbeit von Hand gefertigt. Mehr Transparenz über den Status des Auftrags, z.B. in Form von Videos, die einen Einblick in den Fertigungsprozess gewähren, können helfen, die Kundenbindung zu Hersteller und Möbelhändler (der die Endbeziehung zum Kunden pflegt) zu stärken.

Am Ende des Produktionsprozesses übergibt der Möbelhersteller die Ware zur Auslieferung an den Möbellogistiker. Die meisten Logistiker bieten heute eine Möglichkeit der Lieferverfolgung, d.h. die Systeme der Möbellogistiker können entsprechende Statusinformationen in den Prozess einspielen. Der Logistiker muss weiter in enger Anbindung mit dem Möbelhändler, der ja als Kontakt zum Endkunden agiert, und mit dem Möbelhersteller, der das bestellte Produkt zum Transport bereitstellt, die Details zur Anlieferung beim Kunden organisieren. Dieser Vorgang muss automatisiert integriert zwischen den Systemen der drei Partner ablaufen. Auch hier können im Sinne einer gemeinsamen Servicestrategie Feedback-Potenziale ausgeschöpft werden.

Im Nachgang des Verkaufs von Produkten gibt es zahlreiche weitere Interaktionspunkte mit dem Kunden, aus denen sich Feedback ergeben kann, z.B. die Entscheidungskriterien für einen Wechsel zu neuen Produkten, die aus Anfälligkeiten bei der täglichen Nutzung des Produktes oder der Bewertung des Kundendienstes resultieren.

Diese Ergebnisse, die bisher in Umfragen zur Kundenzufriedenheit weitgehend losgelöst von allen Prozessen und auf eine Unternehmenssicht beschränkt erfasst werden, können so in die Planungsprozesse aller Beteiligten an der Wertschöpfungskette zurückgeführt werden, um Sortimente und Serviceleistungen gezielter und schneller anzupassen.

Der Shop-in-Shop-Demonstrator befindet sich aktuell in der Umsetzung, wobei neben der Entwicklung von erforderlichen Softwarekomponenten und der Vernetzung existierender Lösungen zur Umsetzung der oben dargestellten Prozessintegration auch der physische Aufbau der Shop-in-Shop-Ausstellungsfläche von den Anwendungspartnern Ostermann, W. Schillig und Rauch mit entsprechenden Möbelprodukten und der Installation von Hardware angegangen wird. Als Ergebnis werden Endkunden eine attraktiv ausgestaltete Ausstellungsfläche betreten

und sich beraterfrei über die Möbelprodukte und Leistungen informieren beraten und bestellen können. Die digitalen Informationen werden auf großen Touch-Screens, Tablets und auf Smartphones der Kunden genutzt werden können.

Konsolidierung und Entwicklung fehlender eBusiness-Standards über Branchenarbeitskreise

Die im Projektvorhaben beteiligten Partner nehmen in der Möbelbranche eine führende Rolle ein und wissen aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung um die Hindernisse, Einschränkungen und Bedingungsfaktoren der Branche, die eine prozess-, daten- und systemseitige Zusammenführung der Händler- wie Herstellersichten erschweren.

Wesentlicher Bestandteil des Projektes sind die über den Handelsverband Möbel und Küchen (BVDM) sowie über die projektbegleitenden assoziierten Partner Daten Competence Center e.V. (DCC), Verband der Deutschen Möbelindustrie e.V. (VDM) sowie DER MITTELSTANDSVERBUND – ZGV e.V. branchenweit aufgesetzten Branchenarbeitskreise. Durch die Beteiligung von renommierten Unternehmen der Möbelbranche wird so ein Ergebnistransfer sichergestellt. Die Projektergebnisse werden somit durch wichtige Brancheninitiativen aufgegriffen und in Branchenstandards überführt werden können.

In der Vergangenheit gab es immer wieder erfolglose Versuche, Branchenstandards nachhaltig aufzubauen. Aus diesem Grund konnten Brancheninitiativen, wie etwa zum Aufbau einheitlicher Reklamationsprozesse aus dem Bündnis für Qualität heraus, nur ungenügend greifen. In jüngster Zeit ist hinsichtlich eines einheitlichen elektronischen Katalogdatenaustausches mit dem IDM-Format, initiiert und vorangetrieben durch das DCC aus Herford, eine Verbreitung und Integration gelungen. Die bereits im Vorfeld des Projektes schon enge Zusammenarbeit mit dem DCC als assoziierter Partner des Projektes und Beiratsmitglied der IWO-furn konnte im bisherigen Projektverlauf schon genutzt werden, um die wichtigsten im Projekt vorgesehenen Branchenarbeitskreise, wie etwa zum Ausbau der bisherigen IDM-Standards, zu initiieren.

Besonders fruchtbar wurde in der Branche die Anstrengung für einen Klassifikationsstandard aufgenommen, die zur Gründung der Fachgruppe „Möbel/Einrichten“ im eClass e.V. führte. Erste Ergebnisse sind in die eClass-Version 10.0 zur

Bildung von Klassen eingeflossen und sollen nun bis Mai 2017 für die Version 10.1 auf Basis der notwendigen Merkmalsstrukturen unter Berücksichtigung der schon existierenden Typenschlüssel aus den IDM-Standards „Küche/Bad“, „Polster“ und „Schlafmöbel“ ausgebaut werden.

Daneben wurde das Projekt mit weiteren bestehenden oder entwickelten Brancheninitiativen vernetzt. So zum Projekt „Zimlog - Zukunftsinitiative Möbellogistik“, welches basierend auf den Ergebnissen des von der Firma Ostermann ins Leben gerufenen Arbeitskreises „papierloser Warenverkehr“, weitere Potenziale in Bezug auf die Digitalisierung mit Fokus auf die Rampe konsolidiert.⁷

Fazit und Ausblick

Soll eine Vernetzung und Optimierung von Geschäftsprozessen im Zuge von Mittelstand 4.0 gelingen ohne dass disruptive Geschäftsmodelle bisherige Strukturen grundsätzlich auflösen, ist es erforderlich, dass Möbelhandel und Möbelindustrie gemeinsam an ihrer eBusiness-Infrastruktur arbeiten und Wege finden, wie sie die Logistik ihrer in Zukunft noch steigenden Menge an Daten fit für die Zukunft machen. Hierzu gilt es insbesondere die Voraussetzungen dafür zu schaffen, bisher unstrukturierte Daten für Datenanalysen erfassen, verwalten und austauschen zu können bzw. diese in die Steuerung zwischenbetrieblicher Prozesse integrieren zu können.

Die sich hieraus ergebenden Herausforderungen liegen insbesondere in der Entwicklung einer KMU-gerechten und unter dem Aspekt der digitalen Souveränität geeigneten Methodik sowie der Nutzbarmachung existierender eBusiness-Standards.

So kann eine zweckmäßige Verbindung derzeit verfügbarer IT-Infrastruktur und Werkzeuge zu einer schnellen und effizienten Harmonisierung der Händler- und Herstellersicht auf kundenbezogene Geschäftsprozesse ermöglicht und somit die Analyse- und Reaktionsfähigkeit der einzelnen Unternehmen erhöht werden. Zukünftig wird dies im Zusammenhang mit einer zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung aber auch insbesondere durch neue Sach- und Dienstleistungen im Smart Home an Relevanz gewinnen.

⁷ <http://www.vhk-herford.de/presse/item/dcc-spartenuebergreifender-arbeitskreis-edi-initiiert/>.

Das im August 2015 gestartete Projekt *FURNeCorp* ist Teil der Förderinitiative „eStandards: Geschäftsprozesse standardisieren, Erfolg sichern“, die im Rahmen des Förderschwerpunkts „Mittelstand-Digital – Strategien zur digitalen Transformation der Unternehmensprozesse“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird.

Ziel des Projekts *FURNeCorp* ist es, die eBusiness-Kompetenz von KMU in der Möbelbranche zu stärken. Das Projekt *FURNeCorp* entwickelt hierfür IT-gestützte Methoden zur optimierten Abwicklung von kundenbezogenen inner- und zwischenbetrieblichen eBusiness-Prozessen sowie zur Erweiterung des standardisierten elektronischen Datenaustauschs zwischen Möbelindustrie und Möbelhandel. Durch den Einsatz von eBusiness-Standards werden die Kosten bei der Auftrags- und Reklamationsabwicklung sowie das Risiko von Bearbeitungsfehlern reduziert.



Weitere Informationen unter: www.furnecorp.de/

Literatur

- Abramovici, M.; Fathi, M.; Holland, A.; Neubach, M. (2008): PLM-basiertes Integrationskonzept für die Rückführung von Produktnutzungsinformationen in die Produktentwicklung, *wt Werkstatttechnik*, Jahrgang 98, Heft 7/8
- Franke, H.-J.; Grein, G.; Türck, E. (Hrsg.) (2011): Anforderungsmanagement für kundenindividuelle Produkte, Shaker-Verlag, Aachen
- GS1 (2009): Das CSA-Konzept, GS1-Standards für variantenreiche Artikel, GS1 Köln
- Heydt, Andreas von der (1998): Efficient consumer response – (ECR); Basisstrategien und Grundtechniken, zentrale Erfolgsfaktoren sowie globaler Implementierungsplan, Frankfurt am Main
- Holweg, C. (2009): Consumer Value im Category Management-Modell nach ECR, Dissertation Wirtschaftsuniversität Wien, Gabler-Verlag
- Lietke, B. (2009): Efficient Consumer Response - Eine agency-theoretische Analyse der Probleme und Lösungsansätze, Dissertation Universität Göttingen, Gabler-Verlag
- Pana-Schubert, V.; Rogalski, S.; Ovtcharova, J. (2010): Harmonisierung von Kunden- und Herstellersicht im Anlagenbau, *Industriemanagement 01/2010*, GITO-Verlag
- Scheer, A.-W.; Boczanski M.; Muth, M.; Schmitz W.-G.; Segelbacher, U. (2006): Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Autoren



Viktor Schubert studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Universität Karlsruhe (TH) und leitet seit 2012 die Abteilung PDE Prozess- und Datenmanagement im Engineering am FZI Forschungszentrum Informatik. Zugleich koordiniert er das Anwendungsfeld Produktion und Logistik und wirkt in Standardisierungs- und Normungsgremien mit. Er verfügt über langjährige Erfahrung in der Konzeption und Entwicklung wissensbasierter Systeme für Planung, Entwicklung und Produktion, EAI (Enterprise Application Integration) sowie PLM (Product Life Cycle Management).



Klaus Bröhl (Dipl. Mathematiker) ist Gründer und Geschäftsführer der 1eEurope Deutschland GmbH und der IWOurn Service GmbH sowie Berater für mobile Technologien und digitale Marketingkonzepte. Er unterstützt mit seinen Unternehmen hunderte von Projekten entlang der gesamten Wertschöpfungskette und betreibt Serviceplattformen für eine Vielzahl von Unternehmen aus Industrie und Handel in Europa. Stets auf der Suche nach innovativen Konzepten und mit praxisnahem Blick für die Bedürfnisse und Erwartungen seiner Kunden, kombiniert er mit seinem Team Technologie und Prozess-Knowhow zu ganzheitlichen Konzepten. So konnte er mit IWOurn – einer Plattform für den offenen elektronischen Geschäftsdatenaustausch in der Einrichtungsbranche – die Digitalisierung und Vernetzung einer ganzen Branche vorantreiben. Aufgrund der Bedeutung dieser Standardisierung konnte er dabei die Branchenorganisationen BVDM, VDM, DCC und Mittelstandsverbund als wichtige Unterstützer gewinnen. Klaus Bröhl setzt neben aller Technologie stets auf einen gesunden Mix mit dem Rollenverständnis und den Stärken der Unternehmen in ihrem traditionellen Kerngeschäft.



Ulrich L. Manz, Ayhan Bulut, Tobias Wojtanowski

Die Zukunft des Handels im Zuge der Digitalisierung

Der VTH-eData-Pool: Eine Blaupause für die Versorgung von Produktinformationen

1. Der technische Strukturwandel erfordert neue Wege

Es ist noch nicht lange her, dass die Stichworte „Industrie 4.0“, „Cloud-Lösungen“ oder die sehr präsente „Disruption“ fremd waren. Aktuell sind diese Schlagworte und besonders deren Zusammenhänge in aller Munde und dies auf Grund der zahlreichen Veränderungen der letzten Jahre durchaus begründet. Gerade am Beispiel des Handels lässt sich der „disruptive“ Charakter der Digitalisierung innerhalb der Welt der Industrie 4.0 deutlich aufzeigen. Besonders hier sind die Themen wie Echtzeitverarbeitung, Raum- und Zeitunabhängigkeit, Data-Mining oder auch neue Berufsfelder wie der „Data-Scientist“ im Vormarsch, gewinnen an Wichtigkeit, werden gar „unabdingbar“. Im Zuge dieser technischen Entwicklungen ändern sich nicht nur Sichtweisen, es werden Unterschiede innerhalb der Rollen oder auch Funktionen, wie wir sie aktuell noch kennen, verwischt oder gar obsolet.

Deutlich wird dies innerhalb des Handels sowohl im Bereich des „B2C“ – dem direkten Handel mit dem

Kunden, als auch dem „B2B“-Bereich – dem Handel zwischen Händlern. Vor einigen Jahren waren im B2C-Bereich die Produktbeschreibungen ein wichtiges Wettbewerbsattribut: Je ausführlicher und besser die Beschreibungen, desto besser war der Händler aufgestellt – der Kunde kaufte in Folge bei ihm. Bald wurden jedoch zusätzlich die Produktbilder zum direkten Umsatztreiber: „Ohne Bild kein Umsatz!“ war auf jedem Kongress, in jedem Meeting die Kernaussage. Grund waren die verbesserten Internetsuchmaschinen, für welche die Produktmerkmale ebenso wichtig waren wie jene Produktbilder oder ein informativer Langtext. Ein gut auslesbares aufgeführtes Produkt landete innerhalb der Suchmaschinen weit vorne und sorgte für Klicks im eigenen Shop.

Diese Entwicklung der Prioritäten ging recht schnell vonstatten, mit dem spannenden Phänomen, dass wir sie nicht wirklich bemerkten: Die zusätzlich geforderten Informationen wurden automatisch ein

„Muss“, ein neuer Standard, den der Markt automatisch annahm und der sich so quasi verselbstständigte.

Anders verhielt es sich zuvor im B2B, im Geschäft zwischen den Unternehmen: Es dominerten die logistischen Daten, die eindeutige Priorität besaßen. Bilder oder auslesbare Produktinformationen waren, wenn überhaupt, für die Händler nur am Rande von Interesse. Im Gegensatz zum B2C standen im B2B die betriebswirtschaftlichen Prozesse im Vordergrund: Mehrstufiger Genehmigungsworkflow, Buchungen auf Kostenstellen und direkte Kontrolle der Kostenstellen. Die Realisierung von System-schnittstellen war ebenso ein Thema wie die Konfigurationsmöglichkeit der Produkte oder komplexe Rabattstaffeln. Es zeichnet sich jedoch ab, dass B2B und B2C verschmelzen – die Unterschiede innerhalb dieser Geschäftsbereiche werden kleiner.

2. „Disruption“ am Beispiel Amazon Business

Das Kölner Handelsforschungsinstitut EHI hat ermittelt, dass kleine Shop-Unternehmen bei insgesamt steigenden Umsätzen in den letzten Jahren einen deutlichen Umsatzrückgang hinnehmen mussten. Eine Entwicklung, die für einen technologischen Strukturwandel auch in der Vergangenheit typisch war. Dabei wird der momentane Strukturwandel von einem Unternehmen deutlich vorangetrieben: Amazon.

Amazon kommt aus dem B2C und geht mit dem Amazon Supply-Nachfolger „Amazon Business“ den B2B-Markt auch in Deutschland an. Die Erfahrungen, die das globale Großunternehmen in den letzten Jahren mit der Entwicklung vom reinen Buchhändler zum aktuellen „Shop für alles“ im B2C-Geschäft machen konnte, werden nun in das B2B-Geschäft übernommen: eine brillante Logistikkompetenz (einschließlich der Onlineverfolgung) und kanalübergreifende Tools zur systematischen Erfassung von Kundendaten und Kundenaktivitäten.

Amazon Business ist jedoch in dieser Entwicklung nicht alleine oder federführend: Auch der US-Branchenriese Grainger ist sehr erfolgreich, ebenso versucht eBay Business Supply sich auf dem europäischen Markt zu platzieren. Es steht fest, dass all diese großen Marktplayer mit ihren Möglichkeiten und Erfahrungen das B2B-Geschäft auch auf dem deutschen Markt neu definieren werden. Wie schnell sie dabei den Markt „aufrollen“, ist nur schwer abzusehen. Deutlich ist jedoch: In unserer digitalen Welt handelt es sich nicht mehr um Jahre. Veränderungen kommen schnell, neue Standards

entstehen und lösen alte ab. Die Übergänge sind nicht unbedingt fließend, manche sogar eher abrupt und plötzlich. In der von Roland Berger im Auftrag des Bundesverbandes Großhandel, Außenhandel, Dienstleistungen (BGA) erstellten Studie wird dargestellt¹, dass diese neuen Wettbewerber die traditionellen Bande zwischen Produzenten, Großhändlern, Handwerkern, Einzel- und Fachhändlern sowie Verbrauchern in Frage stellen. Die umfangreichen Erfahrungen im digitalen B2C-Geschäft haben zu einem digitalen Wissens- und Infrastrukturvorsprung geführt, der durch eine sehr hohe Logistikkompetenz verstärkt wird.

Was aktuell (noch) wenig Beachtung findet: Auch Herstellern und Anbietern von Produkt-Information-Management-Systemen (kurz PIM) wird eine neue Konkurrenz erwachsen, denn noch nie war die Markteintrittsschwelle so niedrig wie heute. Die neuen B2B-Marktplätze stellen ihnen alles zur Verfügung, was für eine Marktpräsenz notwendig ist: Infrastruktur, Web-Space, Server-Kapazitäten, Shop-Design und damit eine vereinheitlichte und übersichtliche Darstellung der Produkte. Nur die Produktdaten müssen in möglichst hoher Qualität geliefert werden.

Eine Bereinigung der Shop-Anbieter ist bereits jetzt abzusehen, denn ähnlich wie im bisherigen Amazon-Geschäft werden sich einige wenige, Große etablieren und nur wenige Plattformen für den allgemeinen Einkauf genutzt werden.

3. Herausforderungen am Beispiel des Technischen Handels

Auch der technische Handel kämpft mit den zahlreichen Herausforderungen. Auch hier treten neue Player auf die Bühne, die den deutschen Markt als lukrativ einschätzen: Momentan wachsen die Umsätze von ausländischen Herstellern, die ausschließlich auf den Internet-Vertriebskanal setzen, jährlich im zweistelligen Prozentbereich. Ein Beweis dafür, dass konfigurierbare und letztlich beratungsintensive Produkte auch über einen Online-Shop „verkaufbar“ sind – und dies erfolgreich!

Möglich wird dies, neben einer intuitiven Webseite als Grundvoraussetzung, durch Online-Service-Angebote. Fragen nach der Produktkonformität oder nach Schnittstellen werden durch einen Konfigurator perfekt beantwortet – mehr als einige Klicks sind nicht mehr nötig. Zusätzlich bleibt die Möglichkeit eines Chats oder eines Telefongesprächs bestehen,

¹ Roland Berger (2016).

womit auch die persönliche Beratung gegeben ist. Auch wenn es immer noch als Stärke des technischen Handels gesehen wird: Die persönliche Beratung wird zunehmend in das Internet verlagert: Genaueste Produktinformationen machen Artikel automatisiert vergleichbar – eine kurze Recherche gibt dem Kunden jegliche benötigte Information. Auch wenn es auch zukünftig einen persönlichen Kontakt zwischen Fachhändler und Kunden geben wird, wird die Art der Kommunikation eine andere sein. Sie basiert auf permanent durchgeführten Marktanalysen, die durch die neue Echtzeitverarbeitung möglich sind. Digitale Kundenbindung und digitale Prozesse werden zu den Erfolgsfaktoren.

Ebenso unterliegen Dienstleistungen der genannten Disruption. Die Verknüpfung von Online- und Offline-Geschäft dürfte den Königsweg der kommenden Entwicklung darstellen. Den Anfang machte hier erneut Amazon mit der Idee der automatisierten Paketlieferung durch Drohnen, die zwar in Deutschland durch die aktuelle Gesetzgebung auf Hürden stößt, jedoch deutlich aufzeigt, wohin die Reise gehen wird. Aber auch moderne Artikel an sich werden zu dieser Entwicklung beitragen: Eigens erstellte, detaillierte Fehlerberichte von beispielsweise elektronischen Produkten, automatisiert online an den Hersteller weitergeleitet, ersetzen voraussichtlich Teile des Services, wie wir ihn bisher kennen. Der Kunde wird in seiner Handlung deutlich entlastet – ein schlagendes Argument bei jeglichen Entwicklungen und wahrscheinlich entscheidend.

4. Strukturwandel und strukturierte Produktinformationen – der Zusammenhang

Es ist deutlich, dass sich B2C und B2B nicht in dem Maße fundamental unterscheiden, wie viele Händler heute noch überzeugt sind. Im Gegenteil: viele Features aus dem B2C müssen auf das B2B-Geschäft übertragen werden. Dies gilt neben den Auswertungen für das eigene Geschäft vor allen Dingen für die Produktpräsentation. Ein Langtext allein, auf dem lange Zeit der Fokus innerhalb der Produktpräsentation ruhte, wird nicht mehr ausreichend sein. Er allein kann die Anforderungen an auslesbare und vor allem maschinenlesbare, vergleichbare Daten schlicht nicht mehr bieten.

Moderne ERP-Systeme, wie zum Beispiel Hana der SAP, führen echtzeitgenaue Auswertungen durch: Letztlich werden diese Anbieter auswertbare Produktinformationen einfordern, um ihren Kunden z. B. ein durchgängiges Controlling und Berichtswesen zu offerieren, in dem es keine „Beschreibungsbrüche“ geben kann. Das schlagende Argument

werden „prozesskonforme Daten“ sein. Erst mit diesen lassen sich neue Konzepte wie Industrie 4.0 überhaupt realisieren. Eine Entwicklung, die die meisten Händler nicht auf ihrer Agenda haben.

Ein weiteres, nicht zu unterschätzendes Argument sind die Anforderungen an die Mitarbeiter. Im privaten Leben nutzen diese das Internet und die modernen katalogübergreifenden Suchfunktionen, die Bezahl- und Auswertungsfunktionen, eben alle Features, die die moderne Technik zur Verfügung stellt. In ihren Unternehmen werden sie dann nicht mit antiquierten Anwendungen arbeiten, weil sie es schlicht nicht mehr wollen und können. Während früher die Technisierung von Unternehmen in die private Welt getragen wurde, kann es zukünftig umgekehrt sein: Der Privatbereich ist im Handel der Trendsetter. In der Studie von Roland Berger wird auf die Rolle der sogenannten „Millenials“ hingewiesen, die mit der digitalen Technik aufgewachsen und vertraut sind. „Sie sind eine wichtige Zielgruppe für die Gewinnung von Nachwuchskräften. Sie könnten zukünftig eine größere Rolle bei der Digitalisierung im Großhandel spielen.“²

Die neuen Technologien benötigen Content der auslesbar, auswertbar und konfigurierbar ist. Und das jeweils auf der kleinsten Einheit einer Beschreibung. Ein Beispiel: Wie viele Schuhe mit der Sicherheitsstufe drei wurden im Shop verkauft? Für sich gesehen mögen die Auswertungsmöglichkeiten wenig Sinn machen. Werden diese jedoch in einen spezifischen Kontext gestellt, kann es sich um eine sehr werthaltige Information handeln. Dies gilt gerade für Profilbildungen, wie z.B. die Analyse der „Klick-Abfolge“, oder der Zusammensetzung und Befüllungsfolge von Warenkörben. Das passende Ersatzteil, Ergänzungsartikel, Füllartikel für den Warenkorb – all dies kann automatisiert und kundenorientiert durch die Auswertung von Daten auf den Käufer zugeschnitten werden.

Der Zusammenhang zwischen technologischem Strukturwandel und Produktinformationen ist ausgesprochen eng, fast schon intensiv. Die neuen Technologien stellen uns Werkzeuge zur Verfügung, um komplexere Auswertungen sogar in Echtzeit zu erhalten. Dies erfordert digitalisierte Prozesse, die unternehmensübergreifend kompatibel sein werden. All dies setzt wiederum voraus, dass die ausgewerteten, transportierten Informationen so aufbereitet sind, dass diese Leistungen überhaupt erbracht werden können. Konkret: Auswertbare, nach einheitlichen Strukturen aufgebaute Produktdaten sind zwingende Voraussetzung, damit in einer sich

² Roland Berger (2016).

schnell ändernden Welt Anpassungen auf digitaler Ebene überhaupt möglich sind. Mit Kodak schwingt in dieser aktuellen Diskussion der Geist eines Unternehmens mit, der sich einst als sicherer Marktführer etabliert hatte und auf Grund der Anpassungsproblematik nicht nur abgehängt, sondern letztendlich vollständig vom Markt verdrängt wurde. Das bekannte wirtschaftliche Opfer dieser digitalisierten Welt soll ein Beispiel für verpasste Trends und einen schnellen, unabdingbaren digitalen Wandel sein.

5. Lösungsansätze: Der VTH-eData-Pool – weit mehr als eine Datensammelstelle

Die Digitalisierung scheitert derzeit auch (noch) an langwierigen Abstimmungen in den Unternehmen selbst, mit den Kunden, Lieferanten und Systemhäusern – so die Berger Studie. Hier greift der VTH-eData-Pool. Mit diesem offenen Stammdatennetzwerk werden die Abstimmungen innerhalb und außerhalb der Unternehmen auf ein Minimum reduziert, da die wesentlichen Beschreibungs- und Darstellungs-Konventionen im System hinterlegt sind und somit jedem Teilnehmer zur Verfügung stehen. Gerade für kleinere und mittlere Unternehmen bedeutet dies einen hohen Stabilitätsgewinn. Weiter sinkt die Abstimmung, weil die Produktinformationen nur noch einmal aufbereitet werden. Eine mögliche individuelle Anreicherung wird durch die vorgegebenen Konventionen gesteuert. Somit wird sowohl bei den Herstellern als auch bei den Händlern eine erhebliche Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit erreicht. Die Hersteller automatisieren quasi den Pflegeprozess, indem Veränderungen an den Produktinformationen mit einem Klick an alle Abnehmer/Händler verteilt werden. Der Händler muss ebenfalls nur noch per Klick diese Änderung akzeptieren. Das entsprechende Sortiment wird automatisch aktualisiert. Im Ergebnis stehen auslesbare Produktinformationen zur Verfügung, die dem Händler – ob groß oder klein – in der neuen digitalisierten Welt das Überleben sichern. Nur die Händler haben eine reelle Überlebenschance, die in Bezug auf die Datenqualität mit den großen Marktplätzen mithalten können. Dies gilt gerade auch für das C-Teile-Management³. Wichtig für die Konkurrenzfähigkeit sind auch die enormen Kosteneinsparungen, die sich durch den VTH-eData-Pool auf der gesamten „Information-Supply-Chain“ ergeben.

Die wohl interessanteste aktuelle Erfahrung mit dem eData-Pool ist, dass zunächst die Hersteller – hierbei sind nicht nur die kleineren Hersteller gemeint –

sehr profitieren. Es ist schon fast die Regel, dass die Produktinformationen auf mehrere Systeme verteilt sind. Von einem Single-Point-of-Truth kann keine Rede sein. Auch wird, je nach System, je nach Abteilung mit unterschiedlichen Formaten bzw. unterschiedlichen Beschreibungen gearbeitet. Dies führt sowohl in den ERP- als auch Kataloganwendungen zu Fehlern. Detaillierte Auswertungen sind nicht möglich, die Datenpflege kann, wenn überhaupt, nur rudimentär durchgeführt werden. Letztlich übernehmen derzeit die Händler in Eigenregie diese Pflege. Mit Hilfe des eData-Pools lässt sich dieses strukturelle Hemmnis abbauen und wie die Erfahrungen zeigen, auch schnell.

Für Hersteller, die hier nicht „mitziehen“, dürfte es ungemein schwierig werden, die Digitalisierungswelle unbeschadet zu überstehen. Im Rahmen des eData-Pools gibt es hohe Anforderungen an die Datenqualität. Diese werden auch durchgesetzt. Hersteller bekommen eine intensive Unterstützung bei der Datenaufbereitung.

6. Leistungsfähigkeit des VTH-eData-Pools

Die aufgezeigten Entwicklungen haben eine Gemeinsamkeit: Einen gehobenen Anspruch an die Daten, besonders Produktinformationen, der Hersteller und Händler. Nur so ist die aufgezeigte Entwicklung möglich. Die Anpassung der Händler und Hersteller an diese Herausforderung ist für deren weiteres Bestehen am Markt unabdingbar. Dabei sind die genannten Entwicklungen nicht nur Priorität für die Firmen im B2B- und B2C-Geschäft, sie sind ebenso eine Herausforderung für die von ihnen genutzten Werkzeuge. Software muss heutzutage leicht zugänglich, schnell, intuitiv und sicher sein. Sie muss den aktuellen Anforderungen des Marktes entsprechen und an zukünftige Herausforderungen anpassbar sein.

Diesen Anforderungen sowie der Problematik der qualitativ hochwertigen Stammdaten, stringent in Beschreibung und Format, sowie deren Austausch widmet sich die Cloudlösung des VTH-eData-Pools. Der Verband Technischer Handel (VTH), der sich der Problematiken innerhalb der Digitalisierung bewusst wurde, entwickelte in enger Zusammenarbeit mit der IFCC GmbH den Pool zum Austausch von Produktdaten zwischen Hersteller und Händlern. Hierbei ist Ziel des Prozesses, qualitativ hochwertige, aufbereitete und veredelte Stammdaten unkompliziert und mit modernen Mitteln den Händlern zur Verfügung zu stellen. Hierbei garantiert der Dienstleister IFCC, seit über zehn Jahren mit der Aufarbeitung von Produktstammdaten vertraut, die

³ Zum C-Teile-Management siehe separaten Kasten auf Seite 38.

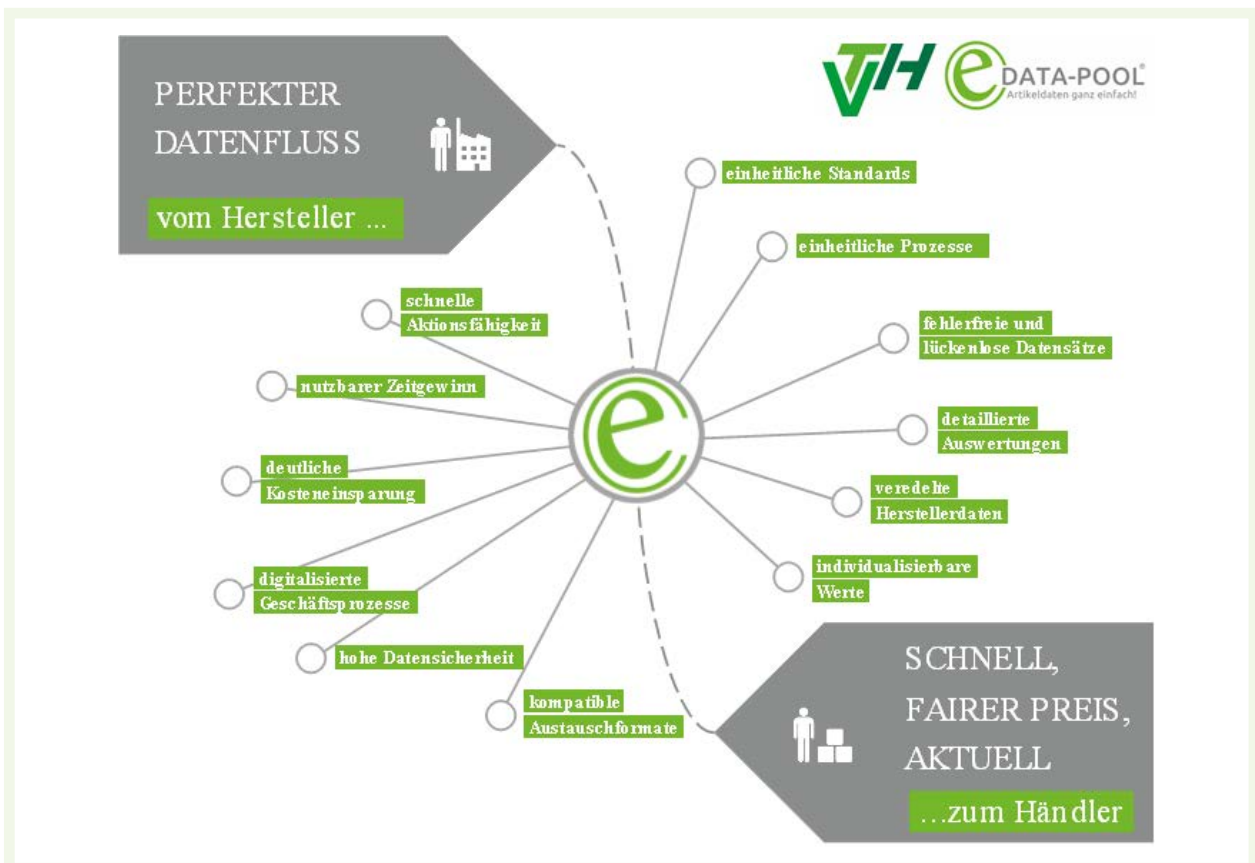
hochwertige Aufbereitung der Daten und stellt diese im Pool zur Verfügung. Der Lieferant behält hierbei jederzeit die Hoheit über seine Daten, kann selbst für seine eigenen Systeme über diese verfügen und diese an die Händler seiner Wahl in standardisierter Form innerhalb des Pools unkompliziert weitergeben – Datenweitergabe in Echtzeit. Der Händler kann die zur Verfügung gestellten Daten zur Aufbereitung seines eigenen Datenstammes nutzen und in das eigene, präferierte Systeme spielen. Die Daten selbst unterliegen den Anforderungen der verschiedenen Teilhaber: Der Pool als Single-Point-of-Truth garantiert die ständige, an aktuelle Verhältnisse angepasste Qualität: Produktbeschreibung, Medien, Datenblätter unterliegen einer genauen Qualitäts-Kontrolle, Updates der Daten werden automatisiert an jegliche Teilhaber weitergeleitet.

Den Ansprüchen der Digitalisierung wird mit der Auslesbarkeit von einzelnen Merkmalen und Werten Rechnung getragen. Somit wird nicht nur die Nutzung des aktuellen Stands der Technik, sondern vor allen Dingen die Versorgung des Handels mit aktuellen Produktinformationen unterstützt. Dies dürfte einer der wesentlichen Treiber für den vorgenannten Aufbau der Produktinformationen sein. Die wesentlichen Bestandteile dieser Produktinformationen

werden nur noch einmal erstellt, um sie an die Abnehmer auszuleiten. Voraussetzung für die Realisierung dieses Konzeptes ist die Nutzung von Beschreibungs- und Transaktionsstandards. Somit werden sowohl die Hersteller als auch die Händler von den hohen Gemeinkosten, die die Datenaufbereitung verursacht, entlastet.

Weiterhin bietet die Anwendung die Möglichkeiten der aktuellen, technischen Entwicklung: Plattform-unabhängigen Zugriff zu jeder Zeit. Der Pool an sich ist hierbei ein „offenes Datennetzwerk“ zudem alle Marktakteure Zugang haben. Es gibt keine Beschränkungen, die sich z.B. auf eine Mitgliedschaft in einem Verband beziehen.

Der VTH-eData-Pool bietet die Möglichkeiten, den Herausforderungen der Digitalisierung und allen Möglichkeiten der Industrie 4.0 im Handel entgegenzutreten und diese zu nutzen. Die Frage bleibt lediglich, wer die genannten Problematiken erkennt und darauf reagiert. Nie kam es so schnell zu Veränderungen wie in der heutigen, digitalen Zeit – nie wurden neue Standards so schnell etabliert und alte abgelöst. Die sich schnell verändernde Welt ist ein Fakt, die Frage ist lediglich, welche Akteure die Problematiken erkennen und darauf reagieren.



7. VTH-eData-Pools – ein Steckbrief

Eine Förderung entwickelt sich weiter

- ▶ Zugrundeliegende Entwicklung ist der IFCC.DataManager, ursprünglich Teil einer BMWI-Förderung 2008
- ▶ Breites Funktionsspektrum durch stete Entwicklung basierend auf direkter Anwendung und damit verbundener Erfahrung

Datenbanken als „Daten-Silos“

- ▶ Aktuelle Entwicklung zeigt: Es wird in absehbarer Zeit zu wenigen „Datensilos“ führen
- ▶ Metadaten, die die Kommunikation und Beschreibung steuern, sind austauschbar
- ▶ Allgemeingültige Informationen stehen den Marktteilnehmern zur Verfügung
- ▶ Erweiterung erfolgt lediglich über spezielle Informationen

MDM-Software – für Netzwerker – ein „Werkzeugkasten“ für alle

- ▶ Basis der Anwendung ist voll anpassbar und sowohl als Netzwerklösung (im VTH-eData-Pool) als auch im Unternehmen für die Stammdatenpflege eingesetzt
- ▶ Dient als Schnittstelle zwischen Datenlieferant und Datennutzer
- ▶ Datenlieferant behält die Datenhoheit / Rechtssicherheit ist gewährleistet
- ▶ Daten, Dokumente und Bilder werden nur auf Freigabe des Dateneinhabers weitergegeben
- ▶ Jeder Nutzer verfügt über eigenen Datenraum zur möglichen eigenen Verwaltung von Daten
- ▶ Dokumentation jeglicher Veränderungen der Produktdaten

Jedes Unternehmen ist anders – der Anwendung ist dies egal

- ▶ Rollenbasierte Anwendung – die jedoch die Auflösung der festen Rollen zulässt
- ▶ Hohe Individualisierbarkeit durch Anpassung der Funktionen an den Nutzer

Die Teilnehmer entscheiden über die Entwicklung

- ▶ Enge Zusammenarbeit mit sämtlichen Anwendern
- ▶ Anwendertreffen entscheiden über weitere Entwicklung
- ▶ Funktionen und Module nach Anspruch der Nutzer
- ▶ Hohe Transparenz in jeglichen Entwicklungsschritten

Funktionen im Überblick

- ▶ Aufbereitete und geprüfte, klassifizierte Stammdaten in standardisiertem Format
- ▶ Gesicherte Daten auf deutschen Servern
- ▶ Voll kontrollierte Datenweitergabe aus der Hand des Datenbesitzers
- ▶ Automatische Aktualisierung sämtlicher Daten bei Updates
- ▶ Erstellung eigener Datensets, sogenannter Subsets, aus den Gesamtdaten des Lieferanten
- ▶ Automatisierte Weitergabe von Datenblättern und Mediendateien in sämtlichen Formaten
- ▶ Export im Format BMEcat (1.2 und 2005) sowie Excel und CSV
- ▶ Stetige Weiterentwicklung durch direkte Kommunikation MIT den Kunden

Autoren



Prof. Dr. Ulrich Manz absolvierte nach seiner Ausbildung zum Industriekaufmann das Studium der Betriebswirtschaftslehre und Verwaltungswissenschaften an der FH Heilbronn und an der Universität Konstanz. Anschließend promovierte er an der Universität der Bundeswehr in München. Er sammelte über zehn Jahre Erfahrung als Unternehmensberater in namhaften Unternehmen, wie z. B. Bosch und BASF. Seit über 25 Jahren ist er Professor an verschiedenen Hochschulen. Prof. Dr. Ulrich Manz ist Mitglied des wissenschaftlichen Beirats von eCI@ss und Verfasser von mehreren Fachartikeln z. B. über Stammdatenmanagement und begleitet zahlreiche Praxisprojekte sowohl in kleineren als auch in großen Unternehmen. Er ist Gründer der IFCC GmbH, einem bekannten Unternehmen für Stammdatenaufbereitung und Entwicklung von Beschaffungsstrategien.



Ayhan Bulut studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Darmstadt und arbeitet seit 2004 bei der IFCC GmbH. Der Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist die Leitung und Qualitätssicherung von Projekten im Bereich Stammdatenmanagement. Seit 2006 ist Ayhan Bulut Geschäftsführer der IFCC GmbH.

Unter seiner Leitung wurden zahlreiche Stammdatenprojekte in den Bereichen Einkauf, Vertrieb, Materialwirtschaft und Instandhaltung umgesetzt sowie die IFCC Cloud-Lösung zur Verwaltung und Harmonisierung von Stammdaten entwickelt



Tobias Wojtanowski studierte Geschichte und Politikwissenschaften an der Universität Heidelberg. Nach seinem Studium war er als Projektmanager an der Universitätsklinik Heidelberg und bei der Klaus-Tschira-Stiftung beschäftigt. Seit 2015 arbeitet Tobias Wojtanowski bei der IFCC GmbH. Er koordiniert

den VTH-eData-Pool, eine Cloud-Plattform zur Aufbereitung und Weitergabe von Produkt-Stammdaten und -informationen. Er ist als Key-Account-Manager direkter Ansprechpartner für Händler und Lieferanten.

Literatur

Roland Berger (2016): Digitale Transformation des Großhandels; http://bga.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/TA_16_044_Digitalisierung_Grosshandel-15.pdf

Weitere Informationen unter www.vth-edata-pool.de

Als C-Teile werden im Einkauf und in der Beschaffung Teile bezeichnet, die einen hohen Anteil am Teilespektrum eines Unternehmens haben (ca. 50%), aber nur ein geringes Einkaufsvolumen (ca. 10%) ausweisen. Dies sind im Normalfall häufig benötigte Verschleißteile, die für einen geregelten Geschäftsablauf erforderlich sind (z. B. Werkzeuge und Ersatzteile, Hygieneartikel, Büromaterial, Arbeitsschutz, und Betriebsstoffe, etc.). Zur Bewirtschaftung dieser Teil haben sich verschiedenen Verfahren und auch Spezialhändler etabliert. Oftmals werden Materialausgabesysteme, Transportable Systeme oder auch KANBAN, als Boxen- und Regalsysteme eingesetzt. Die C-Teile-Beschaffung wird stark durch die neueren Entwicklungen im e-Commerce beeinflusst, indem die Einkaufsprozesse optimiert werden.

Vgl. hierzu: http://www.b-s-m.de/fileadmin/bsm/img/PDF/C-Teile-Management_und_Prozessoptimierung.pdf



Jan Spilski, Michael Heil, Mareike Schmidt, Uta Schwertel, Jochen Mayerl

Herausforderungen, Potenziale und Akzeptanz von eBusiness-Standards im Bauhandwerk

„Industrie 4.0“ verändert alle Unternehmen, auch das Handwerk, und geht deshalb nicht nur große Firmen und Industriebetriebe etwas an¹. Elektronische Geschäftsprozesse haben ein enormes Potenzial zur Steigerung der Ertragskraft insbesondere auch bei Kleinst- und Kleinunternehmen. Gleichzeitig sind sie aber auch eine absolute Notwendigkeit, um zukünftig am Markt überhaupt noch bestehen zu können. Aktuelle und valide Leistungs- und Materialstammdaten bilden dafür eine Grundvoraussetzung. Dies gilt insbesondere auch für das Bauhandwerk, da die Anforderungen an Produktivität, Planungs- und Ausführungsprozesse sowie Dokumentation kontinuierlich zunehmen. Ein Ende der „Zettelwirtschaft“ und automatische Geschäftsprozesse sind bereits heute möglich. Im vorliegenden Beitrag werden wirkungsvolle Methoden und innovative Soft- und Hardware-Werkzeuge sowie erfolgskritische individuen-, gruppen- und organisationsspezifische Erfolgsfaktoren vorgestellt. Dazu wird auf Lösungen und Erkenntnisse aus dem abgeschlossenen Forschungsprojekt eMasterCraft² sowie einem Teilergebnis aus dem noch laufenden Forschungsprojekt eSmartWerk³ zurückgegriffen.

Der Weg zur „Industrie 4.0“ lässt sich nach einer Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie in fünf Schritten grob beschreiben⁴, die sich auch auf das Handwerk anwenden lassen. Abbildung 1 zeigt die fünf Schritte, die für das Handwerk leicht modifiziert wurden. Wesentliche Schritte sind dabei die „Datenerfassung und -verarbeitung (Stammdaten)“ sowie „Assistenzsysteme“. Diese bilden das Fundament, das zu deutlichen Produktivitätssteigerungen führen kann. Diese

Chancen bleiben jedoch im Handwerk aktuell überwiegend ungenutzt, was bedauerlich ist – denn gerade diese Unternehmen könnten vermutlich am stärksten von der Nutzung dieser Produktivitätspotenziale profitieren.

Herausforderungen und Produktivitätspotenziale im Bauhandwerk

Produktivitätspotenziale werden im Bauhandwerk nur unzureichend genutzt. Die Arbeitsproduktivität ist im Gegensatz zu anderen Branchen zwischen 1990 und 2013 gesunken (-1,7 Prozent), obwohl

1 Netzwerk Offensive Mittelstand Baden-Württemberg (2016).

2 eMasterCraft (2015).

3 Vgl. <http://ikpb-de.jimdo.com/forschung/esmartwerk/>.

4 Bischoff, Jürgen (2015).

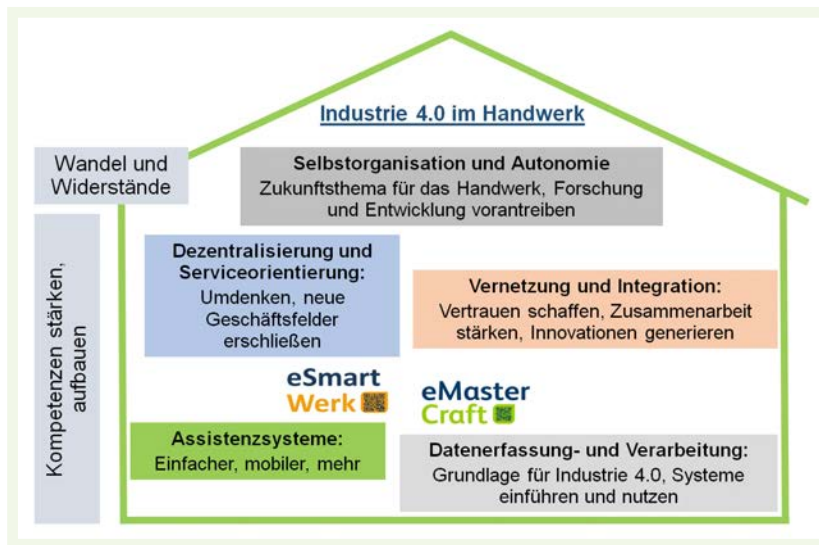


Abbildung 1:
Verdeutlichung der Schritte auf dem Weg zur Industrie 4.0 im Handwerk.
In Anlehnung an Bischoff (2015), S. 142.

über alle Branchen ein Wachstum von über 20 Prozent erreicht wurde.⁵ Oft gehen damit stagnierende Erträge bei steigenden Umsätzen im Bauhandwerk einher.⁶ Gründe dafür sind viele nicht optimierte Geschäftsprozesse, die sich z.B. durch intransparente betriebliche Abläufe, Materialfehlmengen oder Übermengen oder fehlerhafte zeitliche und koordinierende Planungen und dadurch entstehende Mängel und Bauschäden ergeben. In Konsequenz führt dies zu Störungen und Behinderungen sowie Mehrkosten und Verzögerungen im Bauablauf.

Weitere Herausforderungen ergeben sich durch die disruptive Veränderung der Arbeitswelt im Zusammenhang mit „Industrie 4.0“. Diese Veränderung ist nicht nur mit einer reinen Digitalisierung gleichzusetzen, sondern führt unter anderem zu Existenzängsten, einem Aufbrechen vertrauter und „noch“ akzeptierter Hierarchiemuster und einem „Machtverlust“ (Informationsführerschaft) der Führungsebene im Handwerksbetrieb. Durch die Motivation, den Status quo zu erhalten, kann es daher zu erheblichen Widerständen kommen, die überwunden werden müssen. Eine angemessene Kommunikation und Anpassung von Organisationsstrukturen und gezielte Weiterqualifizierungsmaßnahmen sind daher keine Floskeln, sondern aus der Erfahrung im *eBusiness-KompetenzZentrum für Planen und Bauen* (eBZ Kaiserslautern) als erfolgskritisch einzustufen.

Neben Führungsaufgaben liegen die Herausforderungen in der Schaffung durchgängiger elektronischer Geschäftsprozesse und der Verschränkung von Leistungs- und Materialdaten (Stammdaten)

innerhalb des Betriebes sowie unternehmensübergreifend entlang der Wertschöpfungskette. Digitalisierte Stammdaten, die als Voraussetzung für optimierte, elektronische Geschäftsprozesse (eBusiness), das „Building Information Modeling“ (BIM) und „Industrie 4.0“ angesehen werden können, sind sowohl im Ausbau-Handwerk als auch überwiegend im Mittelstand bislang jedoch kaum oder nicht in ausreichender Qualität vorhanden.⁷ Vorteile, wie sie sich durch beschleunigte Geschäftsprozesse, weniger Abstimmungsaufwand (intern und B2B) und geringere Kosten ergeben, sind daher bisher ungenutzt oder werden nicht erkannt. Daher ist es nicht überraschend, dass in den Branchen Bau & Energie digitale Technologien bisher als wenig bedeutsam für die eigene Wertschöpfung angesehen werden.⁸

Ausgangslage (Status quo) – Was denn noch alles?

Im Bauhandwerk handelt es sich überwiegend um sehr kleine Unternehmen. So waren im Jahr 2015 bei den rund 547.000 Mitgliedsunternehmen der BG BAU rund 2,75 Millionen Beschäftigte tätig.⁹ 95 Prozent dieser Betriebe haben weniger als 20 Beschäftigte und im Gegensatz zu Großbetrieben keine eigene IT-Abteilung, so dass Ressourcen für das Thema elektronische Geschäftsprozesse und „Industrie 4.0“ fehlen. Kleinst- und Kleinunternehmer sind oft mit dem „Tagesgeschäft“ so überlastet, dass für strategische Maßnahmen wie die Auswahl der „richtigen“ eBusiness-Lösung das Wissen, die Sensibilisierung oder schlichtweg die

⁵ Schreyer, Marcus (2015).

⁶ Frey, Urs (2011).

⁷ Bischoff, Jürgen (2015) und Schröder, Christian (2016).

⁸ Ernst & Young (2016).

⁹ BG Bau (2016).

Zeit fehlt.¹⁰ Impulse von außerhalb sind daher oft zwingend erforderlich. Ergebnisse aus Forschungs- und Umsetzungsprojekten zum Thema Digitalisierung sind bereits vorhanden. Es fehlt jedoch an der Zusammenführung, Aufbereitung und Vermittlung in einer Form, die für den Mittelstand und das Handwerk geeignet ist.¹¹ Da innerbetriebliche Impulse fehlen, Manifestierungen von Denkmustern oft gegeben sowie Überlastungen die Regel sind, findet keine notwendige Veränderung statt.

„Es geht nicht darum, alles, was technisch umsetzbar ist, auch zu machen. Entscheidend ist der sinnvolle Einsatz elektronischer Werkzeuge vor dem Hintergrund der betrieblichen Arbeitsprozesse“ (Karl-August Siepelmeier, Präsident des Bundesverbandes Farbe Gestaltung und Bautenschutz, 2014). Allerdings unterscheiden sich betriebliche Prozesse zum Teil deutlich zwischen den Unternehmen und zwischen einzelnen Aufträgen. Dies erfordert daher leicht modifizierbare und praktikable Lösungen, um einen erfolgreichen Einstieg in eBusiness und „Industrie 4.0 im Handwerk“ zu gewährleisten.

Forschungs- und Förderprojekte wie eMasterCraft® (<http://www.e-mastercraft.de/>) und eSmartWerk (<http://ikpb-de.jimdo.com/forschung/esmartwerk/>) setzen genau an diesen Herausforderungen und Optimierungspotenzialen im Ausbauhandwerk an, mit eBusiness-Lösungen, Stammdaten und Assistenzsystemen.

¹⁰ Baumann, Anja (2016).

¹¹ Bischoff, Jürgen (2015).

„Viele der im Forschungsprojekt eMasterCraft® angewendeten Hilfsmittel und Werkzeuge waren bereits auf dem Markt erhältlich, trotzdem wurden sie nur von wenigen eingesetzt: Unser Ziel war es, den Nutzen aus Anwendersicht herauszustellen und aufzuzeigen, wie der Einstieg in eBusiness-Lösungen gelingen kann.“ (Michael Heil, Projektkoordinator eMasterCraft® und Geschäftsführer des eBusiness-KompetenzZentrum für Planen und Bauen, Kaiserslautern)

In Kürze

In eMasterCraft® wurden die Schritte *Datenerfassung und Verarbeitung (Stammdaten)* sowie *Assistenzsysteme* auf dem Weg zur „Industrie 4.0 im Handwerk“ aufgegriffen (Abbildung 1). Es handelt sich dabei um ein Forschungs- und Förderprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) für kleine und mittlere Handwerksunternehmen. Hauptziel in eMasterCraft® war es, die Arbeitsabläufe im Unternehmen durch optimiertes Stammdatenmanagement sowie elektronische und mobile Geschäftsprozesse zu vereinfachen und zu beschleunigen. Dazu wurde ein durchgehend digitaler Datenfluss entlang der Wertschöpfungskette eines Handwerksbetriebes durch Material- und Leistungsstammdaten sowie eBusiness-Standards ermöglicht. In Abbildung 2 sind die vier Hauptmodule von eMasterCraft® dargestellt.

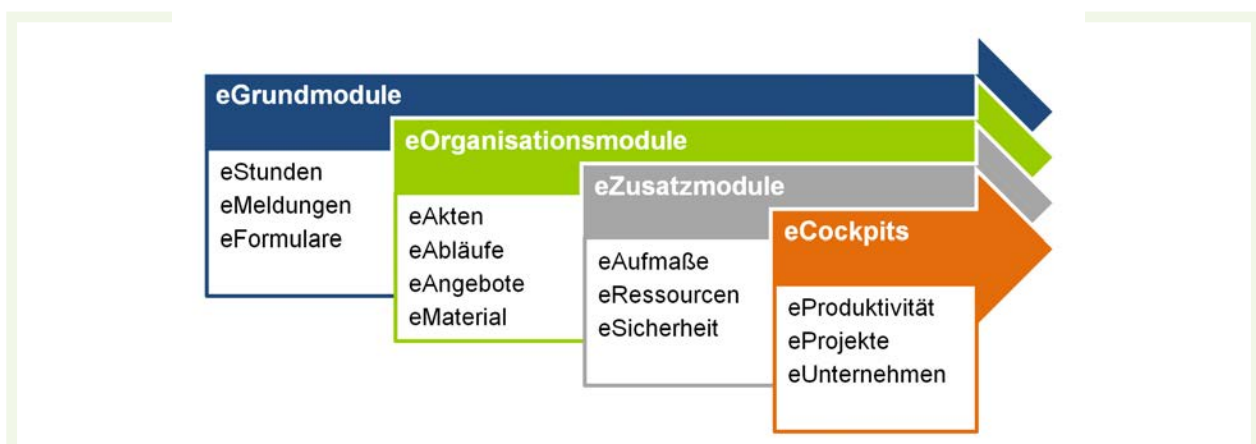


Abbildung 2: Die vier Hauptmodule von eMasterCraft®: eGrundmodule ermöglichen kleine, aber grundlegende Veränderungen, die nicht in die grobe Organisation des Betriebs eingreifen und dennoch große Wirkung zeigen. eOrganisationsmodule erlauben Maßnahmen, die in den Arbeitsablauf der Betriebe eingreifen und eZusatzmodule unterstützen den Handwerker bei spezifischen (oft branchenspezifischen) Aufgaben. Letztendlich ermöglicht eCockpits die transparente Übersicht des kompletten Unternehmens in Echtzeit und greift dabei auf die Informationen der anderen drei Hauptmodule zurück.



Bereits seit 1949 steht der Name Stenger im Spessart für Präzision in Holz und wird durch Fritz Stenger in der dritten Generation als leistungsfähiges Holzunternehmen geführt. Heute beschäftigt Fritz Stenger 30 Mitarbeiter, die in den vergangenen 20 Jahren über 400 Häuser gebaut haben: Durchschnittlich entsteht aktuell alle zehn Tage ein Rohbau. 35 Häuser werden jährlich gebaut. Moderne Computertechnik kommt dabei bereits zum Einsatz, denn die Holzhäuser werden am Computer mittels CAD-Programmen geplant und entsprechend CNC-gesteuert gefertigt. Die besondere Herausforderung beim unterfränkischen Pilotbetrieb besteht im gewerkeübergreifenden Einsatz von Stammdatentools, Prozessstandards und elektronischen Werkzeugen – von der Fertigung bis zum Ausbau. Die Durchlaufzeit und den Aufwand von Aufträgen zu reduzieren und dabei gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, ist erklärtes Unternehmensziel im Traditionsunternehmen Fritz Stenger.



Der Malerbetrieb Adam Oswald GmbH, gegründet 1888, wird mittlerweile in der vierten Generation von Malermeister und Betriebswirt des Handwerks Frank Oswald als Geschäftsführer geleitet. Im Unternehmen sind mehr als 30, meist langjährige Maler und Lackierer sowie Stuckateure beschäftigt. Seine vier Führungskräfte sorgen für vollumfängliche Kundenbetreuung und reibungslose Baustellenabläufe. Frank Oswald kann sicherlich als ein Pionier für aktuelle, valide Leistungs- und Materialdaten (Stammdaten) im Maler- und Lackierhandwerk angesehen werden, da in seinem Unternehmen seit 2007 bereits (manuelle) Voraussetzungen für die Zuordnungen von Arbeitszeiten und Prozessen geschaffen wurden. Bereits seit 2014 werden Lösungen, die im Projekt eMasterCraft® entwickelt wurden, im Unternehmen genutzt.

eMasterCraft® in der Praxis

Grundlage und Voraussetzung von elektronischen Geschäftsprozessen sind strukturierte und harmonisierte Stammdaten mit hinterlegten Leistungsbeschreibungen in verschiedenen Varianten (Architekten, Privatkunden, etc.), Materialien und Zeiten. Um notwendige Informationen zur richtigen Zeit an den richtigen Ort zu liefern, wurden die Ablaufprozesse im Büro und zwischen Baustelle und Büro identifiziert und optimiert. Im Gegensatz zu vielen Forschungs- und Förderprojekten wurden in eMasterCraft® nicht nur innovative Soft- und Hardware-Werkzeuge (weiter-)entwickelt, sondern auch nachhaltig in den Pilotbetrieben eingeführt und etabliert. Dadurch wurden im Projektverlauf auch bei bestehenden Branchenlösungen (z.B. WinWorker, *msd-malerstammdaten.de*) diverse Weiterentwicklungsschritte vorangetrieben.

Dazu mussten z.B. auf die jeweiligen Betriebe abgestimmte "Mitschreibestrukturen" in Form von Standard-Arbeitspaketen gemeinschaftlich mit den Mitarbeitern und Führungskräften in mehrfachen Revisionsschleifen entwickelt werden. Zusätzlich wurden die Bürostrukturen und Abläufe auf die neue Technologie und die neuen Abläufe abgestimmt. Wichtig dabei war es festgefahrene Strukturen und Gewohnheiten "aufzubrechen". Dies gelang auch überwiegend. Dennoch blieben Fragen hinsichtlich der Akzeptanz von digitalen Lösungen und Assistenzsystemen offen, die nun aufbauend explizit im Projekt eSmartWerk für das Ausbauhandwerk erforscht werden.¹²

Die Firma Fritz Stenger GmbH in Heimbuchental und die Firma Adam Oswald GmbH waren Pilotbetriebe im Projekt eMasterCraft® und sind auch im laufenden Forschungsprojekt eSmartWerk involviert.

Eingeführte digitale Werkzeuge eMasterCraft®

1. Einfach und praktisch = digitale Erfassung

In den Projektbetrieben wurde eine mobile und digitale Zeiterfassung eingeführt, die es den Mitarbeitern ermöglicht, alle Zeiten bequem per Diensthandy zu buchen. Vorab werden dazu als Grundlage Arbeitspakete auf die Mobiltelefone gesendet (siehe Abbildung 3). Die Einführung in ein Unternehmen kann dabei in drei Phasen erfolgen, die unterschiedliche Voraussetzungen haben. In Phase 1 erfolgt lediglich eine schnell umsetzbare, „simple“ digitale Zeiterfassung. Ziel ist es, die Mitarbeiter an die digitale Erfassung zu gewöhnen und bereits die zeitraubende Dateneingabe und Überprüfung von analogen Stundenzetteln für die Lohnabrechnung zu vermeiden. In Phase 2 erfolgt zusätzlich die Erfassung „grober“ Arbeitspakete und in Phase 3 schließlich die Verschränkung zu einer arbeitspaketorientierten Erfassung mit Zeitinformatoren. Da alle Stunden den betreffenden Arbeitsleistungen und Projekten zugeordnet werden, erfolgt dann die Abrechnung im Büro so gut wie vollautomatisch.

2. Durchgängig elektronische Prozesse

Aufbauend auf einer bestehenden ERP/CRM-Lösung wurden digitale Lösungen entwickelt, welche durchgängige elektronische Geschäftsprozesse ermöglichen. Der Einsatz elektronischer Prozesse

¹² Schmidt, Mareike; Spilski, Jan; Schwertel, Uta; Heil, Michael; Lachmann, Thomas (2016).

Phase 1



Phase 2



Phase 3

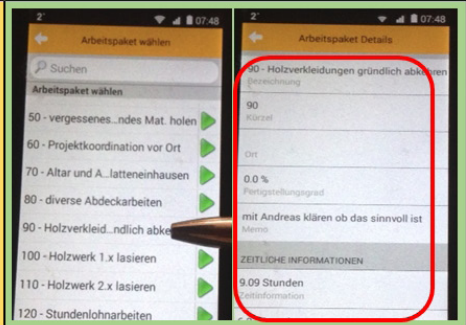


Abbildung 3: Ende der Zettelwirtschaft: Dank mobiler Zeiterfassung buchen die Mitarbeiter alle Zeiten bequem per Diensthandy (Phase 1). Vorab auf die Mobiltelefone gesendete Arbeitspakete bilden hierfür die Grundlage (Phase 2). Da alle Stunden immer den betreffenden Arbeitsleistungen und Projekten zugeordnet sind, erfolgt die Abrechnung im Büro so gut wie vollautomatisch (Phase 3).

in der praktischen Arbeit bedeutet, dass die Zettelwirtschaft im Büro ein Ende hat. Stattdessen werden Arbeitsschritte vernetzt über Computer, Smartphones, Tablets und Handys abgewickelt. In Abbildung 4 ist der grundlegende Aufbau dafür dargestellt. Zum Beispiel werden die Daten der digital erfassten Arbeitsstunden und Leistungen (vorgegebener, prozessorientierter Arbeitspakete) über das Mobilfunknetz an die Firma übertragen. Hier laufen die Informationen gebündelt in das Computersystem und vollautomatisiert in die jeweiligen Bauakten

und Auswertungen. Das erleichtert die Abrechnung, bietet aber noch weitere Vorteile: Das Büro und der Unternehmer haben immer aktuell und in Echtzeit die Rentabilität und die Produktivität aller Projekte im Blick. Gibt es neue Kundenwünsche, die mit Mehrleistungen verbunden sind, kann sofort gegenüber dem Auftraggeber reagiert werden. Gleichzeitig wird der komplette Materialbedarf und -verbrauch elektronisch dokumentiert. So können Material- und Leistungsstammdaten durchgängig Arbeitsabläufe erleichtern und beschleunigen. Angefangen von der

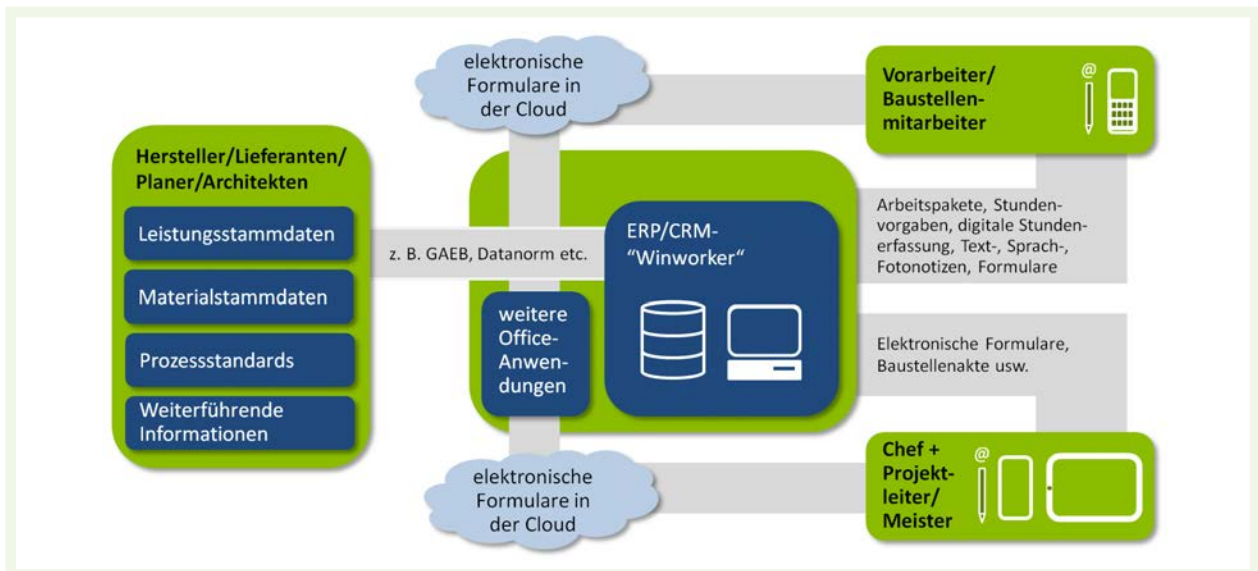


Abbildung 4: eMasterCraft® im Pilotbetrieb Adam Oswald: Dreh- und Angelpunkt ist der Unternehmensserver (Bildmitte). Auf ihm laufen die notwendigen Softwareapplikationen zum zentralen Austausch von Informationen. Über mobile Datenverbindungen sind Tablets und Handys an das System angebunden (rechts) – ein medienbruchfreier, durchgängig elektronischer Austausch ist so möglich. Standardisierte Stammdaten (links) unterstützen als gemeinsame Sprache den Informationsfluss und ziehen sich konsequent durch alle Prozesse. Abgestimmte eBusiness-Standards sorgen für einen datenbruchfreien Informationsfluss entlang der Wertschöpfungskette (aus eMasterCraft (2014), S. 7).

Kostenkalkulation über die Ablaufplanung mit prozessorientierten Arbeitspaketen und Soll-Zeiten bis hin zur Personalplanung auf den Baustellen.

3. Betriebswirtschaftlicher Nutzen

Mit dem in eMasterCraft® entwickelten Kosten-Nutzen-Tool kann der Unternehmer schnell ermitteln, wann sich die notwendigen Investitionen bereits betriebswirtschaftlich lohnen. Im Pilotbetrieb Fritz Stenger wurde die digitale Zeiterfassung eingeführt. Investitionen erfolgten einmalig für 27 Mitarbeiter in Handys, Schulungskosten und Software in Höhe von 16.920 Euro. Die monatlichen Folgekosten für Wartung und Datentarife liegen bei 198 Euro. Dabei handelt es sich um lohnenswerte Investitionen. Wird nur der Zeitvorteil einer digitalen Zeiterfassung im Vergleich zu einer analogen Stundendokumentation zu Grunde gelegt, dann rechneten sich die Investitionen für das Unternehmen Fritz Stenger schon nach 21,28 Monaten. Der betriebswirtschaftliche Vorteil liegt seitdem bei 9.558 Euro im Jahr für nur ein kleines digitales Werkzeug wie die digitale Zeiterfassung. Durch Einführung von elektronischen Geschäftsprozessen in komplexeren Prozessbereichen wie z.B. die Baustellendokumentation können deutlich kürzere Amortisationszeiten und eine höhere Rentabilität der Investition (Return on Investment = ROI) resultieren. Der Vorteil des entwickelten Kosten-Nutzen-Tools liegt zum einen in der sehr einfachen Handhabung als Add-on zur Standardsoftware Mind-Manager, aber auch in den vielen in eMasterCraft® entwickelten optimalen, digitalen Ablaufprozessvorlagen für einen Handwerksbetrieb.

Akzeptanz

Nicht alle offenen Fragen in Bezug auf die Akzeptanz von digitalen Werkzeugen im Bauhandwerk konnten im Projekt eMasterCraft® geklärt werden. Sie wurden fortfolgend im Projekt eSmartWerk aufgegriffen. Hier wurde zunächst ein umfangreiches Akzeptanzpanel mit mehreren Erhebungszeitpunkten (Wellen) und Inhalten sowie Projekt- und Kontrollunternehmen im Ausbauhandwerk aufgebaut.¹³ Es wurden und werden Mitarbeiter in Unternehmen mit unterschiedlichen Digitalisierungsgraden befragt.

Ein erstes Teilergebnis aus der dritten Erhebungswelle deutet darauf hin, dass in Unternehmen, die bereits mit der Digitalisierung begonnen haben, die Akzeptanz für eine Unterstützung des Unternehmens beim Thema Digitalisierung geringer ist im Vergleich zu Unternehmen, die bereits sehr weit fortgeschritten sind in der Digitalisierung. Aufgrund von Erfahrungen aus dem eBZ Kaiserslautern muss dies durchaus als eine „tickende Zeitbombe“ angesehen werden, aus der Rückschritte bis hin zu einer vollständigen Abkehr von der Digitalisierung resultieren können, denn gerade in diesen Betrieben ist die Notwendigkeit für eine Unterstützung besonders hoch. Die Einführung von digitalen Werkzeugen ist eben für viele Unternehmen und Mitarbeiter keine einfache Sache. In Abbildung 5 sind die Häufigkeiten der Antworten getrennt nach dem Digitalisierungsgrad der Unternehmen dargestellt.

¹³ Schmidt, Mareike; Spilski, Jan; Schwertel, Uta; Heil, Michael; Lachmann, Thomas (2016).

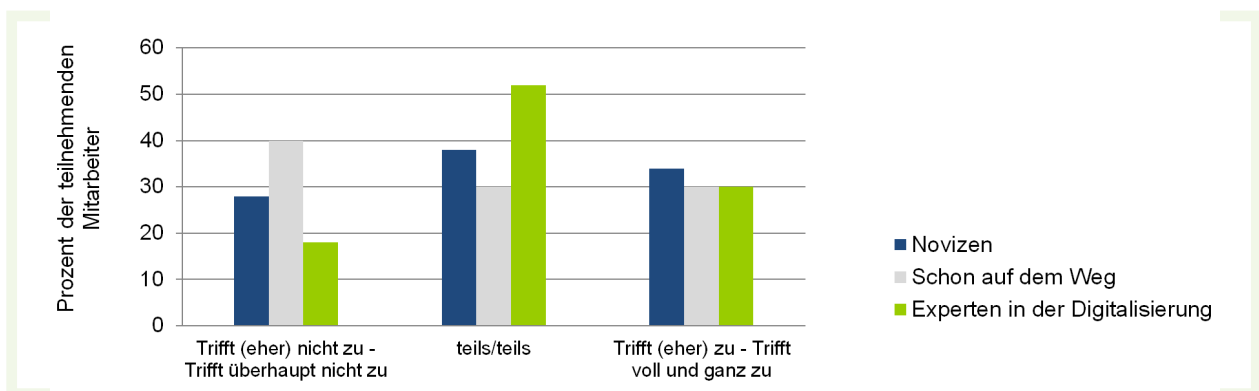


Abbildung 5: Antworten von Mitarbeitern auf die Frage: „Wie sehr stimmen Sie der folgenden Aussage zu: Unser Unternehmen benötigt beim Thema Digitalisierung Unterstützung“ (7-stufige Ratingskala: *Trifft überhaupt nicht zu bis trifft voll und ganz zu*). Die Prozente beziehen sich auf Beschäftigte in den Unternehmen. Blau = Unternehmen am Anfang der Digitalisierung („Novizen“), Grau = Unternehmen, die bereits digitale Technologien eingeführt haben („Schon auf dem Weg“); Grün = Unternehmen, die sehr fortgeschritten sind („Experten der Digitalisierung“). Die Ergebnisse stammen aus der dritten Erhebungswelle des eSmartWerk Akzeptanzpanels für das Ausbauhandwerk.

Es zeigt sich, dass gerade Mitarbeiter aus denjenigen Betrieben, die erste Schritte der Digitalisierung wie z.B. eine mobile und digitale Zeiterfassung gegangen sind, eher weniger Unterstützung des Unternehmens bei der Thematik Digitalisierung als notwendig ansehen. Auf die Frage, wie sehr man der Aussage „Unser Unternehmen benötigt beim Thema Digitalisierung Unterstützung“ zustimmt oder diese ablehnt, urteilten 40 Prozent der Mitarbeiter aus diesen Unternehmen eher ablehnend. Wohingegen in Betrieben, bei denen schon ein Großteil der administrativen Aufgaben vollautomatisch und digital laufen, sich lediglich 18 Prozent der Mitarbeiter eher gegen eine Unterstützung aussprechen. Diese Aussagen bekommen eine weitere praktische Relevanz, wenn man sie mit den Praxis-Empfehlungen von Frank Oswald in Verbindung setzt, der Unterstützung durch kompetente Dritte (von außen) als elementar ansieht.

Fazit

Die Konzeptionierung und Einführung der vorgestellten eBusiness-Lösungen sind im ersten Schritt zeit- und kostenaufwendig, was sich der Kleinst- und Kleinunternehmer oft nicht leisten kann. Insofern macht es Sinn, die Umsetzung solcher Projekte in Zusammenarbeit mit kompetenten Beratern zu fördern. Große Gefahren für einen Rückfall auf analoge Prozesse besteht in Betrieben, die mit der Digitalisierung bereits begonnen haben und möglicherweise allein gelassen sind. 40 Prozent der Mitarbeiter in diesen Betrieben sehen keine Notwendigkeiten für eine Unterstützung beim Thema Digitalisierung. Mit dem Projekt eMasterCraft® wurde angestoßen, was im Projekt eSmart-Werk aufgegriffen wird und in weiteren Projekten weiterentwickelt werden soll, damit Industrie 4.0 im Handwerk keine Utopie bleibt.

Was früher aufwendig per Hand zu erledigen und oftmals mit Nachfragen und Recherchen verbunden war, ist durch die in eMasterCraft® entwickelten Lösungen sofort und überall und jederzeit abrufbar. Durchgängige elektronische Geschäftsprozesse sind im Handwerk bereits heute umsetzbar und können eine deutliche Beschleunigung und Qualitätssteigerung ermöglichen. Der Nutzen kann durch das Kosten-Nutzen-Tool schnell ermittelt werden und dadurch als Entscheidungshilfe für den Unternehmer dienen. Im Gegensatz zu vielen Forschungs- und Förderprojekten wurden in eMasterCraft® nicht nur innovative Soft- und Hardware-Werkzeuge (weiter-)entwickelt, sondern nachhaltig in den Pilotbetrieben eingeführt und etabliert. Ein Stammdatencheck wurde ebenfalls entwickelt und kann zur

Empfehlung aus der Praxis: Für die Einführung von eBusiness empfiehlt Frank Oswald anderen Handwerksbetrieben: „*Klare Zuständigkeiten. Eine Person muss das Thema im Betrieb verantwortlich übernehmen und vorantreiben. Entweder ist das der Chef selbst oder die verantwortliche Person hat die volle Unterstützung vom Chef in dieser Sache. Dann ist es wichtig, sich auf jeden Fall kompetente Unterstützung von außen zu suchen. Die Einführung eines professionellen Stammdatenmanagements samt elektronischen Geschäftsprozessen ist ein sehr komplexes Vorhaben, das eben entsprechende Erfahrung und eine praxisorientierte, betriebspezifische Einführungs- und Umsetzungsstrategie erfordert.*“

Bestimmung der eigenen Ausgangslage genutzt werden.¹⁴ Ein Open Online Kurs mit dem Titel „eBusiness für KMU – Produktivitätssteigerung durch eBusiness in Handwerksunternehmen“ wurde entwickelt und auf der IMC Plattform OpenCourseWorld (www.opencourseworld.de) als Termerkurs bereitgestellt.

Viele weitere nützliche Informationen zum Projekt sind unter <http://www.e-mastercraft.de/> zu finden.

¹⁴ eMasterCraft (2015), S. 14-17.

Literatur

Netzwerk Offensive Mittelstand Baden-Württemberg (2016): Wie Mittelstand und Handwerksbetriebe zum Unternehmen 4.0 werden. Die Irrtümer über Industrie 4.0 und konkrete Umsetzungshilfen für kleinere Unternehmen. Angelika Stockinger, kontakt@ombw.de. Online verfügbar unter https://www.offensive-mittelstand.de/fileadmin/user_upload/pdf/pm_industrie_4_0.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

Bischoff, Jürgen (2015): Studie „Erschließen der Potenziale der Anwendung von ‚Industrie 4.0‘ im Mittelstand“ Juni 2015. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Hg. v. Jürgen Bischoff. agiplan GmbH. Mülheim an der Ruhr. Online verfügbar unter http://www.zenit.de/fileadmin/Downloads/Studie_im_Auftrag_des_BMWi_Industrie_4.0_2015_agiplan_fraunhofer_iml_zenit_Langfassung.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

Autoren



Jan Spilski ist Projektmanager sowie Scientific Officer des Center for Cognitive Science (CCS) an der Technischen Universität Kaiserslautern. Seine Forschungsinteressen umfassen u.a. Themen zur Industrie 4.0 in KMU, zur Stadt der Zukunft, zum kognitiven Nutzen und zur

Akzeptanz von technologischen Innovationen sowie zu validen Evaluationsmethoden.

Jan.spilski@sowi.uni-kl.de



Michael Heil ist Maler und Lackierer und Betriebswirt, Berater für Handwerksbetriebe und Verbände und seit Jahren Verbundkoordinator mehrerer Forschungsprojekte für anwendungsorientierte Projekte im Handwerk. Aus dem Forschungsprojekt eMasterCraft® heraus wurde das eBusiness-

Kompetenzzentrum für Planen und Bauen gUG gegründet, dem er als Geschäftsführer vorsteht.

heil@e-mastercraft.de



Mareike Schmidt ist Research Professional bei der imc AG. Dort ist sie in der Forschungsabteilung als Entwicklerin und Projektmanagerin für nationale und internationale Forschungsprojekte im Bereich eLearning zuständig. Mit ihrer Dissertation über die Verifikation eines Echtzeit-

betriebssystems promovierte sie 2011 an der Universität des Saarlandes im Fach Informatik.

Mareike.Schmidt@im-c.de



Dr. Uta Schwertel ist Research Manager bei der IMC AG, einem Full-Service Anbieter für digitale Weiterbildung. In der Forschungsabteilung betreut sie nationale und europäische Forschungsprojekte im Bereich technologiegestütztes Lernen. Aktuelle

Schwerpunkte sind u.a. Entwicklung und Einsatz von digitalen Lerntechnologien in der beruflichen Bildung, Kompetenzförderung im Bereich digitale Medien und die Nutzung von Open Educational Resources für das lebenslange Lernen.

Uta.schwertel@im-c.de



Jochen Mayerl ist Juniorprofessor für Methoden der empirischen Sozialforschung an der Technischen Universität Kaiserslautern. Zu seinen Forschungsinteressen gehören u.a. Umfrageforschung, statistische Verfahren der Kausalmodellierung, Einstellungs-Verhaltens-Forschung und

Technikakzeptanz.

Jochen.Mayerl@sowi.uni-kl.de

Schreyer, Marcus (2015): BIM - Einstieg kompakt für Bauunternehmer. BIM-Methoden in der Bauausführung. 1., Aufl. Berlin: Beuth (Beuth-Pocket).

Frey, Urs (2011): Produktivität in der Bauwirtschaft: Gründe, die Arbeit richtig zu tun. In: *Schweizer Bauwirtschaft*, 24.08.2011 (16), S. 23–25. Online verfügbar unter https://www.alexandria.unisg.ch/216682/1/bautagung2011_sbww16_d.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

Schröder, Christian (2016): Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand. Bonn (Gute Gesellschaft - soziale Demokratie #2017plus). Online verfügbar unter <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12277.pdf>, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

Ernst & Young (2016): Digitalisierung im deutschen Mittelstand. Befragung von 3.000 mittelständischen Unternehmen in Deutschland. Hg. v. Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. Online verfügbar unter <http://start-up-initiative.ey.com/wp-content/uploads/2016/08/EY-Mittelstandsbarometer-Digitalisierung-2016.pdf>, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

BG Bau (2016): Jahresbericht 2015. Hg. v. BG Bau. Online verfügbar unter <http://www.bgbau.de/die-bgbau/jahresberichte/jahresbericht-2015/downloads/jahresbericht-der-bg-bau-2015>, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

Baumann, Anja (2016): Die Digitalisierung sichert den goldenen Boden. In: *Wirtschaftszeitung*, März 2016, S. 20. Online verfügbar unter www.die-wirtschaftszeitung.de.

Schmidt, Mareike; Spilski, Jan; Schwertel, Uta; Heil, Michael; Lachmann, Thomas (2016): Assistenz von Arbeitsprozessen auf der Baustelle (In R. Zender (Hrsg.): Proceedings of DeLFI Workshops 2016 co-located with 14th e-Learning Conference of the German Computer Society), 9.2016, S. 216–222. Online verfügbar unter http://ceur-ws.org/Vol-1669/WS6_7_109_Paper.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

eMasterCraft (2014): Durchgängig elektronische Geschäftsprozesse. eMasterCraft(R) in der Praxis beim Maler- und Stukateurbetrieb AdamOswald GmbH. Hg. v. Institut für kybernetisches Planen und Bauen e.V. (Praxisbroschüre). Online verfügbar unter http://www.e-mastercraft.de/fileadmin/files/pdfs/14.12.11_eMasterCraft-Praxisbroschuere_WEB.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2016.

eMasterCraft (2015): Durchgängig elektronische Geschäftsprozesse. Der Einsatz von Standards und Stammdaten in innovativen Bauhandwerksbetrieben. Hg. v. Institut für kybernetisches Planen und Bauen e.V. (Praxisbroschüre). Online verfügbar unter http://www.e-mastercraft.de/fileadmin/user_upload/eMasterCraft-3_Praxisbroschuere-online.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2016.



Holger Seidenschwarz

Elektronische Rechnungsabwicklung mit ZUGFeRD – ein Standard für den digitalen Austausch von Rechnungen

Status quo bei der Nutzung elektronischer Rechnungen

Die Digitalisierung durchdringt sämtliche Lebens- und Arbeitsbereiche. Viele Unternehmen vernetzen sich untereinander; immer mehr Prozesse werden durchgängig digital abgewickelt. Der Begriff Industrie 4.0 ist dabei zu einem Schlagwort geworden, das inzwischen stellvertretend für die Digitalisierung von Unternehmen steht. Doch nicht nur Produktionsprozesse werden digitalisiert: Gerade bei der Abwicklung von nicht-operativen Backoffice-Prozessen wie etwa im Finanzmanagement lassen sich viele Effizienzpotenziale heben. Dies umfasst unter anderem den kompletten Themenkreis der elektronischen Rechnungsabwicklung: Unternehmen versenden Rechnungen immer seltener papierbasiert und übertragen sie stattdessen digital an ihre Kunden. Auch viele Rechnungsempfänger setzen verstärkt auf die digitale Verarbeitung von Eingangsrechnungen. Im Idealfall geschieht dies voll automatisiert ohne Medienbruch und menschlichen Eingriff.

Das Volumen an Rechnungen ist riesig: In Europa etwa wurden 2016 rund 36 Milliarden Rechnungen verschickt, davon ging rund die Hälfte an Endverbraucher (Business-to-Customer, B2C). Die andere Hälfte entfällt auf Unternehmen und den öffentlichen Sektor¹ (Business-to-Business, B2B, bzw. Business-to-Government, B2G).²

Der Anteil der elektronisch versendeten und empfangenen Rechnungen nimmt dabei stetig zu. Bereits drei von fünf Unternehmen versenden ihre Rechnungen zumindest teilweise elektronisch; für mehr

¹ Vgl. zum Einsatz elektronischer Rechnungen in der Verwaltung E-Docs (2014). Das Projekt E-Docs hatte sich im Rahmen der Förderinitiative „eStandards“ mit dem qualifizierten elektronischen Dokumentenaustausch zwischen Unternehmen und mittelständischen Unternehmen sowie mit der öffentlichen Verwaltung am Beispiel Rechnungen beschäftigt.

² Vgl. Koch, B. (2016), S. 12.

als ein Drittel stellt die elektronische Übermittlung damit heute die bevorzugte Form der Rechnungsübermittlung dar. 2011 lag der Anteil an Unternehmen, die Rechnungen zumindest teilweise elektronisch versendeten, bei rund 40 Prozent und war damit noch deutlich geringer (vgl. Abbildung 1).

Der Anteil an E-Rechnungen wird auch zukünftig weiter wachsen: Eine aktuelle Studie zeigt, dass kein Unternehmen zukünftig weniger Rechnungen in elektronischer Form verschicken möchte, viele der befragten Unternehmen wollen dagegen diesen Anteil steigern.³

Etwa jede vierte empfangene Rechnung ist bereits elektronisch. Diese Entwicklung stellt gerade kleine und mittlere Betriebe aus Mittelstand und Handwerk zum Teil vor große Herausforderungen. Dabei steht insbesondere die Gestaltung der Rechnungsbearbeitungsprozesse im Fokus. Die Unternehmen müssen entscheiden, wie sie diese Prozesse durchgehend digital und somit effizient gestalten. Dazu gehört auch die Einbindung ihrer Kunden bzw. Lieferanten in diese Prozesse. Nicht zuletzt sind auch rechtliche Anforderungen, etwa im Hinblick auf Archivierungsanforderungen, zu beachten.

Gestaltung der Rechnungsbearbeitungsprozesse in Unternehmen

Häufig ist dabei zu beobachten, dass Unternehmen sich bei der Einrichtung ihrer elektronischen Rechnungsbearbeitungsprozesse nicht in erster Linie an der Effizienz des Prozesses orientieren, sondern vielmehr an dessen vermeintlicher Rechtssicherheit. Gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen besteht bei den Bearbeitungsprozessen in der Breite noch großes Optimierungspotenzial. Dies zeigt sich unter anderem darin, dass sieben von zehn Unternehmen eingehende E-Rechnungen zur Bearbeitung weiterhin ausdrucken und nicht direkt digital weiterverarbeiten. 54 Prozent der befragten Unternehmen erfassen die Rechnungsdaten nochmals manuell in ihren Systemen, obwohl die Rechnung bereits digital eingegangen war (vgl. Abbildung 2). Diese anachronistisch erscheinende Prozessgestaltung liegt häufig darin begründet, dass Unternehmen versuchen, vorhandene papierhafte Rechnungsbearbeitungsprozesse einfach in die digitale Welt zu übertragen. Dafür gibt es mehrere Gründe: Zum einen liegt für Papierrechnungen in der Regel ein Prozess vor („Das haben wir schon immer so gemacht“). Zum anderen sind Unternehmen oftmals

³ Vgl. eBusiness-Lotse Ostbayern (2015a).

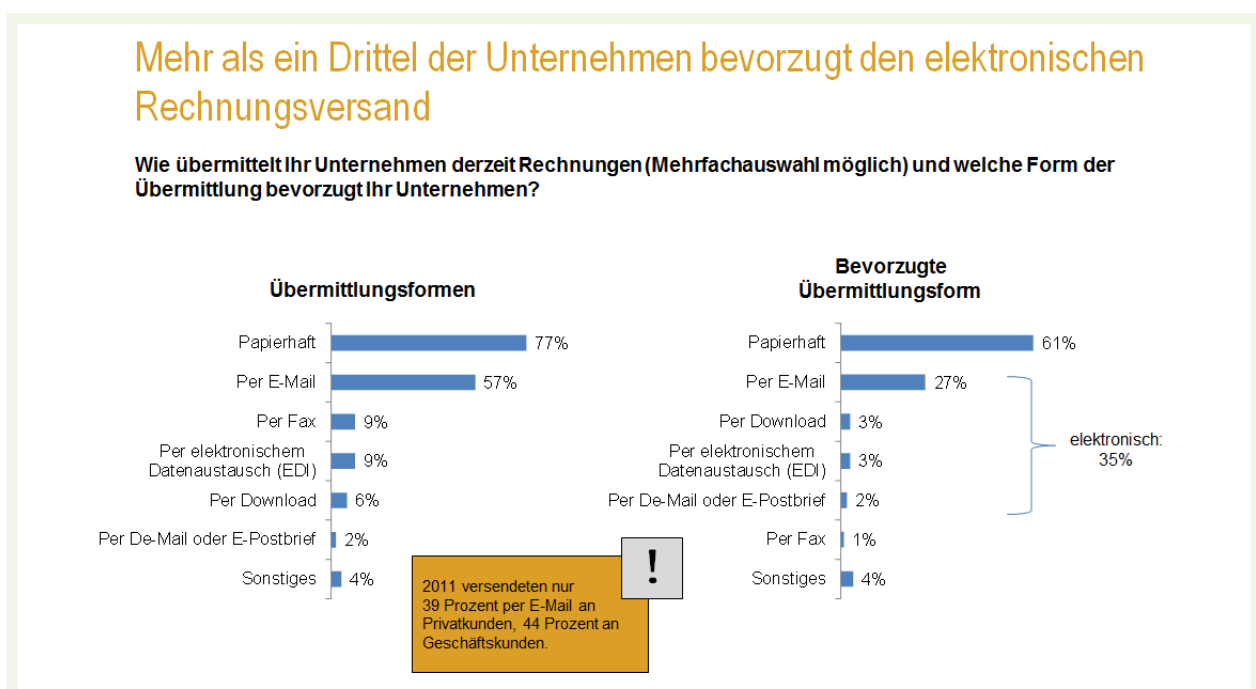


Abbildung 1: Übermittlungsformen von Rechnungen (Quelle: eBusiness-Lotse Ostbayern (2015a))

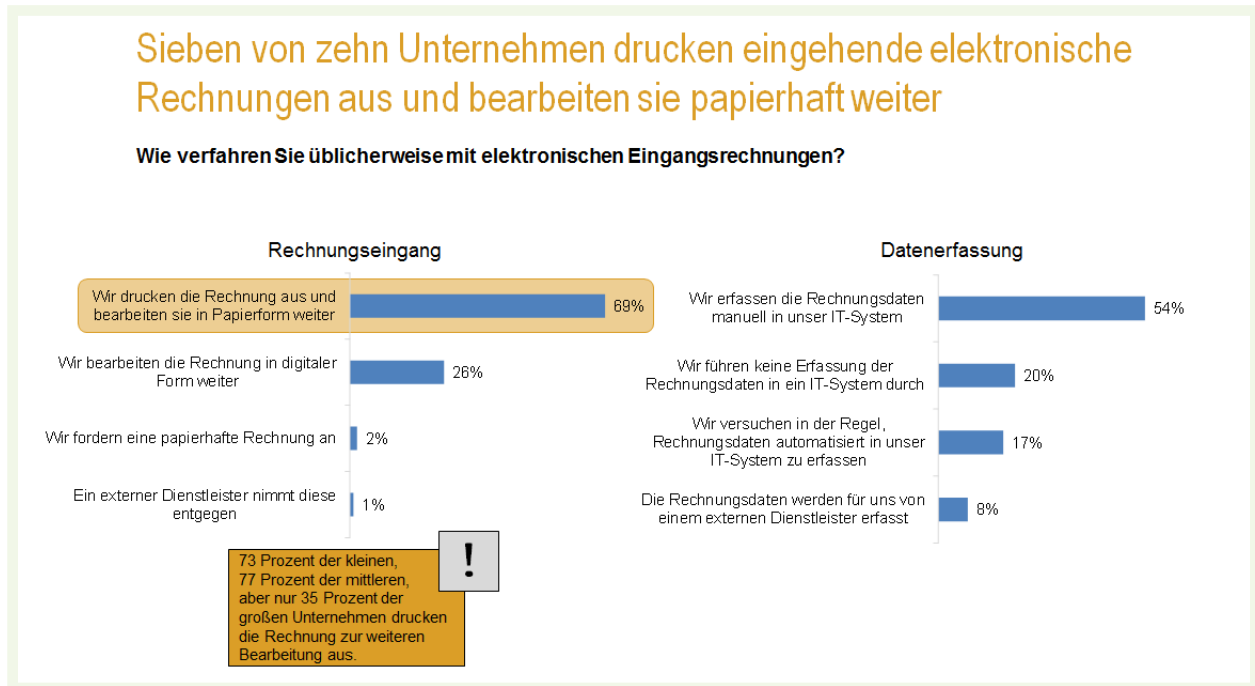


Abbildung 2: Erfassung und Verarbeitung eingehender Rechnungen (Quelle: eBusiness-Lotse Ostbayern (2015a))

unsicher über rechtliche Anforderungen, etwa die GoBD⁴. Diese Vorsicht der Unternehmen ist zumindest verständlich, da seit Einführung der GoBD zum 1.1.2015 eine vermehrte Prüfung der Vorgaben absehbar ist. Gleichzeitig ist die elektronische Archivierung bei Betriebsprüfungen derzeit offenbar noch kein problematisches Thema. Um als Unternehmen die Effizienzpotenziale digitaler Rechnungen zu heben, ist es erforderlich, durchgehend rechtssichere digitale Prozesse zu gestalten.

Auch für kleine und mittlere Unternehmen ist es häufig mit vertretbarem Aufwand möglich, auf eine durchgehend digitale Rechnungsbearbeitung zu setzen. Dadurch kann ein Wettbewerbsvorteil gegenüber Unternehmen mit ineffizienteren, oft papierbasierten Rechnungsbearbeitungsprozessen erreicht werden. Durchschnittlich sind (Voll-)Kosteneinsparungen von rund 60 Prozent je Rechnung möglich.⁵

Mit Blick auf die Rechnungserstellung bzw. deren Versand sind diese Verbesserungen und Einsparungen meist unmittelbar ersichtlich, da Rechnungen in der Regel digital erstellt werden und der Schritt zum digitalen Rechnungsversand somit nicht mehr weit ist. Die weit größeren Kosten- und

Effizienzverbesserungspotenziale liegen jedoch in der durchgängig digitalen Abwicklung der Rechnungseingangsbearbeitung, da dort durch eine effiziente Abwicklung viel Zeit und damit Kosten gespart werden können. Im Idealfall wird im ersten Schritt der Rechnungsbearbeitung eine einheitliche Datenbasis hergestellt. Dazu ist es nötig, die in den verschiedenen Formaten eingehenden Rechnungen in ein einheitliches digitales Datenformat zu überführen. Das umfasst das Einscannen papierhafter Rechnungen ebenso wie das Auslesen bildhafter Rechnungsformate über Texterkennungssoftware (OCR, „Optical Character Recognition“).

Zur Nutzung strukturierter Rechnungsdaten

Ein häufiges Problem ist dabei, dass Rechnungen, selbst wenn sie elektronisch versendet werden, keine automatisiert verarbeitbaren Rechnungsdaten enthalten, so dass zusätzliche Teilprozesse nötig werden. Im Idealfall liegen die Daten in einem standardisierten Format vor, das von gängiger Buchführungs- bzw. Warenwirtschaftssoftware verarbeitbar ist. Oft werden E-Rechnungen aber in Form bildhafter Formate wie PDF oder TIFF versendet, welche die Rechnungsdaten gerade nicht in maschinenlesbarer Form enthalten. Rechnungen werden maschinenlesbar, wenn Daten in strukturierter Form übersendet werden, z. B. im XML-Format („Extensible

⁴ GoBD: „Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff“.

⁵ Vgl. Koch, B. (2016), S. 56-57.

Markup Language“). Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass viele XML-Varianten existieren. Hilfreich wäre ein standardisiertes Rechnungsformat, das von allen Programmen „verstanden“ wird und automatisiert, d. h. ohne Zusatzsoftware oder Zusatzprozessschritte, verarbeitet werden kann.

Allerdings reicht aus rechtlichen Gründen der Versand eines strukturierten Rechnungsformates nicht aus. Der Umsatzsteuergesetzgeber schreibt zwar in § 14 UStG kein Format für elektronische Rechnungen vor, aber er fordert, dass der Unternehmer, der die Rechnung empfängt und zur Ziehung der Vorsteuer nutzt, deren Lesbarkeit „für das menschliche Auge“⁶ sicherstellt. Da XML-Formate nicht ohne Konvertierung lesbar sind, berechtigen sie nach dieser Definition für sich genommen nicht zum Vorsteuerabzug.⁷ Damit stehen Unternehmen bei der Wahl eines passenden Rechnungsaustauschformats zunächst vor einem Dilemma: Einerseits sollen strukturierte Daten genutzt werden, um die Rechnungsprozesse möglichst automatisiert durchzuführen. Andererseits sind natürlich die umsatzrechtlichen Vorgaben unbedingt einzuhalten. An diesen beiden Problemen setzt das ZUGFeRD-Format an.⁸

Der ZUGFeRD-Standard als Lösungsansatz

Das ZUGFeRD-Format wurde im Sommer 2014 veröffentlicht. Es wurde vom „Forum elektronische Rechnung Deutschland“ entwickelt, das unter dem Dach der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) auf Beschluss des Deutschen Bundestages geförderten AWV – Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung e. V. gegründet wurde.

Der Lösungsansatz von ZUGFeRD besteht in der Kombination der Formate PDF/A-3 und XML. Beide Teildateien enthalten den identischen Rechnungsinhalt. Die PDF-Datei stellt die bildliche Darstellung der Rechnung dar und erfüllt das Kriterium der Lesbarkeit. Durch die Nutzung des PDF/A-Standards ist zudem ein für die Archivierung der E-Rechnung taugliches Format gefunden. Mit PDF/A, das für die Langzeitarchivierung von Daten entwickelt wurde, ist sichergestellt, dass jede Rechnung jederzeit über den geforderten Archivierungszeitraum von zehn Jahren angezeigt werden kann. Das Format PDF/A-3 bietet darüber hinaus die Option, zusätzliche Dateien einzubinden und erfüllt damit die

⁶ Vgl. BMF (2012).

⁷ Nicht unter diese Regelung fällt dabei der Rechnungsaustausch über elektronischen Datenaustausch (EDI), vgl. § 14 III Nr. 2 UStG. Für den Einsatz in der Breite eignet sich EDI aber nicht.

⁸ ZUGFeRD bedeutet „Zentraler User Guide des Forums elektronische Rechnung Deutschland“.

Funktion einer Mappe oder eines Umschlags. Solche zusätzliche Dateien können beispielsweise Lieferscheine, Baupläne, Vertragsunterlagen oder eben eine XML-Datei mit strukturierten Rechnungsdaten sein (vgl. Abbildung 3 für die beispielhafte Darstellung einer ZUGFeRD-Datei).

Der zweite Bestandteil einer ZUGFeRD-Rechnung besteht in der XML-Datei, die als Anhang in die PDF/A-3-Datei eingebettet ist. ZUGFeRD definiert als Standard den Aufbau des XML-Formats. Dieser basiert auf bereits vorhandenen internationalen Standards wie der Cross Industry Invoice von UN/CEFACT sowie den darauf aufbauenden Message User Guide (MUG) von CEN, der europäischen Normungsorganisation. Im Kern ist ZUGFeRD dabei eine Teilmenge der internationalen Standards und stellt damit prinzipiell auch die Kompatibilität zu anderen internationalen Rechnungsformaten her.

Der Empfänger einer ZUGFeRD-Rechnung kann alle Daten vollautomatisiert in seinen Bearbeitungsprozess übernehmen. Viele der gängigen Softwarelösungen unterstützen inzwischen dieses Format. Für Unternehmen, die nicht auf elektronische Prozesse setzen, besteht kein Unterschied zum Erhalt eines „üblichen“ PDF-Formats.

ZUGFeRD ist branchenübergreifend einsetzbar und bietet gerade für kleine und mittlere Unternehmen besondere Vorteile. Die digitale Prozessoptimierung wird dadurch unterstützt, dass auf eine umständliche und zum Teil fehleranfällige Datenerfassung über OCR oder manuelle Eingabe verzichtet werden kann. Gleichzeitig liegt ein Belegbild vor, das zum Beispiel für die sachliche Rechnungsprüfung, vor allem aber für die rechts-sichere Archivierung genutzt werden kann.

Vorgehen bei der Einführung elektronischer Rechnungsbearbeitung und ZUGFeRD

Wie können kleine und mittlere Unternehmen nun konkret elektronische Rechnungsbearbeitung einführen und ZUGFeRD nutzen? Die Herausforderung besteht dabei zunächst in der Bereitstellung einer entsprechenden Infrastruktur für die Bearbeitung von E-Rechnungen.⁹

Abhängig von der Unternehmensgröße sowie der Komplexität des Bearbeitungsprozesses der elektronischen Ein- und Ausgangsrechnungen sind dabei Anpassungen bei organisatorischen Abläufen und den eingesetzten IT-Systemen erforderlich.

⁹ Vgl. zum Folgenden eBusiness-Lotse Ostbayern (2015c).

The screenshot displays a ZUGFeRD invoice document. On the left, the XML structure is visible, including elements like `<ram:Invoice>`, `<ram:SpecifiedExchangedDocumentContext>`, and `<rem:HeaderExchangedDocument>`. The main content area shows the supplier information for 'Lieferant GmbH' and a table of items.

Supplier Information:

Rechnungsersteller
 Lieferant GmbH
 Lieferantenstraße 20
 80333 München
 Deutschland

RECHNUNG Summary:

Rechnungsnummer	471102
Rechnungsdatum	05.06.13
Leistungsdatum	03.06.13
Referenz (bitte bei Zahlung angeben)	GE2020211-471102
Fundennummer	GE2020211
Beträge in	EUR

Items Table:

Nr.	Artikelbeschreibung	Menge	Meng.-einheit	Preis/ Einheit	Betrag	USt. %
ST01	Kunstrasen grün 3m breit 300 cm x 100 cm GTIN: 4012345001235	3,00	m ²	4,00	12,00	19
	abzgl.			16,7% Rabatt	-2,00	
ST02	Schweinsteak aus Deutschland GTIN: 4000050986428	5,000	kg	5,50	27,50	7
ST03	Mineralwasser Medium 12 x 1,0l PET GTIN: 4000001234561	20	Stk.	5,49	109,80	7
ST04	Pfand nicht rabattierfähig	20	Stk.	2,77	55,46	19

Abbildung 3: Beispiel einer ZUGFeRD-Rechnung (Quelle: FeRD 2013)

Wesentliche Aspekte hierbei sind:

- ▶ Aufbau von Fachwissen,
- ▶ Identifikation der rechtlichen Anforderungen,
- ▶ Anpassung bestehender Prozessabläufe,
- ▶ Anpassung technischer Verfahren, z. B. Rechnungsprüfung und Archivierung,
- ▶ Akzeptanzschaffung im Unternehmen und bei Geschäftspartnern sowie
- ▶ technische und organisatorische Aspekte.

Die Verarbeitung von E-Rechnungen stellt Rechnungsempfänger häufig vor technische und organisatorische Herausforderungen. In der Praxis haben Unternehmen verschiedene Möglichkeiten zur Gestaltung des Bearbeitungsprozesses elektronischer Ein- und Ausgangsrechnungen. Im Zuge einer Prozessanpassung sind nicht nur rechtliche Aspekte relevant, sondern auch Effizienzsteigerungen von Bedeutung.

Während bei kleineren Unternehmen häufig schon eine minimale Anpassung des Bearbeitungsprozesses ausreichend ist, sind bei mittleren Betrieben oftmals umfassendere Eingriffe in die IT erforderlich. Unternehmen können dabei entweder von Beginn an eine vollständige Systemumstellung anstreben oder einen pragmatischen Ansatz wählen, bei dem zunächst nur Teile der elektronischen Rechnungsabwicklung implementiert werden. Der zuletzt genannte Ansatz bietet den Vorteil, dass Unternehmen eine bessere Kostenkontrolle über das Projekt haben und ihre Infrastruktur im Bedarfsfall später anpassen bzw. ausbauen können.

Im Folgenden wird eine einfache und modular ausbaufähige Vorgehensweise beschrieben, die insbesondere kleine Unternehmen unterstützen kann, sukzessive eine auf ihre Bedürfnisse abgestimmte digitale Rechnungsabwicklung einzuführen.

In einem ersten Schritt werden das Rechnungsaufkommen und die damit verbundenen Zeitbedarfe für die Bearbeitung der Rechnungen bestimmt. Der Fokus des E-Rechnungs-Projekts sollte dort liegen,

wo sich die größten Einsparungen bzw. Verbesserungen erzielen lassen. Folgende Schritte können in den jeweiligen Bereichen umgesetzt werden.

a) Ausgangsrechnungen:

- ▶ Einstellen eines PDF-Druckers bzw. Einbindung des ZUGFeRD-Moduls in der für die Rechnungserstellung verwendeten Software
- ▶ Festlegung einer Dateinamenskonvention für die Benennung der erzeugten Dateien; Definition des Speicherortes für die elektronische Archivierung der E-Rechnung
- ▶ Überprüfung der Richtigkeit der vorliegenden E-Mail-Adressen in den Stammdaten (Rechnungsempfänger)
- ▶ Testphase: Erstellung und Versand von E-Rechnungen mit Qualitätskontrolle bzgl. der Korrektheit der Rechnungsdaten
- ▶ Erstellung einer detaillierten Prozessdokumentation und Schulung der Mitarbeiter

b) Eingangsrechnungen:

- ▶ Definition der Kommunikationswege, z. B. E-Mail, über die elektronische Eingangsrechnungen angenommen werden
- ▶ Festlegung einer Namenskonvention zur Benennung einer geprüften/bearbeiteten Eingangsrechnung
- ▶ Bestimmung des Speicherortes für die kurzzeitige Ablage von E-Rechnungen (digitaler Eingangskorb)
- ▶ Anzeige der E-Rechnung auf dem Bildschirm
- ▶ Testphase: Öffnen einer E-Rechnung auf dem Bildschirm, Durchführung der Rechnungsprüfung und Kontierung
- ▶ Erstellung einer detaillierten Prozessdokumentation und Schulung der Mitarbeiter

c) Elektronische Archivierung:

- ▶ Bestimmung des Speichermediums für rechtssichere Archivierung
- ▶ Definition des Zeitpunktes, zu dem E-Rechnungen archiviert werden
- ▶ Erstellung einer detaillierten Prozessdokumentation und Schulung der Mitarbeiter

Generell sollten bei der digitalen Rechnungsabwicklung essentielle Metadaten einer E-Rechnung (Rechnungsnummer, Rechnungsdatum, Absender/Empfänger) zentral gespeichert werden, so dass die einzelnen E-Rechnungen bei späteren Recherchen einfacher und schneller aufgerufen werden können.

Zusammenfassung und Ausblick

Obwohl das ZUGFeRD-Datenmodell im Sommer 2014 veröffentlicht und seitdem in fast alle gängigen Softwarelösungen zur Rechnungsbearbeitung integriert wurde, muss konstatiert werden, dass strukturierte Rechnungsformate und speziell ZUGFeRD noch nicht in der breiten Masse der Unternehmen genutzt werden. Die überwiegende Anzahl von E-Rechnungen wird heute im Format PDF versendet, das im Kern nur ein Bild einer Rechnung darstellt, mit der Anforderung, die Rechnungsdaten auf Empfängerseite noch einmal zu erfassen. Es ist absehbar, dass sich dies mittelfristig ändern wird: Die Zukunft der E-Rechnung liegt in der Nutzung strukturierter Daten.

Aktuelle regulatorische Entwicklungen könnten großen Einfluss auf die weitere Nutzung von E-Rechnungen und ZUGFeRD haben. Dazu zählt insbesondere die EU-Richtlinie 2014/55/EU zu elektronischen Rechnungsstellungen bei öffentlichen Aufträgen. Die Richtlinie legt fest, dass öffentliche Auftraggeber zukünftig elektronische Rechnungen annehmen und verarbeiten können müssen. Die Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht erfolgt in Deutschland über das E-Rechnungsgesetz. Ab dem 27.11.2018 treten die Vorschriften für Bundesministerien und Verfassungsorgane in Kraft. Ab dem 27.11.2019 gelten die Regelungen dann für alle Behörden und öffentlichen Unternehmen. Die Regelung verpflichtet aber zunächst nur die öffentliche Hand, nicht die Unternehmen.

Im Zuge der Standardisierung der nationalen Rechnungsformate wird gleichzeitig einerseits an einer europäischen Norm für elektronische Rechnungen gearbeitet. Andererseits wird im Zusammenhang mit dem E-Rechnungsgesetz ein nationaler Standard XRechnung geplant. Nach derzeitigem Stand werden diese Normen auf einem ähnlichen Datenmodell wie ZUGFeRD basieren. Zudem ist eine Version „ZUGFeRD 2.0“ geplant, die auf der UN/CEFACT Cross Industry Invoice basiert und somit konform zur europäischen und somit auch der deutschen Norm ist.

Was bedeuten diese Entwicklungen nun für deutsche Unternehmen? Zweierlei.



Die Mittelstand 4.0-Agentur Handel liefert Praxiswissen für den Handel im digitalen Zeitalter. Anhand beispielhafter Prozesse und gemeinsam mit Praxispartnern zeigt sie auf, welche Chancen und Herausforderungen die Digitalisierung der Handelswelt für kleine und mittlere Unternehmen mit sich bringt und wie diese genutzt und bewältigt werden können.

Dafür stellt die Mittelstand 4.0-Agentur Handel kostenfreie Publikationen bereit und konzipiert praxisorientierte Weiterbildungs- und Informationsformate für Multiplikatoren, zum Beispiel Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, Industrie- und Handelskammern oder Verbände. Diese geben ihr Wissen wiederum an mittelständische Handelsunternehmen weiter.

Weitere Informationen unter: <http://handel-mittelstand.digital/>

Zum einen könnte nach 2019, wenn die öffentliche Hand dazu verpflichtet ist, E-Rechnungen anzunehmen und zu verarbeiten, als nächster logischer Schritt durchaus im Raum stehen, E-Rechnungen bei öffentlichen Aufträgen verpflichtend zu machen. Das heißt, alle Unternehmen, die Leistungen gegenüber öffentlichen Auftraggebern erbringen, müssten dann elektronische Rechnungen versenden. Für die Nutzungsquote von elektronischen Rechnungen am gesamten Rechnungsvolumen würde dies einen enormen Schub bedeuten, wie zum Beispiel die Erfahrungen aus Dänemark zeigen.

Andererseits sollten sich gerade kleine und mittlere Unternehmen durch diese Entwicklungen keineswegs davon abhalten lassen, bereits heute auf die möglichst durchgängig digitale Bearbeitung von Rechnungen zu setzen. Die zukünftigen elektronischen Rechnungsformate wie ZUGFeRD 2.0 werden relativ einfach umsetzbar sein, wenn die Prozesse im Unternehmen eingespielt sind. Denn aus den bisherigen Erfahrungen zeigt sich: Standards wie ZUGFeRD sind ein großer Treiber für die Nutzung und die Fortentwicklung elektronischer Rechnungsprozesse in Unternehmen. Letztendlich kommt es aber nicht hauptsächlich auf die verwendeten Rechnungsformate an; entscheidend für den Erfolg ist vielmehr die Qualität der Rechnungsbearbeitungsprozesse. Starten Sie also heute!

Literatur

BMF (2012): Schreiben vom 2. Juli 2012: Vereinfachung der elektronischen Rechnungsstellung zum 1. Juli 2011 durch das Steuervereinfachungsgesetz 2011.

eBusiness-Lotse Ostbayern (2013): Elektronische Rechnungsabwicklung – einfach, effizient, sicher. Teil 1: Rahmenbedingungen und Marktüberblick, 3. Auflage, Regensburg 2013.

eBusiness-Lotse Ostbayern (2015a): Elektronische Rechnungsabwicklung und Archivierung. Fakten aus der Unternehmenspraxis, Regensburg 2015.

eBusiness-Lotse Ostbayern (2015b): Elektronische Rechnungsabwicklung und Archivierung. Fallbeispiele erfahrener Unternehmen, Regensburg 2015.

eBusiness-Lotse Ostbayern (2015c): Elektronische Rechnungsabwicklung. Das müssen Sie wissen! Regensburg 2015.

E-Docs (2014): Leitfaden Elektronische Rechnung in der öffentlichen Verwaltung – Grundlagen, Umsetzungsempfehlungen, Best Practices, Frankfurt 2014.

Koch, Bruno (2016): E-Invoicing / E-Billing. Digitisation & Automation, Will 2016.

Autor



Holger Seidenschwarz ist Senior Consultant bei der ibi research an der Universität Regensburg GmbH. Das Institut forscht rund um die Digitalisierung der Finanzdienstleistungen und des Handels und ist Konsortialpartner der Mittelstand 4.0-Agentur Handel. Die Forschungs- und Beratungsschwerpunkte von Holger Seidenschwarz liegen in den Bereichen E-Commerce und Digitaler Handel, E-Payment und E-Finance sowie der elektronischen Rechnungsabwicklung.



Beate Deska, Martha Wesel, Karsten Höft

Digitale Wartung und Instandhaltung – Grundlagen und Standards

Durch die voranschreitende Digitalisierung ist eine schnellere und effizientere Vernetzung und Verständigung unterschiedlicher IT-Systeme möglich und notwendig geworden. Dies gilt gleichermaßen für unternehmensinterne wie für unternehmensübergreifende Prozesse. Standards helfen durch Regeln und Formate den Austausch im eBusiness einfacher und für die beteiligten Akteure transparenter zu machen, sie erleichtern das Digitalisierungsvorhaben der Unternehmen in den unterschiedlichen Bereichen. Insbesondere im Bereich der digitalen Wartung und Instandhaltung sind Standards für eine einfachere Kommunikation (bspw.: machine-to-machine, Mensch-Maschine-Interaktion) sinnvoll. Doch wie sieht dies in der Praxis aus?

Wartung und Instandhaltung gestern und heute

Trat früher während einer Produktion ein Störfall ein, wurde die Leitzentrale im Betrieb persönlich oder via Telefon über den Störfall informiert. Daraufhin wurde ein Wartungstechniker bestellt, der das Problem vor Ort identifizierte. Im nächsten Schritt erhielten Mechaniker und Facharbeiter Anweisungen zur Instandhaltung und der Störfall wurde behoben.

Diese Art der Wartung und Instandhaltung wird als reaktive Wartung bezeichnet. Das heißt, ein Fall wird erst dann behoben, wenn er eingetreten ist.

Es sind zu diesem Zeitpunkt keine Daten über die Maschine bzw. über das Abnutzungsverhalten verfügbar. Nachteile dieser „schadensabhängigen“ Instandhaltung sind ein hoher Planungs- und Zeitaufwand, ein hoher Personalaufwand sowie die damit verbundene Planungsunsicherheit bzw. Unwirtschaftlichkeit, da Maschinen unter Umständen lange nicht produktiv sein können. Große finanzielle Verluste können die Folge sein.

Heute kann für Maschinen und Anlagen die sogenannte „**Predictive Maintenance**“, das heißt die vorausschauende Wartung, zum Vorteil werden. Dies bedeutet eine präventive, zustandsorientierte und proaktive Wartung. Bei der präventiven Wartung

werden Verschleißkomponenten nach Erfahrungswerten oder in Wartungsintervallen vorsorglich ausgetauscht. Beispiele hierfür sind der Ölwechsel bei Maschinen oder der Reifenwechsel beim Auto. Der große Vorteil einer vorausschauenden Wartung ist, dass der Betrieb gegenüber der reaktiven Wartung die Ausfallzeiten besser planen kann. Ein Nachteil ist, dass eventuell auch Komponenten ausgetauscht werden, die noch funktionieren, wodurch wiederum höhere Kosten entstehen.

Wie kann also der optimale Zeitpunkt für einen Austausch herausgefunden werden, um die gesamte Lebensdauer einer Komponente auszuschöpfen?

Zustandsorientierte & proaktive Wartung

Damit Komponenten zum richtigen Zeitpunkt ausgetauscht werden, kann auf die Überwachung des Zustands einer Maschine mit einem **Condition Monitoring System** gesetzt werden. Dabei kommen **Sensoren** zum Einsatz, die in Bauteile oder Komponenten zur Überwachung integriert oder befestigt werden. Dies können Sensoren sein, die beispielsweise Temperatur messen oder andere Messsignale aus der Umwelt – wie Licht, Wärme, Schall, Entfernungen – aufnehmen. Es können aber auch Sensoren sein, die den inneren Zustand einer Maschine mit Prozessdaten (Druck, Drehzahl, Füllstand, Durchfluss, Wege) bestimmen.

Für die permanente Erfassung des Maschinenzustands durch Messung und Analyse der Eigenschaften und physikalischen Größen hilft ein Condition Monitoring System. Mit diesem System wird eine Maschine während ihres Betriebs in drei Stufen überwacht:

1. Ermittlung des Ist-Zustands,
2. Vergleich des Ist-Zustands mit festgelegten oder gespeicherten Soll-Werten,
3. Diagnose und Handlungsaktionen.

Vorteile dieser zustandsüberwachten, proaktiven Wartung sind

- ▶ das frühe Erkennen von Fehlern und Problemen zur Verbesserung der operativen Sicherheit
- ▶ eine verbesserte Verfügbarkeit, das heißt Ausfallzeiten können minimiert werden, da Servicemaßnahmen besser geplant werden können.
- ▶ der Austausch und die Bevorratung von Komponenten zum richtigen Zeitpunkt, was einen kosteneinsparenden Betrieb der Komponenten durch bessere Ausnutzung des Abnutzungsvorrats ermöglicht.

- ▶ die Maximierung der Lebenszyklen von Komponenten durch Verbesserung der Umstände sowie
- ▶ mehr Planungssicherheit und Kosteneinsparungen.



Abbildung 1:
30% Einsparungen bei
Wartungskosten;
Quelle: Frankfurt School
of Finance & Management,
Feb 2011

Fehler schneller beheben durch Standards: Die proaktive Aufzugswartung

Wie dies in der Praxis aussieht, wird an dem Beispiel der Wartung von Aufzugsanlagen durch die Firma Henning GmbH aus Schwelm in NRW deutlich:

Stellen Sie sich vor, Sie müssten in die oberste Etage eines hohen Gebäudes und der Fahrstuhl wäre defekt oder noch schlimmer: Sie stecken im Fahrstuhl fest. Um dies zu vermeiden, werden Aufzugsanlagen oft präventiv, aber auch zustandsorientiert proaktiv gewartet. Beispielsweise verbaut die Henning GmbH in Aufzugsanlagen Sensoren, die die Fahrtzustände in Echtzeit messen, wie etwa: Tür auf - Tür zu, Beschleunigung, Schleichfahrt usw.. Dazu werden auch Vibrationen und die Beschleunigung des Fahrkorbs gemessen. Kommt es zu Unregelmäßigkeiten (Verschleißanzeichen, Änderung der Seilspannung), werden direkt anhand der Analyse (z.B. Frequenzanalyse, Spitzenwertanalyse) Wartungsaufträge automatisiert generiert. Gibt es beispielsweise eine Fehlfunktion beim Zustand „Tür öffnen“, kann das dahingehend interpretiert werden, dass es Probleme an der Fahrkorbtür gibt. Die tiefere Analyse prüft, ob dies nur an bestimmten Stockwerken auftritt, was wiederum auf einen Fehler bei den Schachttüren schließen lässt. Die Gebäudetechnik wird entsprechend informiert und führt weitere Handlungen durch, wie beispielsweise die Einstellung der Lift-Seilspannung.

Denn zum Bereich der Wartung von Aufzugsanlagen zählt auch die Vor-Ort-Wartung der Seilspannung. Diese muss bei allen Seilen gleich sein, kann sich aber während des Betriebes ändern, vor allem bei Aufzügen mit großer Förderhöhe. In der Vergangenheit wurde die Spannung manuell eingestellt. Dies war ziemlich zeitintensiv. Heute nutzen

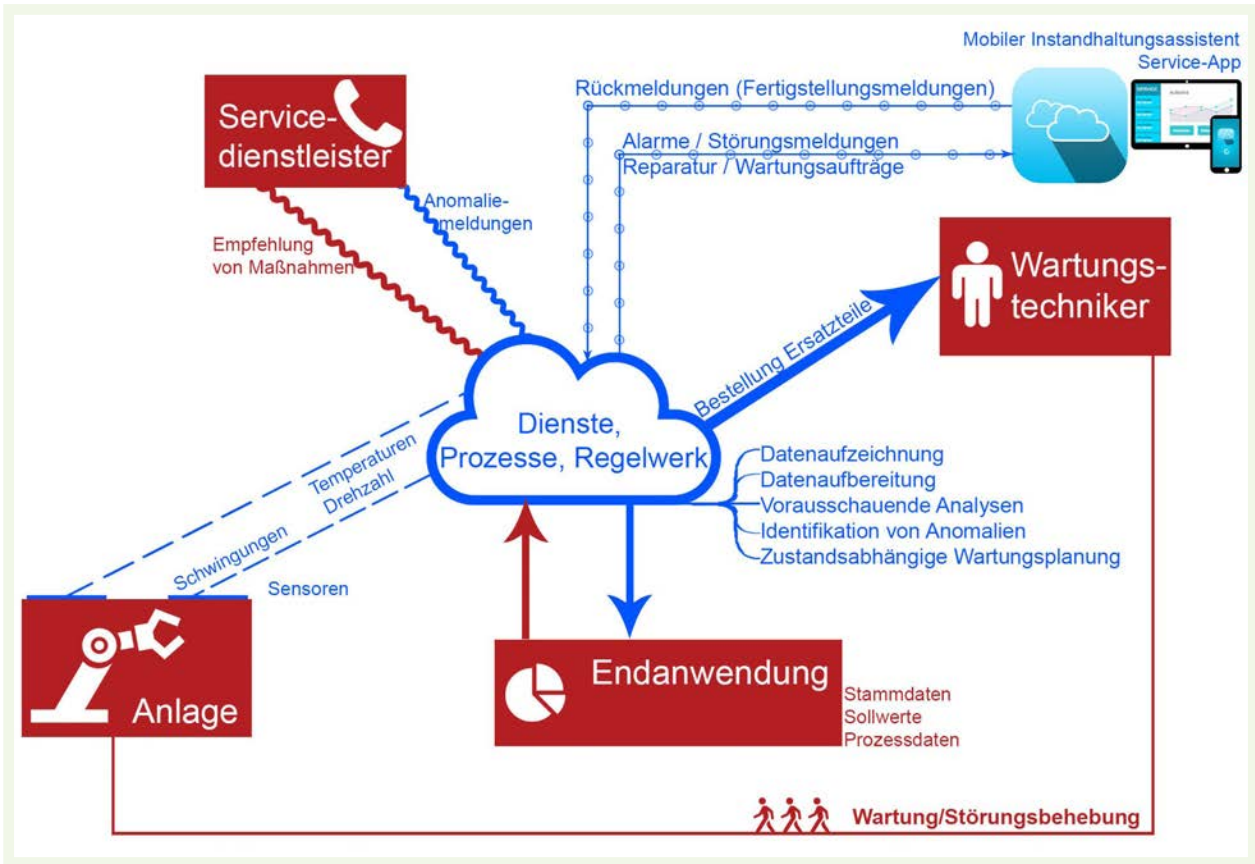


Abbildung 1: Modellprozess vollintegrierte, zustandsbezogene Wartung, © FTK e.V.

die Mechaniker ein digitales mobiles Messsystem, das mit den Seilen verbunden wird und die richtige, vorher berechnete Seilspannung einstellt und diese auch für spätere Arbeiten archiviert.

Die Kommunikation von der Meldung des Störfalls bis zur erfolgreichen Behebung gelingt mithilfe von Standards schneller und kosteneffizienter. Sprechen die Aufzüge bzw. die angebrachten Sensoren, die IT-Beauftragten und die Mechaniker eine „gemeinsame Sprache“, kann der Schaden schnell behoben werden und der Aufzug wieder problemlos Lasten befördern.

Standards helfen den Unternehmen, der komplexen Aufgaben bei der Digitalisierung, Wartung und Instandhaltung Herr zu werden. Sie sind die Basis für funktionierende Prozesse und eine einfachere Kommunikation aller beteiligten Akteure unternehmensintern und unternehmensübergreifend. Ein durchgängiges Engineering (optimieren) über den gesamten Lebenszyklus eines Produktionssystems sowie dessen Verwaltung kann so gewährleistet werden.

Zustandsbezogene Maschinenwartung mit Analysesoftware und ERP-System

In dem folgenden Modellprozess wird gezeigt, wie ein möglicher Störfall bei einer Maschine automatisiert identifiziert, weitergeleitet und durch aktive Handlungen behoben werden kann.

1. Zur Vermeidung von Ausfällen wird eine Maschine durchgängig überwacht.
2. Dazu werden Parameter wie z.B. Schwingungen, Temperaturen oder die Drehzahl durch Sensoren gemessen.
3. Die erfassten Daten werden an eine Analyse-lösung (Condition Monitoring System) weitergeleitet, die auch mit weiteren Anwendungen gekoppelt werden kann (ERP – Enterprise-Resource-Planning). In den Anwendungen werden die Maschinendaten nach vorher definierten Parametern ausgewertet. Bei einer Abweichung von Normwerten werden abhängig vom Maschinenzustand weitere Aktionen im Unternehmen selbst oder extern eingeleitet.

4. Externe Servicedienstleister können bei der Bewertung von ungewöhnlichen Maschinen-vorfällen eingebunden werden. Sie können Maßnahmen empfehlen, um beispielsweise einen drohenden Maschinenausfall zu vermeiden.
5. Ob externer Dienstleister oder interne Entscheidungsinstanz: Ein Wartungstechniker erhält über das System für diesen Fall einen explizit definierten Wartungs- oder Reparaturauftrag (Störungsmeldung) z.B. an seinen mobilen Instandhaltungs-assistenten => Tablet mit Anwendung (App).
6. Gleichzeitig können notwendige Ersatzteillieferungen ausgelöst werden.
7. Der Wartungstechniker führt die Wartungsarbeiten durch und meldet dann im System die Fertigstellung.
8. Das Analysesystem erhält weitere Daten zur Optimierung der Zustandsüberwachung.

Optimierung der Reaktion auf Störungen in der Getränkeproduktion

Instandhaltungs- und Wartungskonzepte zur Zustandsüberwachung sowie zur vorausschauenden Wartung bei Maschinen und Anlagen gewinnen also stark an Bedeutung. Produktionsanlagen und Antriebe sind teuer in der Anschaffung; von ihnen hängt zudem ein störungsfreier und reibungsloser Betrieb ab.

Bei der Getränkeproduktion setzt beispielsweise das Unternehmen riha WeserGold Getränkegruppe auf moderne Automatisierungsprozesse: Die Flaschen werden über vollautomatische Abfüllstraßen befüllt, verpackt und am Ende in das Hochregallager zum Abtransport gebracht. Damit wird der Logistikprozess angestoßen. Im Rahmen der biologischen Produktion und Verwertung der Lebensmittel liegt ein weiteres Augenmerk des Unternehmens auf der Reinigung des Leergutes sowie auf der Entsorgung des im Produktionsprozess anfallenden Abwassers. Hier kommen im Produktionsfluss biologische Kläranlagen und Technologien zum Einsatz. Ein reibungsloser Betrieb ist zwingend erforderlich: Längere Unterbrechungen des Produktionsprozesses durch plötzlich auftretende Störungen und dadurch notwendig gewordene Wartungsabläufe in den Anlagen können für das Unternehmen wirtschaftlich negative Folgen bedeuten.

Ziel und Lösung: IT-Anwendungen für den Produktionsfluss

Die riha WeserGold Getränkegruppe koppelt daher seit einiger Zeit moderne IT-Anwendungen mit ihren für den Produktionsfluss wichtigen Maschinen, um

so schon im Vorfeld Probleme zu erkennen und Wartungs- und Reparaturmaßnahmen besser planen zu können. Rund 60 Mitarbeiter verschiedenster Ausbildungsrichtungen (Elektroniker, Schlosser, Fördertechniker, Maschinenbauer) sind am Stammsitz in Rinteln damit beschäftigt, die Instandhaltungsanforderungen der Maschinen und der Technik im gesamten Produktionsprozess (Herstellung, Verarbeitung, Verpackung, Logistik) zu prüfen und umzusetzen. Die Aufgaben beginnen bei der Identifizierung von Problemen bis hin zur Umsetzung des Instandhaltungskonzepts. Dazu zählen unter anderem Austausch-, Reparatur- und Überprüfungsarbeiten. Ziel des Unternehmens ist es, einen Instandhaltungsrhythmus zu erreichen, der zu 80 Prozent präventiv und nur zu 20 Prozent operativ zustandsabhängig ausgelegt ist.

Unterstützung hat sich der Getränkehersteller beim im nordrhein-westfälischen Windeck ansässigen Softwarespezialisten „GreenGate AG“ und seiner Anwendung „GS-Service“ geholt: Das Produkt dient als Prozessleitsystem, ist aber auch als ERP-Softwarelösung mit weiteren Planungs-, Dokumentations- und Überwachungsfunktionen sowie betriebswirtschaftlichen Anwendungen gekoppelt.

Wird eine Störung beispielsweise von einem Maschinenführer an die Leitungsebene gemeldet, kann der Leiter mit einem Blick über das System erkennen, welche Eskalationsstufe ausgerufen wird und welcher Mitarbeiter die Störung an der definierten Stelle beheben kann. Die Meldung kann über ein vorgefertigtes Textformular mit der Möglichkeit zur Bildereinbindung übermittelt werden. So kann beispielsweise ein Foto vom Schaden mittels eines mobilen Endgeräts in die Anwendung und zur besseren Einschätzung des Schadens übertragen werden. Der Mitarbeiter erhält die entsprechenden Informationen zur Art der nötigen Instandhaltung über einen Bildschirm vor Ort (Client-Computer, auf dem die Anwendung installiert ist) und kann sich einen entsprechenden Auftragsbogen ausdrucken und die Arbeit direkt aufnehmen.

Nach dem Beheben der Störung kann der ausführende Techniker die Information im System aktualisieren. Der Leiter kann den durchgeführten Auftrag prüfen und die Störung abschließen oder weitere Arbeitsaufträge erteilen.

Effiziente Planung der technischen Ressourcen

Das eingesetzte Informations- und Managementsystem im Rahmen des vorausschauenden Instandhaltungsprozesses soll die Techniker im Betrieb zeitnah bei der Kontrolle von Prozessen,

Anforderungen und Richtlinien unterstützen und prüfen, ob diese die geforderten Standards erfüllen (Auditierung). Mittels der ERP-Kopplung sind auch eine Personalplanung und eine Arbeitszeitbuchung möglich. Zudem können Meldungen mit Hilfe von Scannern (Barcode, RFID) oder MDE-Geräten erfolgen und die Darstellung von Problemen kann multimedial (z.B. mit Fotos) aufbereitet werden.

Der konkrete Nutzen ist eine effiziente Planung der technischen Ressourcen und damit einhergehend eine schnelle Reaktion auf Störungen sowie der Durchführung von präventiven Instandhaltungen.

eBusiness-Standards für die digitale Wartung und Instandhaltung

Durch die voranschreitende Digitalisierung steigen auch die Funktions- und Qualitätsanforderungen der industriellen Produktion. Die hohe Flexibilität durch individuelle Kundenwünsche und die extreme Wandelbarkeit des Marktes sowie der steigende Kostendruck sind große Herausforderungen für Unternehmen. Dazu kommen Bedrohungen von außen: Safety und Security ist ein Thema, das wegen der hohen Vernetzung nicht ignoriert werden darf. Die digitale Instandhaltung muss sich also den Entwicklungen und dem Know-How des industriellen Zeitgeists anpassen und sich im Sinne der Digitalisierung zur Smart Maintenance entwickeln. Doch für eine intelligente, lernorientierte Instandhaltung bedarf es einiger Kompetenzen im Unternehmen. Die Qualifikationen speisen sich interdisziplinär beispielsweise aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik oder Informatik.

Neben der finanziellen Investition ist auch eine systematische Planung notwendig. Für die vielen Gesichtspunkte, die bei einer erfolgreichen Umsetzung berücksichtigt werden müssen, sind Regeln und Formate sinnvoll. Eine hilfreiche Unterstützung bieten Richtlinien wie etwa DIN-Normungen¹ oder das lösungsneutrale Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)² der Plattform Industrie 4.0. Diese dienen kleinen und großen Unternehmen zur

Orientierung bei Datenaustausch, Katalogen, Produktdaten und Qualitätssicherung im technischen Service insgesamt.

eStandards auch unternehmensübergreifend

Der Nutzen und die Effekte der eingeführten Lösungen im Hinblick auf die Optimierung der Instandhaltungsprozesse sind groß, doch inwiefern können eStandards dabei hilfreich sein?

Die Standardisierung stellt vor allem eine wichtige Grundlage für die unternehmensübergreifende Vernetzung und Digitalisierung von Prozessen und Anlagen sowie für den Austausch von Daten wie z.B. Stücklisten, Artikelnummern oder kundenspezifischen Stammdaten dar. Diese Daten werden zur Bearbeitung von Wartungsarbeiten z.B. bei der Ersatzteilbestellung benötigt. Des Weiteren sind standardisierte Schnittstellen für die Vernetzung der am Prozess beteiligten IT-Systeme notwendig.

Standards wie XML oder der auf EDI basierte EDI-FACT-Standard (mitsamt seinen branchenspezifischen Unterstandards bzw. Teilmengen, „Subsets“ genannt) helfen beim Datenaustausch zwischen Unternehmen. Die Nutzung solcher branchenspezifischer Standards ermöglicht es, alle am Prozess beteiligten internen und externen Akteure einzubinden. In Zukunft sollen weitere, auch internationale Normungen beschrieben werden. Neben dem großen Thema Industrie 4.0 sind außerdem Konzepte für die Elektromobilität oder IT-Sicherheit geplant.

Standardanwendungen helfen bei der Umsetzung innovativer Konzepte

Um die geplanten Innovationen im Wartungs- und Instandhaltungskontext umzusetzen, müssen Unternehmen sich intensiv mit ihren Prozessen beschäftigen. Dies ist die Voraussetzung, um eine zukunfts- und tragfähige, im Optimalfall auf Standards basierende Integrationsstrategie zu entwickeln.

Immer dann, wenn verschiedene Bestandteile, Unternehmensanwendungen und Datenquellen kombiniert und zu einer Gesamtlösung zusammengetragen werden, z.B. für die Datenübertragung oder den Datenaustausch, bietet die Nutzung von Standards bzw. standardisierten Tools große Vorteile. Dies gilt vor allem im Hinblick auf die Integration neuer Lösungen in bereits vorhandene Unternehmensabläufe, wie z.B. die Bestellung von Ersatzteilen und ihre kaufmännische Abwicklung über ein ERP-System.

¹ Beispielsweise: DIN 31051: Grundlagen der Instandhaltung; DIN EN 13306: Begriffe der Instandhaltung; DIN EN 13269: Anleitung zur Erstellung von Instandhaltungsverträgen; DIN EN 13460: Dokumente für die Instandhaltung; DIN EN 15331: Entwicklung, Leitung und Überwachung von Instandhaltungsdienstleistungen von Gebäuden; DIN EN 15341: Leistungskennzahlen für die Instandhaltung; DIN EN 15628: Qualifikation des Instandhaltungspersonals; DIN EN 16646: Instandhaltung im Rahmen des Asset Managements.

² Näheres dazu finden Sie unter: <https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/rami40-eineinfuehrung.html>

Mit einer auf Standards basierenden Integrationsstrategie können Unternehmen ihre neuen Geschäftsmodelle oder Dienstleistungen auf zukunftssichere Füße stellen. Hierbei können beispielsweise bereits vorhandene Standardanwendungen zur Datenkommunikation oder Dienste, wie z.B. cloudbasierte Integrationsplattformen, von externen System- oder Softwareanbietern³ eingebunden werden. Integrationsplattformen können helfen, verschiedene Datenquellen, die nicht standardisierte Daten liefern, einfacher zu integrieren und in die bestehende Anwendungslandschaft einzugliedern. Darüber hinaus ist die Nutzung standardisierter Kommunikationsprozesse möglich, da verschiedene Ausgangsdatenformate verarbeitet und in die notwendigen Zielformate konvertiert werden können, und dies auch geräte- bzw. systemübergreifend. Dies ist vor allem dann von großer Bedeutung, wenn sich mehrere Unternehmen oder Branchen mit unterschiedlichen Datenstandards zur Umsetzung einer unternehmensübergreifenden Lösung auf Schnittstellen für den Informationsaustausch einigen müssen. Mit einer standardisierten Integrationsplattform können Daten aus verschiedenen Quellen verarbeitet und in alle angeschlossenen Unternehmen sowie deren Anwendungen und Systeme übertragen werden. Mit solchen Integrationsplattformen können auch innovative Wartungslösungen umgesetzt werden, da die Daten der angebundenen Maschinen oder Anlagen direkt ausgelesen und in die angeschlossenen Standardsysteme in den Unternehmen übertragen werden können, wo sie dann verarbeitet und analysiert werden. Darüber hinaus können diese Daten auch für die Umsetzung neuer Servicedienste oder Geschäftsmodelle genutzt werden.

Die Integration von technischen Dienstleistern in ein Wertschöpfungsnetzwerk, die medienbruchfreie Darstellung von Services sowie der Aufbau neuer Geschäftsmodelle durch eBusiness-Standards sind auch die Zielsetzung des Forschungsprojektes FLEXS, das am Beispiel des Standards openTRANS die Abbildung innovativer Servicedienstleistungen bearbeitet.⁴

Weitere Informationen zum Thema "Digitale Wartung und Instandhaltung" bietet die Mittelstand 4.0-Agentur Prozesse.



Ziel der Mittelstand 4.0-Agentur Prozesse ist es, mit Hilfe von Multiplikatoren

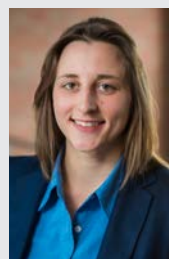
mittelständischen Unternehmen die Bedeutung digitaler Prozesse in Produktion und Logistik zu vermitteln. Zudem werden sie bei der Einführung, Nutzung und Integration digitaler Lösungen in etablierte betriebliche Abläufe unterstützt. Hilfe erhalten die Unternehmen anhand aufbereiteter Beispiele von Unternehmen, in denen Industrie 4.0-Lösungen und -Methoden erfolgreich eingesetzt werden. Besondere Schwerpunkte liegen dabei auf den zwei ausgewählten Kernphasen eines typischen Produktlebenszyklusses „Produktion und Erbringung von Dienstleistungen“ sowie „Technische Unterstützung und Wartung“.

www.prozesse-mittelstand.digital

Autoren



Beate Deska studierte an der Fachhochschule Dortmund und ist seit 2001 im FTK – Forschungsinstitut für Telekommunikation und Kooperation e.V. als Projektleiterin im Bereich Innovationsmanagement tätig.



Martha Wesel studierte an der Ruhr-Universität Bochum und ist seit 2014 als Projektmitarbeiterin im FTK – Forschungsinstitut für Telekommunikation und Kooperation e.V. im Bereich eBusiness und Digitalisierung tätig.



Karsten Höft studierte an der Ruhr-Universität Bochum und ist seit 2005 im FTK – Forschungsinstitut für Telekommunikation und Kooperation e.V. als Projektleiter im Bereich Innovationsmanagement, eBusiness & Webentwicklung tätig.

³ Angeboten werden solche Integrationsplattformen u.a. von SAP, IBM, Oracle oder Siemens.

⁴ Nähere Informationen unter: <http://flexs-service.de/>



DIGITALE BERATUNG

Dirk Werth, Tobias Greff, Denis Johann

Digitalsierung wissensintensiver Dienstleistungen am Beispiel der digitalen Beratung

Standardisierungsoptionen und Anwendungsfall durch den Einsatz von Dienstleistungsmarktplätzen

Wissensintensive Dienstleistungen sind ein Anker für die deutsche Wirtschaftsleistung. Jedoch zeigt diese Dienstleistungsindustrie einen überraschend geringen Digitalisierungsgrad. Dies sieht man bereits am Beispiel der Beratungsbranche: Während digitale Geschäftsmodelle Einzug in nahezu alle Wirtschaftszweige halten, hat die Beratung selbst als einer der Haupttreiber dieses Prozesses bislang keine disruptiven Umwälzungen erfahren. Da sowohl Kunden als auch Berater bereits digitale Beratung erwarten ist eine mögliche Ursache für diesen Widerspruch, dass die Online Kundenschnittstelle für komplexe Dienstleistungen fehlt. Sobald diese etabliert ist, wird es auch gleichzeitig möglich, innovative digitale Beratungsprodukte zu verbreiten. Während im Handel die Online Interaktion durch Vorreiter wie Amazon oder eBay breit verankert ist, bietet aktuell keines der renommierten Beratungshäuser die eigenen Leistungen in einem E-Store bzw. Marketplace an. In diesem Beitrag wird die fehlende Standardisierung in Beratungsprodukten und -prozessen als eine Hauptursache für diesen Mangel identifiziert. Es wird ein generisches Prozessmodell vorgeschlagen, das es Beratern erlaubt, E-Stores zu implementieren, um ihre aktuellen Vertriebs- und Geschäftsprozesse zu erweitern. Ferner wird herausgearbeitet, welche Anforderungen an Beratungsdienstleistungen bestehen, die über einen E-Store angeboten werden sollen, und die Pilotimplementierung eines solchen Consulting Marketplace bei einem mittelständischen Beratungsunternehmen wird vorgestellt. Eine Evaluation mit Beratern zeigt abschließend die Potenziale, aber auch die Hürden auf dem Weg in die digitale Beratung.

1. Einleitung

Die Standardisierung und Digitalisierung wissensintensiver Dienstleistungen stellt eine besondere Herausforderung dar, da wissensintensive Dienstleistungen durch eine hohe Variantenvielfalt in den zugrunde liegenden Prozessen sowie einen hohen menschlichen Kreativanteil gekennzeichnet sind.¹ Aufgrund der hohen Komplexität gibt es bislang keine einheitlichen Digitalisierungsansätze; vielmehr

werden viele verschiedene Ansätze diskutiert, um auch diese Dienstleistungen stärker zu digitalisieren und zu modularisieren.² Zu den wissensintensiven Dienstleistungen zählt z. B. die Unternehmensberatung. Sie ist – im Gegensatz zu beispielsweise einer KFZ-Dienstleistung – überwiegend fokussiert auf Informationen und Wissen und nicht auf die Veränderung bzw. Bearbeitung eines materiellen

¹ Bettiol u. a. (2013).

² Bettiol u. a. (2013).

externen Faktors. Die Unternehmensberatung hängt zentral von der Wissensqualifikation des Beraters ab. Sie bietet ein hohes Potenzial für Digitalisierung und soll deshalb im Folgenden als Anwendungsbeispiel für Digitalisierung und die damit einhergehende Standardisierung von wissensintensiven Dienstleistungen dienen.

Die Prozesse der Digitalisierung und Virtualisierung verändern fast alle Wirtschaftsbereiche. Insbesondere zeigen kürzlich veröffentlichte Studien³, dass die Unternehmensberatungsbranche noch stärker von diesen Vorgängen profitieren könnte, da sowohl Kunden als auch Berater digitale Beratung fordern. Trotz mehrerer Forschungsarbeiten zur Digitalisierung von Beratungsleistungen gibt es bis dato noch kein digitales Beratungsangebot großer oder mittelgroßer Beratungshäuser. Mehrere Weblösungen wie *flexperto.de* oder *clarity.fm* ermöglichen es bereits, spezielle digitale Beratungsleistungen anzubieten. Typischerweise handelt es sich hierbei um eine Plattform, die zwischen Kundenbedürfnissen und Beraterprofilen vermittelt. Unklar bleibt, weshalb etablierte Unternehmen solche Marktplätze nicht nutzen. Dies überrascht vor allem deshalb, weil E-Commerce positiv mit der Unternehmensentwicklung korreliert⁴ und bereits 2013 umwälzende Veränderungen der Beratungsbranche durch die Digitalisierung vorhergesagt wurden⁵.

Als Konsequenz stellt sich die Frage, ob und wie digitale Technologien die Transformation der Beratung unterstützen können. Für Kunden ist schließlich primär die Leistung des Beraters, also die Lösung des kundeneigenen Problems entscheidend und die Person des Beraters nur ein sekundärer Indikator für die Problemlösungskompetenz.⁶ Insofern erscheint es für die Beratung zielführend, Standardisierung und Modularisierung der Dienstleistungen anzugehen. Diese sind nämlich die Voraussetzung, um eine Digitalisierung voranzutreiben. Beispielhaft greift dieser Beitrag die Digitalisierung mittels eines Marketplace Ansatzes heraus, konkret den Consulting Marketplace (CM).

2. Standardisierung und Modularisierung

Es gibt mehrere Herausforderungen bei der Umsetzung digitaler Beratung. Das erste Problem, das gelöst werden muss, ist die Standardisierung und Modularisierung der Dienstleistungen selbst auf Basis klarer Kriterien.

Beratungsdienstleistungen sind traditionell eher vage. Sie werden selten gänzlich im Voraus definiert. Beratung verspricht häufig eine Problemlösung, ohne die eigentliche Leistung explizit zu beschreiben. Dies liegt meist daran, dass die Aufdeckung des konkreten Handlungsbedarfs Teil des Beratungsprozesses ist. Um Beratung zu digitalisieren, ist es jedoch unabdingbar, dass sie eine definierte Struktur erhält. Das Beratungsangebot muss schließlich logisch strukturiert abgebildet werden. Eine Standardisierung bietet dafür das Rahmenwerk und erlaubt es, durch Modularisierung die Teilbausteine wiederzuverwenden, spart Redundanzen und reduziert den Aufwand für die Abbildung der hohen Anzahl an Varianten. Dabei gilt es zwei Arten der Standardisierung zu unterscheiden. Die erste Art sind generelle unternehmensübergreifende Standards. Hier gilt es zu prüfen, inwiefern diese für Beratungsleistungen überhaupt existent und relevant sind. Die zweite Art sind unternehmensinterne Standards. Sie bezeichnen eigens definierte Standards zur Sicherstellung der Effizienz innerhalb eines Betriebes. Unternehmensinterne Standards gilt es zu entwickeln, mit den unternehmensübergreifenden Standards abzustimmen, entstehende Effizienzvorteile zu identifizieren und auf Beratungsleistungen anzuwenden. Hierbei entsteht eine zweite Herausforderung: die digitale Vermarktung standardisierter Dienstleistungen. Um die Abwicklung für den Kunden zu vereinfachen, Wiedererkennungswerte zu schaffen und Einsparpotenziale zu realisieren, ist auch der Vertriebsprozess zu standardisieren.

Bislang konnten sich für die Beratungsbranche keine unternehmensübergreifenden generischen Standards etablieren. Dass Standardisierung und Normierung im Bereich der Dienstleistungen auch für die Unternehmensberatung bereits als relevant eingestuft wird, zeigt die Deutsche Normungsroadmap für Dienstleistungen⁷. Sie weist insbesondere darauf hin, dass „Business Services“ europäische Standards benötigen, um Qualität, Verlässlichkeit und Sicherheit auch länderübergreifend zu garantieren. Die europäische Initiative „High Level Group on Business Services“ beschäftigt sich genau mit dieser länderübergreifenden Aufgabe.⁸ Sie fordert unter anderem einheitliche Einkaufsprozesse und Datenmodelle für die Kunden der Unternehmensberatung und referenziert als Beispiel den BIM Standard des Baugewerbes. Durch Vergleichbarkeit und Transparenz soll eine europäische Qualitätsgarantie etabliert werden. Der Nutzen durch den Abbau von Handelshemmnissen steht klar im Vordergrund. Jedoch reicht die Initiative noch nicht über Forderungen

³ Nissen & Seifert (2015) und Nissen u. a. (2016).

⁴ Sila (2013).

⁵ Christensen u. a. (2013).

⁶ Source Information Services (2013)

⁷ DIN e. V. & DKE (2015).

⁸ European Union (2014).

und Empfehlungen hinaus. Die Umsetzungsfrage ist ungeklärt. Die Nutzung von derartigen Normen und Standards ist üblicherweise freiwillig und geht mit einer Validierung durch Zertifizierung einher. Dies ist ein weiteres Hemmnis, da Nutzen für Kunden und Branchen zunächst überzeugend vermittelt und belegt werden müssen.

In Zukunft werden voraussichtlich zunächst einzelne Vorreiter der Unternehmensberatungsbranche versuchen, diesen Nutzen zu belegen. Doch wo sollten die Pioniere ansetzen? Verfolgt man die Idee eines einheitlichen und effizienten Qualitätsstandards, so liegt der Schluss nahe, dass zunächst eine klare Parametrisierung der Beratungsdienstleistung stattfinden muss. Aspekte wie anfallende Beraterstunden, benötigte Infrastruktur, Qualifikationslevels der beteiligten Berater, notwendige Kundenbeteiligung oder unumgängliche Reisetätigkeiten sind nur einige Beispiele für mögliche Faktoren. Die Komplexität der Varianten und Bestandteile von Beratungsdienstleistungen ist hierbei generell hoch. Der Grund liegt in dem üblichen Angebotsprozess der Beratungsleistung. Das Unternehmen muss genau diese Punkte erfassen und in einem Angebot für den Kunden zusammenstellen. Mit der Zeit entwickelt sich ein Erfahrungswissen, wie diese Angebote bestmöglich erstellt werden. Bausteine aus alten Angeboten werden wiederverwendet. Es werden Regelwerke erstellt, wie Angebote zu unterbreiten sind. Somit findet eine Konfiguration aus mehrheitlich bekannten Parametern bzw. modularen Bausteinen statt. Genau hier kann angesetzt werden. Diese Angebotserstellung kann standardisiert und normiert werden. Sind die Parameter verstanden, bietet sie somit auch die Grundlage für Automatisierung und Digitalisierung. Einsparpotenziale entstehen bereits durch den Einsatz innerhalb des Unternehmens während der Angebotsprozesse. Dem initialen Gedanken folgend kann die Angebotserstellung oder zumindest die vereinfachte Angebotserstellung in gebündelten Paketen auch nach außen zum Kunden getragen werden. Die Standardisierung kann auf den gesamten Vertriebsprozess übertragen werden, was die Ausgangssituation für einen digitalen Vertriebsprozess und somit einen digitalen Beratungsmarktplatz schafft.

3. Digitalisierung von Dienstleistungen als Treiber der Standardisierung

Um Beratungsleistungen zu standardisieren, sind wie zuvor erwähnt die Parameter zu verstehen. Hierfür wird an dieser Stelle die digitale Dienstleistung definiert, gegliedert und kategorisiert. Zielsetzung ist es dabei, ein Rahmenwerk zu schaffen,

um die Klassifizierbarkeit digitaler Beratungsdienstleistung zu ermöglichen und den direkten Zusammenhang zwischen Digitalisierung und Standardisierung aufzuzeigen.

Digitalisierung von Dienstleistungen findet heutzutage allorts statt. Vom Handel bis zum Finanzsektor werden konventionelle Dienstleistungen durch digitale ersetzt oder ergänzt. Dabei eignen sich Dienstleistungen insofern besonders gut, als dass Immaterialität eines ihrer konstruktiven Merkmale darstellt.⁹ Jedoch sind nicht alle Dienstleistungen gleichermaßen zur Digitalisierung geeignet. Der oftmals als Beispiel angeführte Friseurbesuch zeigt, dass zwar Verwaltung und Vertrieb sich sehr wohl digitalisieren lassen (z.B. salonmeister.de), die Dienstleistungsdurchführung dabei jedoch ein manueller Prozess ist – und wahrscheinlich auch noch für einige Zeit bleibt. Folglich stellen digitale Dienstleistungen spezielle Anforderungen an die zugrundeliegende konventionelle Dienstleistung. Vor diesem Hintergrund verstehen wir unter *digitalen Dienstleistungen solche, welche aus der Transformation ihres potenziell absatzfähigen Produktionsprozesses mittels IuK-Technologie zu einem effizienteren und/oder effektiveren Prozess hervorgehen*.

Da oftmals der Personaleinsatz bei Dienstleistungen die größte Kostenposition ausmacht, liegt der Fokus vieler Digitalisierungsansätze in der Verringerung dieses Personaleinsatzes bzw. in einer Vergrößerung des IT-Einsatzes.¹⁰ Im Idealfall geht beides miteinander einher. Jedoch ist in vielen Fällen der Faktor Mensch nicht beliebig durch IKT zu substituieren. Aber auch hier kann Digitalisierung helfen, indem Arbeiten, die ursprünglich ein Mitarbeiter ausgeführt hat, jetzt über eine digitale Schnittstelle an den Kunden übertragen werden. Somit sind die Dimensionen Mitarbeiter-Einsatz und die Selbstbeteiligung des Kunden essentiell für die Beschreibung digitaler Dienstleistungen. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse ist es möglich, digitale Dienstleistungen genauer zu klassifizieren, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Diese Klassifikation zeigt ebenso, dass je nach Quadrant unterschiedliche Technologien die jeweiligen digitalen Dienstleistungen unterstützen. Insofern ist für die Digitalisierung der Beratung auch keine einzelne Universaltechnologie verfügbar, sondern es gilt heutzutage, je nach Ausprägung eine geeignete Technologieunterstützung zu implementieren. Diese lässt sich in erster Näherung wie folgt unterscheiden:

⁹ Corsten & Gössinger (2007), S. 27.

¹⁰ Leimeister (2012), S. 39.

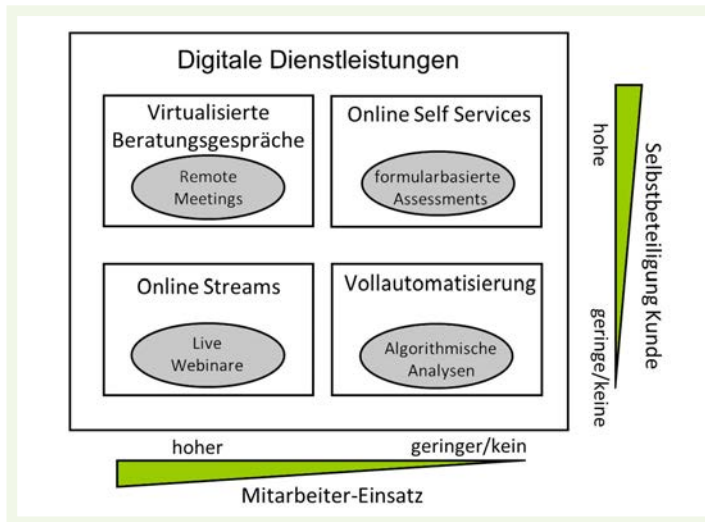


Abbildung 1:
Typisierung digitaler Dienstleistungen¹¹

1. *Computerunterstützte Beratung* bezeichnet den Sachverhalt, dass Softwarewerkzeuge eingesetzt werden, um einzelne Aufgaben eines Beraters zu unterstützen. Dabei sind die Werkzeuge selbst domänenneutral. Nur die Art und Weise wie sie genutzt werden erzeugt einen Mehrwert für die Beratung selbst. Textverarbeitung, Excel oder Dokumentverarbeitungssysteme sind hierfür typische Beispiele.
2. *Computergestützte Beratung* dagegen umfasst solche Softwarewerkzeuge, die speziell für die Beratungsbranche entwickelt wurden und die in dieser Domäne einzelne Aufgaben spezifisch unterstützen.
3. *Computergesteuerte Beratung* geht darüber hinaus. Hier steht nicht die einzelne Aufgabe im Vordergrund, sondern die Unterstützung der Beratungserbringung als Ganzes. Der wesentliche Unterschied ist dabei der Prozessfokus, während vormals die Funktionsunterstützung im Vordergrund stand.
4. *Computererbrachte Beratung* schließlich zielt weniger auf die Unterstützung als vielmehr auf die Substitution des Beraters. Hier werden Aufgaben, die originär beim beratenden Mitarbeiter liegen, von einem Softwaresystem übernommen. Hier ist es die Anwendung selbst, die die Beratungsleistung (zumindest partiell) erbringt.

Nicht jede Beratungsleistung heutiger Prägung lässt sich mit einer der fortgeschrittenen Systemklassen (d.h. über die computerunterstützte Beratung hinausgehend) unterstützen. Es stellt sich daher die Frage, wie Beratungsleistungen ausgestaltet sein müssen, damit sie aus fortgeschrittenen

Systemklassen einen Nutzen ziehen können und damit digitalisierbar werden. Hier gilt es also für die Beratungsleistungen, eine Reihe an Anforderungen zu erfüllen, die notwendige Voraussetzungen für eine Digitalisierung darstellen und immer mit einer solchen einhergehen. Nach Ansicht der Autoren ist eine digitalisierbare Beratungsdienstleistung¹²:

- ▶ *Standardisiert*: Digitalisierung kann nur gelingen, wenn die Leistungen hinreichend standardisiert sind. Einerseits ist dies erforderlich für eine strukturierte Erfassung der Leistungen, andererseits greifen die effizienzsteigernden Effekte besser bei standardisierten Leistungen.
- ▶ *Modularisiert*: Digitalisierung funktioniert oft nach dem Prinzip des „divide and conquer“. Große Einheiten werden in kleine aufgesplittet und für diese kleineren Teile dann Lösungen bereitgestellt. Dies erlaubt, mächtige digitale Lösungen bei gleichzeitiger Komplexitätsreduktion zu entwickeln.
- ▶ *Anpassbar*: Um vor dem Erfordernis einer Standardisierung dennoch passgenaue Kundenlösungen anbieten zu können, ist es notwendig, die standardisierten Bausteine anpassen zu können.
- ▶ *Integriert*: Digitalisierte Beratung kann nur erfolgreich sein, wenn sie keine isolierten Einzellösungen für Teilprobleme bereitstellt, sondern den gesamten Beratungsprozess integriert unterstützt. Dies bedingt, dass den Kunden auch die Informationen von vorherigen Beratungsprozessen in Echtzeit und online zur Verfügung stehen.

¹¹ Nach Leimeister (2012), S. 39.

¹² Greff & Werth (2015).

- ▶ *Kundenbefähigt*: In digitalen Beratungsprozessen schwimmt zunehmend die Grenze zwischen Berater und Kunde. Der Kunde wird selbst Teil der Lösungsfindung, sowohl konzeptionell als auch operativ.
- ▶ *Sozial*: Eine eins-zu-eins-Konstellation wird bei digitaler Beratung eher die Ausnahme sein. Vielmehr geht es um die elektronische Einbeziehung aller Stakeholder innerhalb (und ggf. außerhalb) des zu beratenden Unternehmens.

Somit impliziert die Digitalisierung komplexer Dienstleistungen automatisch deren Standardisierung, insbesondere um fortgeschrittene Systemklassen erreichen zu können. Wie in Kapitel 2 erwähnt, gibt es keine unternehmensübergreifenden Standards. Stattdessen stehen insbesondere Beratungsunternehmen vor der Herausforderung, Standards unternehmensweit zu definieren. Wie bei den Parametern der digitalen Beratungsleistung sind die existierenden Beratungsleistungen auch ähnlich den klassischen Dienstleistungen zu klassifizieren. Es gilt Konfigurationskataloge zu erstellen und die Grenzen der verschiedenen Beratungsleistungen zu quantifizieren. Die Aufschlüsselung aller Eigenschaften soll hier explizit nicht genannt werden, da dies den Umfang dieser Arbeit überschreitet. Stattdessen folgen hier kompakt die 10 wichtigsten identifizierten Größen, die im Rahmen der Quantifizierung der Beratungsleistungen während der Realisierung des CM-Piloten herangezogen wurden: Beratertage, erwartete Kundenselbstbeteiligung, Zeitpunkt /-rahmen, Teilnehmerzahl, maximale Reisezeiten, gesicherter Ergebniskatalog, Preisrahmen, Qualifikation der Mitarbeiter, Kommunikationsmodalitäten (off-/on-site und/oder remote) und anfallende Steuern.

4. Prozesse in der Unternehmensberatung

Wird der Blick über den Tellerrand gewagt, so ist anzumerken, dass bereits erfolgreich E-Commerce-Lösungen für komplexe Dienstleistungsprozesse realisiert wurden. Betrachtet man zum Beispiel das Online Banking, so haben ausführliche Studien erwiesen, dass die Kunden die Nützlichkeit erkannt haben und es somit und gerade deswegen akzeptiert ist.¹³ Ferner fanden Loureiro u.a. (2014) heraus, dass sowohl die dabei ausübbare Selbstkontrolle als auch die Kommunikation, typische Charakteristika von Online Self-Service-Werkzeugen, die Kundenzufriedenheit merklich fördern. Online Banking

weist eine hohe Komplexität der Produkte auf, jedoch ist der Prozess einer Kontoeröffnung dank Standardisierung stark vereinfacht worden. Ein neues Bankkonto erfordert lediglich eine einmalige Sicherheitsüberprüfung, anschließend erfolgt der Rest vollständig digital. Für Versicherungen gibt es bereits Vergleichsplattformen, auf denen Policen über verschiedene Prozesspfade gebucht werden können. Auch hier ist Standardisierung ein essenzieller Treiber. Um nun die Vertriebsprozesse komplexer Beratungsdienstleistungen zu digitalisieren, sind somit Nützlichkeit, Selbstkontrolle, Einfachheit und Kundenzufriedenheit in den Vordergrund zu stellen. Eine nutzerzentrierte Betrachtung ist daher Hauptvoraussetzung.

Auch wenn ein Consulting Marketplace mittelfristig vor allem digitale Leistungen anbieten soll, um deren Effizienz zu steigern¹⁴, so ist es doch auch relevant, den vorhandenen Produktkatalog widerzugeben, um einen alternativen Vertriebskanal zu eröffnen und zusätzlich zu betreiben. Im Sinne einer Omni-Channel-Strategie wird dem Kunden die freie Wahl eingeräumt, den präferierten Vertriebskanal zu nutzen. Dazu ist zunächst der Status Quo der unterschiedlichen existierenden Vertriebsprozesse zu erfassen. Im Zuge dessen ist eine Customer Journey zu entwickeln, wie ein Kundeneinkauf im CM aussehen könnte. Berater können so sowohl Vertriebswege für bestehende Produkte als auch innovative digitale Leistungen modellieren. In Abbildung 2 sind die Ergebnisse der Konzeptmodellierung der Customer Journey während der Konzeption des CM-Piloten und die daraus resultierenden Anforderungen an den CM grafisch dargestellt.

Wie sich zeigte, ist die initiale Stufe der Informationsgewinnung seitens des Kunden die bei weitem komplexeste hinsichtlich der funktionalen Anforderungen. Darüber hinaus sind viele Funktionen in mehreren Prozessphasen erforderlich. Aus Sicht einer Implementierung erzeugen diese Bedingungen das Problem, dass typische Webshop-Lösungen wie Magento¹⁵ zwar die verschiedenen Phasen beinhalten, jedoch Information in der Regel nur von links nach rechts transferiert wird, Kunden jedoch schlecht zwischen verschiedenen Phasen hin- und herspringen oder zurückwechseln können. Daher muss der Prozess so modelliert werden, dass es keine Funktionen mehr gibt, die mehrere Prozessschritte umfassen. Eine Ausnahme bildet hierbei lediglich der „Real Time Sales Support“, da dieser prinzipiell unabhängig von der jeweiligen Prozessphase ist.

¹³ Pikkarainen u. a. (2004); Loureiro u. a. (2014).

¹⁴ Taherdoost u. a. (2013).

¹⁵ Magento (2016).

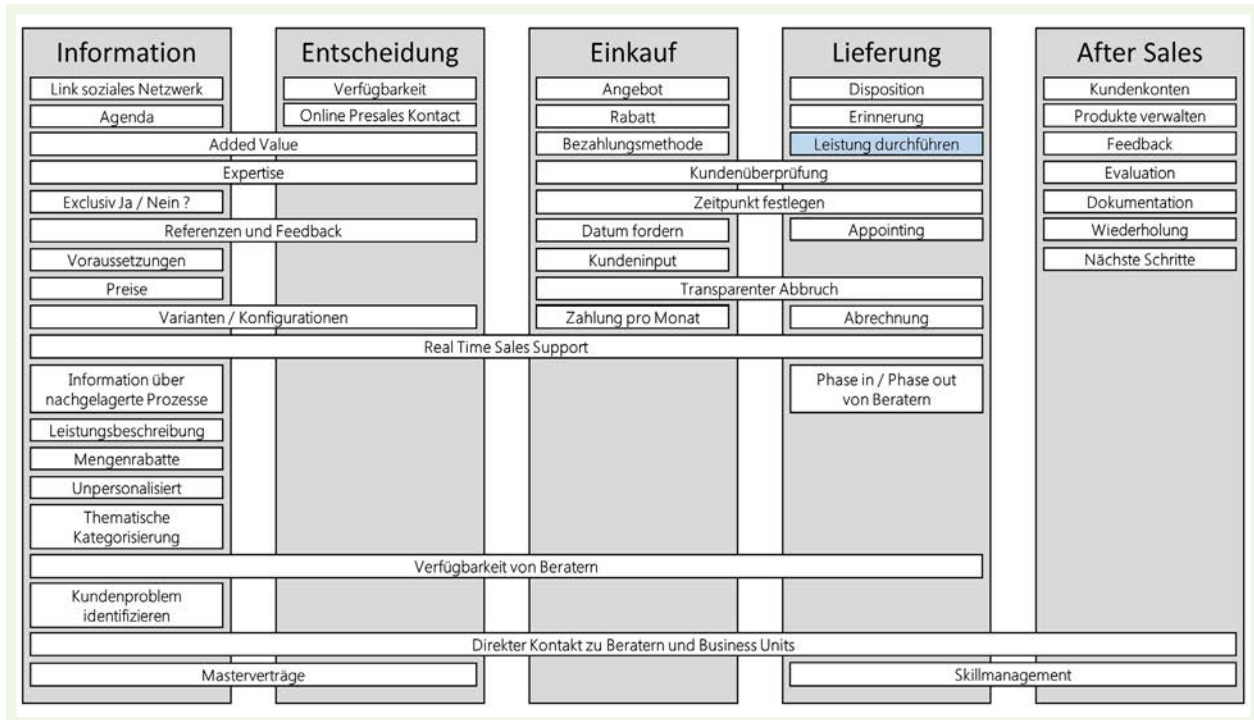


Abbildung 2: Mögliche Funktionalitäten des CM

Die meisten Module, die mehrere Phasen überspannen, befinden sich an der Schnittstelle zwischen „Information“ und „Entscheidung“. Im typischen Beratungsprozess sammeln Kunden zunächst Informationen zum Beratungshaus und nehmen in einer beliebigen Form, zum Beispiel per E-Mail oder Telefon, Kontakt auf. Im Anschluss erhalten sie ein Angebot, das sie frei sind zu akzeptieren oder abzulehnen. Bei Ablehnung kann dieser Prozessschritt mehrmals wiederholt werden. Im klassischen Fall sind Produktinformationen und Preise sowie eine detaillierte Beschreibung lediglich im Angebot enthalten, also nicht in der Informationsphase.

Im CM ändert sich dies jedoch drastisch, da Webstores im Katalog bereits detaillierte Leistungsbeschreibungen vorhalten können. Der Kunde kann so gezielt nach Leistungen suchen und sie in den Warenkorb legen, die Entscheidung wird beim Auschecken getroffen, alle relevanten Informationen können bereits während der Informationsphase bereitgestellt werden.

Der Entscheidungsprozess setzt nun mit dem Warenkorb ein. Zu diesem Zeitpunkt kann der Kunde entweder den Standardprozess wählen: Auschecken, Zahlungsmethode wählen und bestellen. Für Dienstleistungen, welche die Interaktion mit einem Berater erfordern, kann das Unternehmen kein konkretes Leistungsdatum garantieren, da

dies erfordern würde, das Kompetenzprofil aller Berater sowie deren Zeitplan mit dem Online Store zu verbinden. Stattdessen werden in der Produktkonfiguration Leistungszeiträume per Auswahlmöglichkeit festgelegt. Darüber hinaus könnte es sein, dass der Kunde, der den Warenkorb zusammensetzt, keine qualifizierte Person zur Bestellung von Dienstleistungen im Auftrag des Arbeitgebers ist. In diesem Fall könnte der Kunde, statt direkt zu bestellen, ein qualifizierendes Angebot mit einer detaillierten Leistungsbeschreibung anfordern. Dieses Angebot kann anschließend vom Arbeitgeber unterschrieben werden, um den Bestellprozess abzuschließen. Ein solches Feature kann ebenfalls im CM realisiert werden. In allen Fällen jedoch erhält der Kunde ab Beginn der Informationsphase volle Kostenkontrolle und Transparenz. Die Auslieferung digitaler Dienstleistungen, wie sie in Kapitel 3 beschrieben worden ist, kann direkt über den Shop erfolgen. Dies könnten digitale Dokumente sein oder Self-Services. Traditionelle, nicht-digitale Beratung erfordert hingegen zwangsläufig einen Medienbruch.

Nach Auslieferung bzw. Vollbringung der Dienstleistung kann dem Kunden die Gelegenheit gegeben werden, seine bestellten Produkte zu bewerten. Dieses Feedback wird wiederum genutzt, um die Leistungsbeschreibungen in der Informationsphase anzureichern.

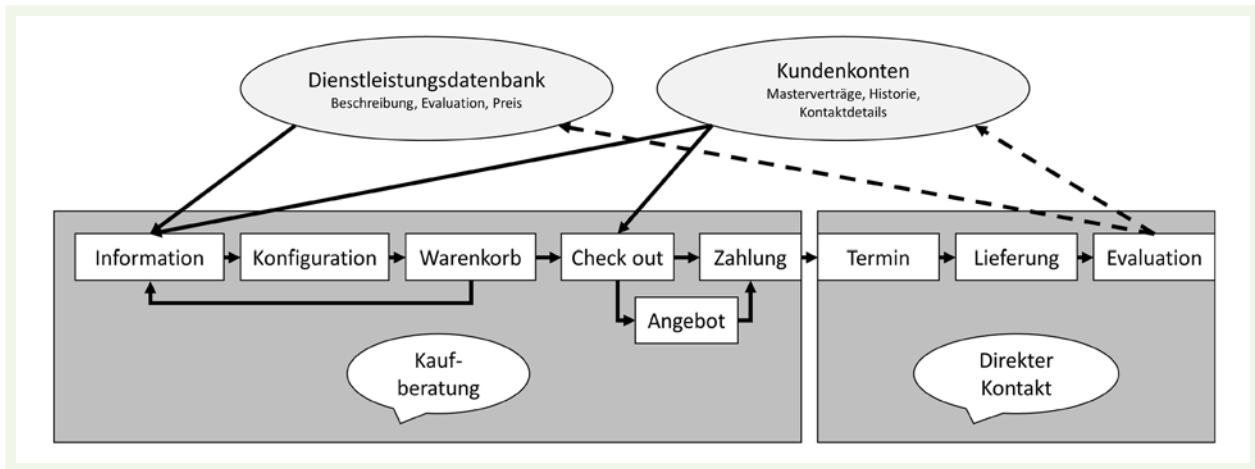


Abbildung 3: Generisches Prozessmodell des CM

Eine Skizze des hergeleiteten Prozessmodells findet sich in Abbildung 3. Es zeigt, wie ein hochkomplexes und variantenreiches Prozessmodell, wie es in der Beratungsbranche üblich ist, generisch in ein Online-Shopsystem integriert werden kann. Die damit einhergehende Standardisierung des Prozesses erlaubt es, leichtgewichtig auch andere komplexe Dienstleistungen zu integrieren.

5. Pilot des Consulting Marketplace

Das oben beschriebene Konzept für den digitalen Vertrieb von Beratungsdienstleistungen sowie die Digitalisierung der Beratung selbst wurde in ersten Ansätzen bereits in die Praxis umgesetzt. Dazu wurde gemeinsam mit dem mittelständischen Beratungsunternehmen Scheer GmbH ein Consulting Marketplace implementiert, welcher die notwendigen Teile der oben beschriebenen Struktur umsetzt. Seit dem Roll-out des CM wird ein zunehmender Anteil der Beratungsleistungen, die das Unternehmen anbietet, in den Webshop integriert. Darüber hinaus bietet der Shop die Möglichkeit, auch Leistungen assoziierter Partner zu vertreiben.

Hauptfokus der Scheer GmbH ist die IT- und IT-nahe Unternehmensberatung. Durch diesen thematischen Fokus ist auch kundenseitig gewährleistet, dass eine IT-Affinität besteht. Denn die verantwortlichen Einkäufer sind in der Regel die IT-Verantwortlichen der Kunden. Das Umfeld wird daher als potenzialreich für die Pilotierung eingestuft.

Es wurde zudem konstatiert, dass insbesondere der kundenseitige Wunsch nach einer internetbasierten Buchung, Abwicklung und Abrechnung zweier Arten von Beratungsdienstleistungen

existiert. Die erste Art sind Workshops, das heißt One-to-many-Beratungsdienstleistungen. Die zweite Art sind One-to-one-Beratungsdienstleistungen. Beide Arten sollen sowohl online gekauft, zeitlich terminiert und abgerechnet werden können. Ein Beispiel für solch einen Workshop wäre das "Geschäftsprozessmanagement Audit", siehe Abbildung 4. Bei dieser Dienstleistung werden zunächst Prozesse des Unternehmens nach ihrer Relevanz priorisiert. Im Anschluss werden die relevantesten Prozesse, sogenannte Schlüsselprozesse, vielschichtig analysiert und auf Optimierungspotenziale hin evaluiert.

Für die Auswahl der Beratungsdienstleistungen, die im Store angeboten werden, standen als Auswahlkriterien das Standardisierungspotenzial und der Aufwand für Modularisierung und Digitalisierung im Vordergrund. Beratungsleistungen, die insbesondere klare zeitliche Beratungskontingente umfassen, das heißt insbesondere eine quantifizierbare Bepreisung a priori ermöglichen, wurden direkt im CM abgebildet. Weniger komplexe Beratungsleistungen folgten. Beratungsprojekte mit einem hohen Anteil zu konfigurierender Aspekte werden nun nach und nach evaluiert und bei Eignung eingebunden. Geeignet sind sie bislang insbesondere dann, wenn die Konfiguration merklich von den Kundenwünschen und quantifizierbaren Parametern der Kundenunternehmen abhängt.

Für die Implementierung wurde als Basis das Open Source Webstore-System Magento genutzt. Ausschlaggebend für die Wahl waren die Verfügbarkeit des Source Codes, die Variantenvielfalt der Plugins, die Möglichkeiten zum Customizing und die generelle Erweiterbarkeit durch individualentwickelte Module als Kernbestandteil der neuen Lösung.

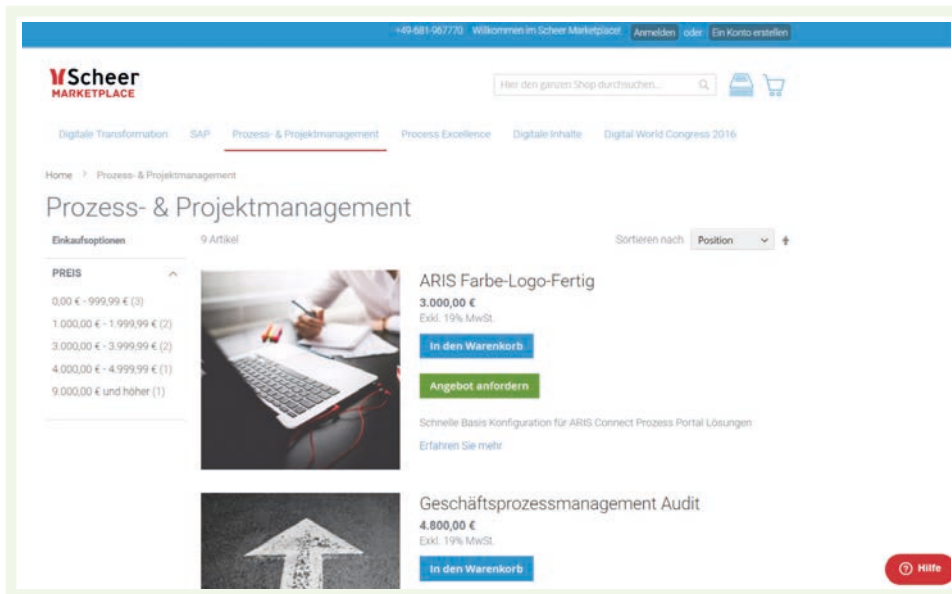


Abbildung 4:
Screenshot aus dem CM

Hervorzuheben ist hier nochmals die Umsetzung von vier Alleinstellungsmerkmalen des Consulting Marketplace:

- ▶ Der Shop erlaubt es, neben Produktarten wie Software, klassischen Versand- und Downloadprodukten auch den Produkttyp „Consulting Dienstleistung“ anzulegen und dessen Prozesse abzubilden. Dabei unterscheiden sich je nach Beratungsdienstleistung die Aspekte Verkaufsabwicklung, zeitliche Terminierung und Software-Tool Support (für Remote Sessions oder Self Assessments). Diese sind nach der Zuordnung eines Beratungs-Produktes zum Produkttyp konfigurierbar.
- ▶ Die interaktive Beraterkomponente, d.h. die Kaufberatung, steht während der gesamten Kaufabwicklung remote oder per Chat zur Verfügung.
- ▶ Die zu einer Consulting-Dienstleistung zugehörige Abwicklung administrativer Prozesse ist im Backend des Consulting Marketplace verankert und über eine Dashboard-Komponente sowohl für Kunden als auch verantwortliche Berater zugänglich.
- ▶ Der Shop ermöglicht es, auch den Angebotsprozess digital zu durchlaufen. Der Kunde kann demnach einen Warenkorb an Beratungsdienstleistungen zusammenstellen und für diesen ein Angebot anfordern. Der Berater kann für diese Order ein Angebot erstellen und dem Kunden übermitteln, welcher wiederum iterativ die Chance zur Angebotsaufbesserung erhält.

6. Evaluation und Ausblick

Das Prozessmodell und auch der Pilot des Marketplace wurden mit Beratern unterschiedlicher Erfahrungsstufen und Firmenzugehörigkeit hinsichtlich der Vorzüge und Nachteile evaluiert. Es wurde insbesondere betont, dass Beratung derzeit immer noch ein typisches „people-business“ darstellt und daher die Akzeptanz der Kunden stark von einem klar ersichtlichen Mehrwert und dem Vertrauen in ein derartiges Angebot abhängt. Dennoch werden sowohl Ortsunabhängigkeit durch Digitalisierung als auch Kleinteiligkeit als große Potenziale angesehen. Die Potenziale der Ortsunabhängigkeit liegen sowohl in der Einsparung von Reisezeiten und -kosten als auch in der höheren Reichweite und der Möglichkeit zur zielgerichteten Betreuung von Nischenmärkten. Durch die kleinteiligere Skalierung im Sinne einer minutenbasierten Beratung wird sich auf Beraterseite eine höhere Auslastung erhofft. Projektbezogen wünschen sich einige Berater allerdings auch untere Grenzen, damit eine solide Fokussierung auf ein Projekt erhalten bleiben kann. Hinsichtlich der Erreichbarkeit der Berater wird der Vorteil vor allem auf Kundenseite gesehen, die dadurch jederzeit einen Berater „bestellen“ können. Wiederverwendbarkeit durch Modularisierung bzw. Standardisierung und Skalierbarkeit sind Aspekte, die besonders durch teilweise oder vollständig automatisierte Beratungsdienstleistungen einen deutlichen Mehrwert generieren können. Allen digitalen Beratungsleistungen gemein ist zudem der Aspekt der Analysierbarkeit. Die Sammlung von Daten, als ein typischer Aspekt digitaler Geschäftsmodelle, ist bedeutend leichter, wenn die Leistung selbst bereits

von Informationstechnologie erfasst wird. Vorteile werden sich hier in neuen Metadatenanalysen oder einfacherem Benchmarking von Unternehmensdaten versprochen. Digitale Beratungsprodukte werden jedoch weiterhin eher als Erweiterung denn als Ersatz des bestehenden Portfolios gesehen.

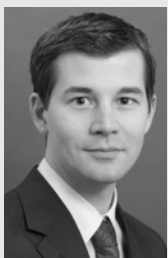
Auch der Standardisierung des Vertriebsprozesses durch Online Stores wird ein großes Potenzial zugeschrieben. Neben dem verkürzten Vertriebszyklus wird der vereinfachte Zugang zu neuen Märkten und Kunden, sowohl national als auch international, als großer Vorteil gesehen. Ob Kunden den Store akzeptieren, wird unterschiedlich bewertet, allerdings wird mittel- bis langfristig insbesondere das Potenzial der Digital Natives, die in den nächsten Jahren die Geschäftsführungsebene der Unternehmen durchdringen werden, hervorgehoben. Die Zukunft des digitalen Vertriebs von Beratung sowie der Digitalen Beratung selbst ist somit vielversprechend und in den nächsten Jahren sind starke Veränderungen auf dem Consulting Marktsegment zu erwarten, sei es in der Art und Weise, wie Beratungshäuser ihr Klientel erreichen oder in der Art und Weise, in der die Leistungen erbracht werden.

Autoren



Dr. Dirk Werth ist Geschäftsführer und wissenschaftlicher Direktor des AWS Instituts für digitale Produkte und Prozesse (AWSi). Zuvor arbeitete er über viele Jahre in verschiedenen Führungspositionen am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), u.a. als Vice President Innovation

& Research Consulting. In seiner Laufbahn hat er zahlreiche nationale und internationale F&E- und Beratungsprojekte zu digitalen Technologien geleitet. Der Schwerpunkt seiner Arbeit liegt in der Digitalisierung und digitalisierten Unternehmen.

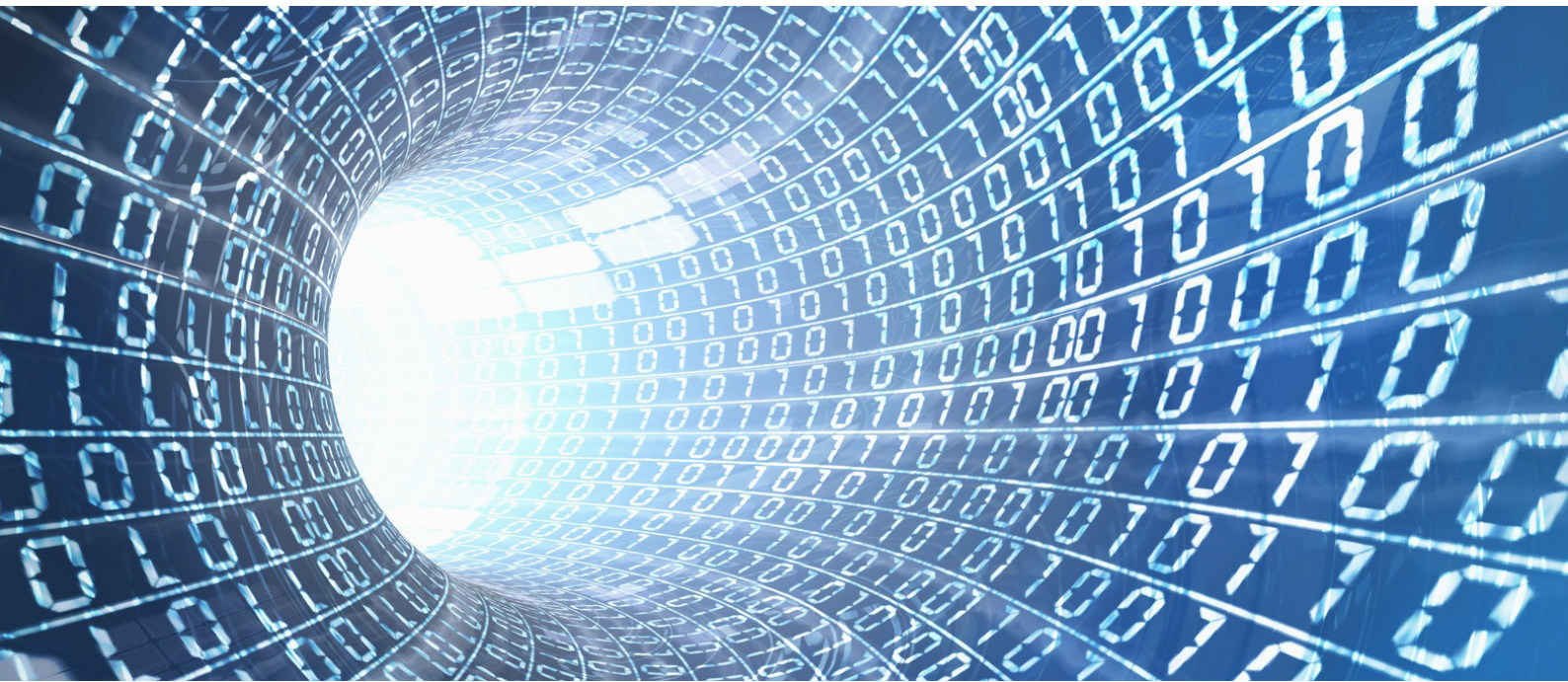


Tobias Greff ist Research Professional am AWS Institut für digitale Produkte und Prozesse (AWSi). Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Konzeption und Implementierung zukünftiger digitaler Beratungsleistungen und der Analyse von Innovationsthemen im Feld der Unternehmensberatung. Er leitet

die institutseigenen Forschungsprojekte im Bereich Consulting 4.0.

Literatur

- Christensen, C.M., Wang, D. & Van Bever, D., 2013. Consulting on the Cusp of Disruption. *Harvard Business Review*, 91(10), S.106–114.
- Corsten, H. & Gössinger, R., 2007. *Dienstleistungsmanagement* 5. Auflage., München: Oldenbourg Verlag.
- DIN e. V. & DKE, 2015. *DIN / DKE – Roadmap DEUTSCHE NORMUNGS-ROADMAP, Dienstleistungen*, Berlin.
- European Union, 2014. *High Level Group on Business Services*, Brussels.
- Greff, T. & Werth, D., 2015. Auf dem Weg zur digitalen Unternehmensberatung. *IM + io - Das Magazin für Innovation, Organisation und Management*, 1, S.30.
- Hanna, N.K., 2016. E-commerce as a techno-managerial innovation ecosystem: Policy implications. *Journal of Innovation Management*, 4(1), S.4–10.
- Jonströmer, H., Rentzhog, M. & Anér, E., 2012. *E-commerce – New Opportunities, New Barriers*.
- Leimeister, J.M., 2012. *Dienstleistungsengineering und -management*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Loureiro, S.M.C., Kaufmann, H.R. & Rabino, S., 2014. Intentions to use and recommend to others. *Online Information Review*, 38(2), S.186–208.
- Magento, 2016. *Magento Community Edition User Guide - Version 2.0*, Magento Inc.
- Nissen, V. & Seifert, H., 2015. Virtualization of consulting - Benefits, risks and a suggested decision process. In *21st AMCIS*.
- Nissen, V., Seifert, H. & BDU, 2016. *Virtualisierung in der Unternehmensberatung - Eine Studie im deutschen Beratungsmarkt*, Ilmenau.
- Pikkarainen, T. u. a., 2004. Consumer acceptance of online banking: an extension of the technology acceptance model. *Internet Research*, 14(3), S.224–235.
- Sila, I., 2013. Factors affecting the adoption of B2B e-commerce technologies. *Electronic Commerce Research*, 13(2), S.199–236.
- Source Information Services, 2013. *The consulting firm of the future*, London.
- Taherdoost, H., Sahibuddin, S. & Jalaliyoon, N., 2013. E-Services Usage Evaluation ; Applications ' level of Co-Creation and Digitalization. *International Journal of Academic Research in Management*, 2(1), S.10–18.



Susann Köhler, Uwe Götze, Erhard Leidich, Marco Wetzel

eBusiness-Standards, Daten- und Prozessqualität als Enabler von Industrie 4.0 – Stand, Herausforderungen und Lösungsansätze

1. Industrie 4.0 und seine Implikationen

Unternehmen im industriellen Umfeld werden sich dem Entwicklungstrend zur „Industrie 4.0“, d. h. zum Einsatz sogenannter cyber-physischer Systeme in Wertschöpfungsprozessen, nicht entziehen können. Durch die intelligente Vernetzung von Menschen, Maschinen, Materialien, Halb- und Fertigfabrikaten sowie IT-Systemen sollen inner- und überbetriebliche Geschäftsprozesse mittels Echtzeitinformationen gesteuert werden, um diese schneller, flexibler und effizienter zu gestalten. Dies wiederum gilt als probates Mittel, um der Beschleunigung von Innovationskreisläufen und einer steigenden Komplexität zu begegnen sowie die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.¹

Wesentliche Facetten von Industrie 4.0 sind die verstärkte inner- und zwischenbetriebliche Vernetzung, die Automatisierung von Prozessen sowie die Digitalisierung von Geschäftsobjekten in den Unternehmen.

Damit verschiedene Objekte und Systeme sowohl innerhalb von Unternehmen als auch über Unternehmensgrenzen hinweg miteinander kommunizieren können, sind eBusiness-Standards, also einheitliche Definitionen und Regeln für den elektronischen Informationsaustausch, erforderlich. Die Nutzung von eBusiness-Standards setzt wiederum eine hohe Verfügbarkeit und Qualität der Unternehmensdaten voraus. Dies stellt eine der mit der Industrie 4.0 verbundenen Herausforderungen insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) dar. Eine weitere Herausforderung ergibt sich daraus, dass für die Erschließung des Potenzials von Industrie 4.0 auch eine hohe Qualität der Geschäftsprozesse benötigt wird. Um den Anforderungen an den elektronischen Datenaustausch gerecht zu werden, ist häufig eine Neu- oder Umgestaltung von Geschäftsprozessen notwendig. Gleichzeitig gilt es, hierbei deren Wirtschaftlichkeit zu wahren.

¹ Vgl. z. B. Bauer et al. (2014); BMBF (2013).

Unterstützung bei der Implementierung von Industrie 4.0-Lösungen bieten die im Verbundprojekt „eBEn – eBusiness-Engineering“ (www.ebusiness-engineering.de) entwickelten Methoden und Instrumente zur Analyse und Verbesserung der Stammdaten- und Prozessqualität in KMU.² Im Folgenden soll aufgezeigt werden, wie diese mit Blick auf KMU und deren typische Schwachstellen im Rahmen eines Syntheseprojektes entwickelt, angewendet und optimiert wurden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf einer begleitenden Nutzen-Kosten-Bewertung, um die Wirtschaftlichkeit zu wahren und für eine hohe Akzeptanz der vorgeschlagenen Maßnahmen zu sorgen.

2. Integriertes Stammdaten- und Prozessmanagement in einem KMU

Das Ziel: Anschaffung eines neuen ERP-Systems sowie Einführung von eBusiness-Standards

In einem Unternehmen, das hochwertige Stickereiprodukte im dekorativen und technischen Bereich entwickelt, produziert und vertreibt, wurden im Rahmen einer Unternehmensbefragung in verschiedenen Bereichen Herausforderungen hinsichtlich der Daten- und Prozessqualität identifiziert. Gleichzeitig plante das Unternehmen die Anschaffung eines neuen ERP-Systems sowie die Einführung von eBusiness-Standards (Identifikations-, Prozessstandards), um die Unternehmenssteuerung zu

verbessern, die Effizienz zu steigern und das Unternehmen für die zukünftige Einführung von Industrie 4.0 zu befähigen.

Im Rahmen des Projektes wurde das Unternehmen bei der Formulierung des Lastenheftes zur Einführung eines neuen ERP-Systems unterstützt. Dazu wurden folgende Teilziele verfolgt:

- ▶ Abbildung von Ist-Prozessketten (inkl. Informationsflüsse und eingesetzte IT-Systeme) und Konzeptionierung von Soll-Prozessketten,
- ▶ Entwicklung eines Monitoringkonzepts für das Auftragswesen,
- ▶ Gestaltung eines Kalkulationsschemas für die Vor- und Nachkalkulation sowie
- ▶ Erarbeitung von Nutzen-Kosten-Aussagen zu ausgewählten Maßnahmen.

Die Herangehensweise: Erfassung der Ist-Situation für die Bereiche „Prozesse“, „IT-Struktur“ und „Daten“

Zunächst wurde eine *Detailanalyse* durchgeführt. In den jeweiligen Schritten (siehe Abbildung 1) kamen im Projekt entwickelte methodische Bausteine für eine strukturierte und ganzheitliche Erfassung und Untersuchung der Ist-Situation zum Einsatz.

² Vgl. zum Projekt z. B. Götze et al. (2014b); zu den Ergebnissen einer Unternehmensbefragung siehe Götze et al. (2014c).



Abbildung 1: Vorgehen im Rahmen der Detailanalyse

Ergebnis der Ist-Analyse

Die Analyse der IT-Struktur zeigte, dass alle Daten im Unternehmen dezentral und in einer Vielzahl von Systemen gehalten werden, zwischen denen z. T. nur wenige Schnittstellen existieren. Zudem fehlen im bisherigen Leitsystem Funktionalitäten, zu deren Kompensation zahlreiche Hilfsinstrumente mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit und ohne Verbindung zum Leitsystem eingesetzt wurden, vor allem Lösungen im Tabellenkalkulationsprogramm.

Im Rahmen der Prozessanalyse wurden zunächst die Material- und Informationsflüsse im Unternehmen abgebildet. Zur Detaillierung wurden anschließend die wertschöpfenden Geschäftsprozesse erfasst und unter Berücksichtigung der darin ablaufenden Informationsflüsse auf die Daten- und Prozessqualität untersucht. Im Ergebnis zeigte sich, dass bei über der Hälfte der Prozesse mehr als zwei Systeme im Einsatz sind, zwischen denen Daten häufig manuell übertragen werden müssen. Zudem wurden die Prozessabläufe durch lange Suchprozesse und Warte- bzw. Rechenzeiten gestört.

Die Datenanalyse ließ erkennen, dass ein Großteil der Stammdaten redundant in mehreren Systemen gehalten und manuell gepflegt wird. Die Folgen waren Probleme bei der Datenqualität, wie inkonsistente und nicht aktuelle Daten. Insbesondere bei den Artikelstammdaten wurden z.B. unterschiedliche Bezeichnungen für gleiche Informationen bzw. eine unterschiedliche Syntax für das gleiche Merkmal verwendet. Teilweise wurden Informationen auch

doppelt erfasst. Dies war u.a. auf begrenzte Funktionalitäten des IT-Systems zurückzuführen.

Zusammenfassend ergaben sich in allen Diagnosebereichen Schwachstellen und damit Verbesserungspotenziale. Dies galt insbesondere im Zusammenhang mit dem veralteten ERP-/PPS-System sowie der mangelhaften IT-Unterstützung im Allgemeinen. Bereits im Vorfeld wurde die Existenz einiger dieser Potenziale vermutet, erst durch die konkrete Analyse konnten diese jedoch nachgewiesen und konkretisiert werden. Als hilfreich erwies sich hierbei die Strukturierung in die drei Handlungsfelder IT, Prozesse und Daten bei gleichzeitiger Beachtung der zwischen ihnen bestehenden Verflechtungen.

Lösungsansätze

Bei der Analyse zeigte sich deutlich, dass durch eine zentrale Datenhaltung sowohl eine große Anzahl an manuellen Datenübertragungen sowie die damit verbundenen Fehlerquellen entfallen würden als auch Informationen prozessübergreifend verfügbar gemacht werden könnten. Neben der Effizienzverbesserung werden damit auch wichtige Voraussetzungen geschaffen, um das Unternehmen für den Einsatz von eBusiness-Standards und Industrie 4.0-Lösungen zu befähigen. Um diese identifizierten Potenziale zu erschließen, waren Maßnahmen zu konzipieren. Dies erfolgte ausgehend von der Zielstellung des Unternehmens und aufbauend auf dem Analyseergebnis. Abbildung 2 zeigt die bei der *Detailkonzeption* der Maßnahmen durchgeführten Schritte.

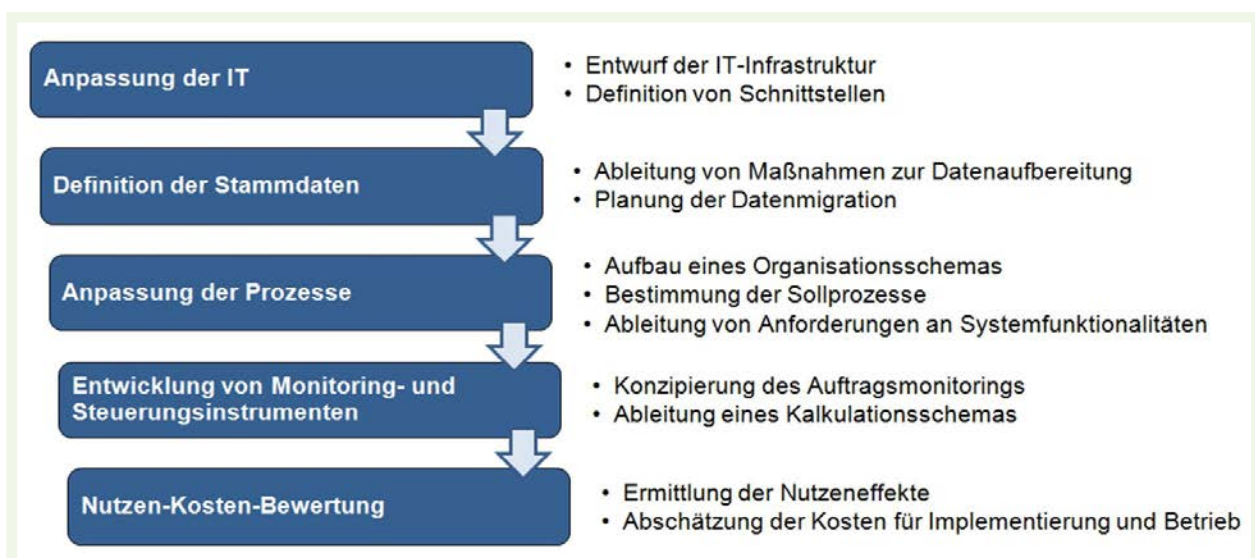


Abbildung 2: Vorgehen im Rahmen der Konzeptentwicklung

Die Anforderungen an die **IT-Systeme** leiteten sich aus der geplanten ERP-Systemeinführung ab. Das ERP-System sollte in die Infrastruktur integriert und über Schnittstellen mit den anderen Systemen vernetzt werden. Darüber hinaus wurden die über die Standardfunktionalitäten hinausgehenden Anforderungen an das neue ERP-System abgeleitet und die Orte der Datenhaltung festgelegt.

Im Handlungsfeld (**Stamm-)Daten** wurden zum einen Maßnahmen zur Aufbereitung der (Stamm-)Daten erarbeitet, die sowohl innerbetriebliche als auch überbetriebliche Anforderungen an den Datenaustausch berücksichtigen (u. a. Festlegung der Sachmerkmale für die Artikel, Vereinheitlichung der Bezeichnungen, Festlegung einer verbindlichen Syntax). Zum anderen wurden Maßnahmen zur Konzeptionierung der Datenflüsse in den Prozessen und zum Ausbau der elektronischen Verwaltung von Dokumenten konzipiert.

Der Schwerpunkt der **Prozessanpassung** lag in der Neugestaltung der Prozessabläufe als Folge der Einführung eines neuen ERP-Systems. Für jeden Geschäftsprozess wurden dazu die eingehenden Daten und Dokumente, die Tätigkeiten und deren Reihenfolge, die notwendige IT-Unterstützung, die Informationsflüsse sowie die entstehenden Daten und Dokumente abgebildet. Im Vergleich zur Ist-Situation konnten vor allem die Anzahl der manuell durchgeführten Prozesse reduziert oder zumindest die Prozesse vereinfacht bzw. beschleunigt werden. Damit wurden die Prozesszeiten verringert (siehe dazu auch Abschnitt 3) und Potenzial für die Durchführung strategischer Aufgaben geschaffen. Daneben wurden Vorschläge zur Anpassung der Organisationsstruktur (inkl. Organigramm sowie Rollen- und Zugriffsrechten) und zur Definition der Stammdatenprozesse erarbeitet.

Für den Bereich „Monitoring- und Steuerungsinstrumente“ wurden Empfehlungen zur Erfassung des Auftragsstatus innerhalb des Wertstroms, zur Gestaltung einer IT-gestützten Auswertung der Geschäftsprozesse und zum Aufbau eines Kalkulationsschemas (inkl. notwendiger Parameter und deren Quellen) erarbeitet.

Im Rahmen der Konzeptionierung wurde für die geplanten Maßnahmenbündel eine Nutzen-Kosten-Bewertung erstellt, um die größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu erzielen und über das Aufzeigen der Wirtschaftlichkeit eine hohe Akzeptanz bei allen Beteiligten und Betroffenen zu erreichen. Dies wird nachstehend nochmals im Detail beleuchtet.

3. Nutzen-Kosten-Bewertung – Methodik und Anwendung am Praxisbeispiel

Zur Bewertung von Potenzialen und Maßnahmen (-bündeln) des Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements wurden im Rahmen des Projektes eBEn Nutzen-Kosten-Bewertungs-Tools entwickelt, die vor, während und nach der Realisierung der Maßnahmen eingesetzt werden können. Nachfolgend wird eine ex ante-Bewertung von Maßnahmen im Rahmen der Konzeptionierung und Entscheidungsvorbereitung dargestellt.

Wirtschaftlichkeit kann als (positives) Verhältnis zwischen Nutzen (positiven Effekten) und Kosten (negativen Effekten) verstanden werden. Zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von potenziellen Maßnahmen(-bündeln) können damit die erwarteten Nutzeneffekte und die mit der Maßnahme verbundenen Kosten abgeschätzt und gegenübergestellt werden. Das Ergebnis dient als Entscheidungsgrundlage, um unter Beachtung von Wechselwirkungen die konkret umzusetzenden Maßnahmen auszuwählen bzw. zu priorisieren.

Bei der *Nutzenbestimmung* wird – wie Abbildung 3 zeigt – zwischen qualitativen und quantitativen sowie direkten und indirekten Wirkungen von Maßnahmen unterschieden. Es bietet sich an, zunächst die direkten Wirkungen zu identifizieren und zu charakterisieren, um dann über zu ermittelnde Ursache-Wirkungs-Beziehungen – die sich u. a. aus Prozessketten ableiten lassen – auf die indirekten Effekte zu schließen.

Nicht alle Nutzeneffekte lassen sich in monetären Größen erfassen. Der Gesamtnutzen besteht daher typischerweise aus einer monetären und einer nicht-monetären Nutzenkomponente. Für die nicht-monetären Nutzelemente kann zusammenfassend ein Nutzwert ermittelt werden. Eine monetäre Bewertung ist bei den Prozessen möglich, bei denen positive Effekte in Form von reduzierten Prozesshäufigkeiten und/oder -zeiten (pro Prozessdurchführung) erzeugt werden. Diese lassen sich in Form von Prozesskosten abbilden, indem unter Einbeziehung aller veränderten Prozessmengen/-durchführungszeiten die gesamten Ersparnisse an Prozesszeiten ermittelt und mit einem entsprechenden Kostensatz bewertet werden. Die Herausforderung liegt dabei in der Prognose der Veränderung von Prozessmengen und Durchführungszeiten. Hierfür können zunächst (durchschnittliche) Ist-Mengen/-Zeiten erfasst werden.

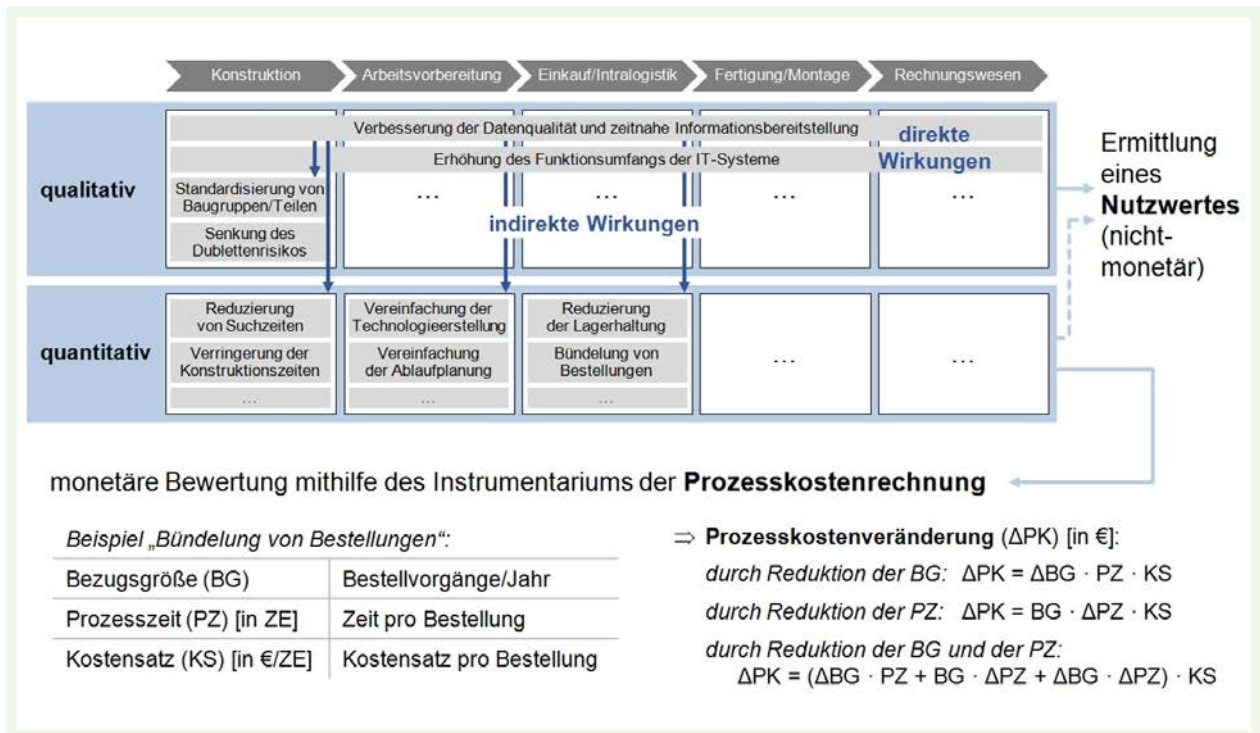


Abbildung 3: Nutzeffekte und deren (monetäre) Erfassung

Im Rahmen des Projektes hat sich gezeigt, dass dies bei entsprechender Motivation der Beteiligten/Betroffenen u. a. mithilfe einer Selbstaufschreibung der notwendigen Prozessmengen innerhalb eines festgelegten Zeitraums und einer Zeitmessung verschiedener Prozessdurchführungen möglich ist. Bei Vorliegen klarer Prozessabgrenzungen erfordert dies im Rahmen der operativen Prozessdurchführung nur einen geringen Mehraufwand.

Wie das Kalkulationsschema in Abbildung 3 zeigt, lassen sich ausgehend von den Ist-Werten Veränderungen bei Prozessmengen und -zeiten sowie daraus resultierende monetäre Effekte ermitteln.

Die Abschätzung der erzielbaren Nutzeffekte ist naturgemäß mit Unsicherheit verbunden. Wie z. B. können die potenziellen Effekte überhaupt realisiert werden und wie wirken sie sich konkret aus? Um solche Unsicherheiten zu erfassen, bietet sich die Prognose der Nutzeffekte für verschiedene Szenarien an (z. B. ein Worst-Case-Szenario, bei dem nur der mindestens erreichbare Nutzen angesetzt wird, und ein Best-Case-Szenario, das zu maximal erwarteten Nutzeffekten führt).

Beispielhafte Nutzen-Kosten-Analyse

Für das im Abschnitt 3 betrachtete Praxisunternehmen wurde eine Nutzen-Kosten-Analyse durchgeführt, um die oben beschriebene Anpassung der Geschäftsprozesse in Verbindung mit der Einführung des neuen ERP-Systems zu bewerten. Um die erwarteten quantitativen **Nutzeffekte** zu bestimmen, wurden zunächst die Auswirkungen der Änderungen der IT-Struktur und der Prozessabläufe auf die Prozessmengen und -zeiten abgeschätzt. Neben einer Reduzierung des Anteils manueller Prozesse konnten einzelne Prozessschritte z. T. erheblich beschleunigt oder sogar gestrichen werden. Auf Basis der im Rahmen der Detailanalyse erfassten Prozessschritte und dazugehörigen Prozesszeiten³ konnte über einen Vergleich der Ist- mit der Soll-Situation auf die Einsparungen in den Prozessmengen und -zeiten geschlossen werden. Z. B. dauerte der Bestellprozess bisher ca. 16 bis 36 Minuten (je nach Anzahl bestellter Artikel); künftig wird nur noch

³ Für die Ist-Prozesszeiten wurden minimale, maximale und durchschnittliche Werte aufgenommen, die wiederum in korrespondierende Szenarien für die Nutzeffekte eingehen.

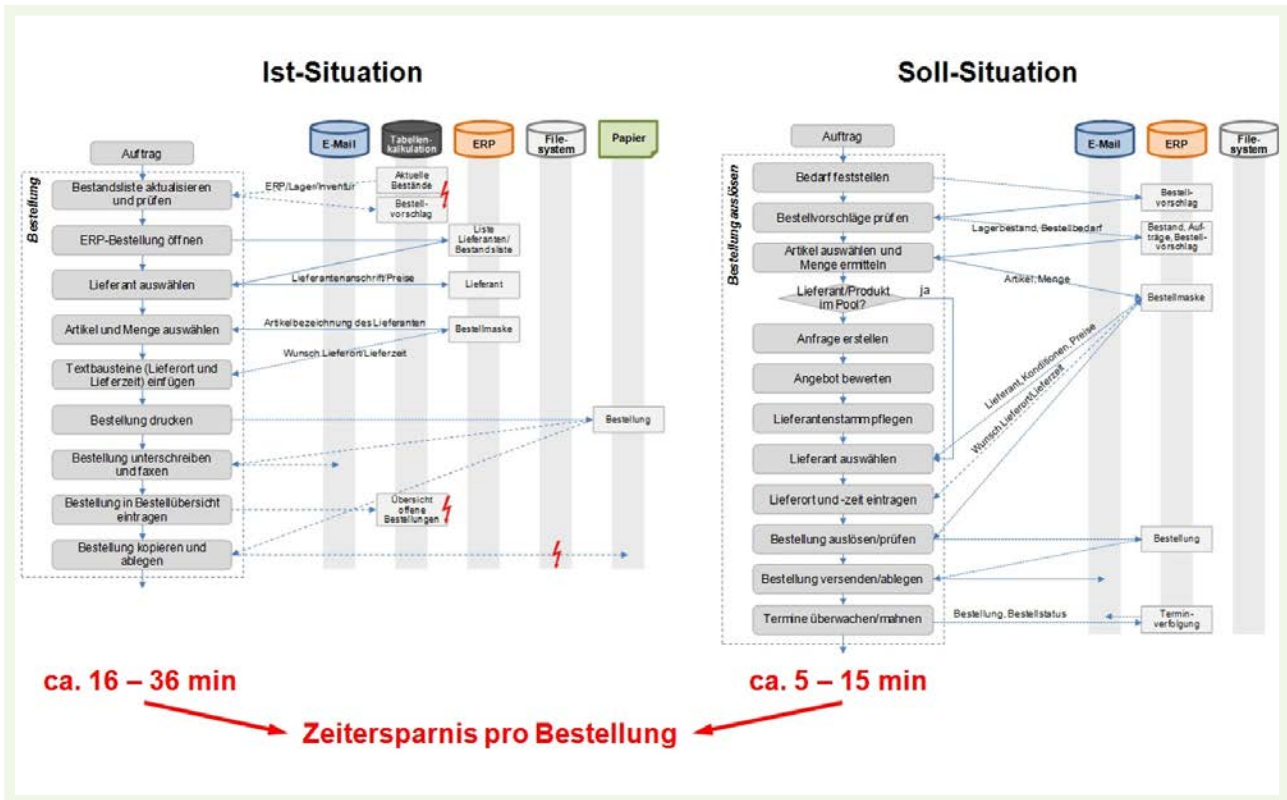


Abbildung 4: Änderung der Prozesszeiten am Beispiel des Bestellprozesses

eine Prozessdauer von ca. 5 bis 15 Minuten pro Bestellung erwartet (siehe Abbildung 4).

Die Einsparungen für Mengen und Zeiten in den einzelnen Prozessen können mittels der jeweils durchschnittlich pro Jahr benötigten Prozessanzahl hochgerechnet werden. Für die Umsetzung der Maßnahmen konnte mithin insgesamt eine Zeitersparnis von durchschnittlich 3.755 Stunden pro Jahr prognostiziert werden. Unter Einbeziehung von Stundensätzen kann auf dieser Basis eine korrespondierende monetäre Einsparung ermittelt werden.⁴

Zur Prognose erwarteter nicht-monetärer Nutzenwirkungen wurden Checklisten für unternehmensweite und bereichsspezifische Nutzenpotenziale eingesetzt, die im Rahmen des Projektes erarbeitet wurden. Generell kann die Einführung eines neuen ERP-Systems im Unternehmen vor allem zu einer verbesserten Verfügbarkeit und Aktualität von Informationen z. B. über den Auftragsstatus, zur

⁴ Im Praxisfall wurde darauf bewusst verzichtet, da die freiwerdenden Zeiten anderweitig im Unternehmen genutzt werden sollen (z. B. für die Entwicklung neuer, innovativer Stickerei-Produkte).

Möglichkeit der durchgängigeren Prozessüberwachung und -steuerung oder zu einer gesteigerten Prozesssicherheit aufgrund der (Teil-)Automatisierung der Geschäfts- und Stammdatenprozesse beitragen. Hierbei handelt es sich um wesentliche Voraussetzungen für die Einführung von Industrie 4.0.

Die Betrachtung einzelner Unternehmensbereiche lässt darüber hinaus weitere, spezifische Nutzeneffekte erwarten. Im Einkauf profitiert das Unternehmen von verbesserten Analysemöglichkeiten (aktuelle Datenbasis, Zeitreihenanalysen) und damit einer erhöhten Vorhersage-Genauigkeit der Bedarfe. Durch die mögliche Bündelung von Bedarfen können zudem Synergieeffekte erzielt werden. Solche Nutzeneffekte wurden im Beispielfall ergänzend zu den monetär bewerteten Effekten in einer Nutzenbilanz zusammengefasst. Darüber hinaus konnte ein Nutzwert als Gesamtmaß für die erwarteten (nicht-monetären) Nutzeneffekte ermittelt werden, indem die Auswirkungen der Effekte auf die Geschäftsprozesse abgeschätzt und unter Gewichtung der verschiedenen Effekte über alle Unternehmensbereiche aggregiert wurden (z. B. von 0 = keine Auswirkung bis 4 = hohe Auswirkung).

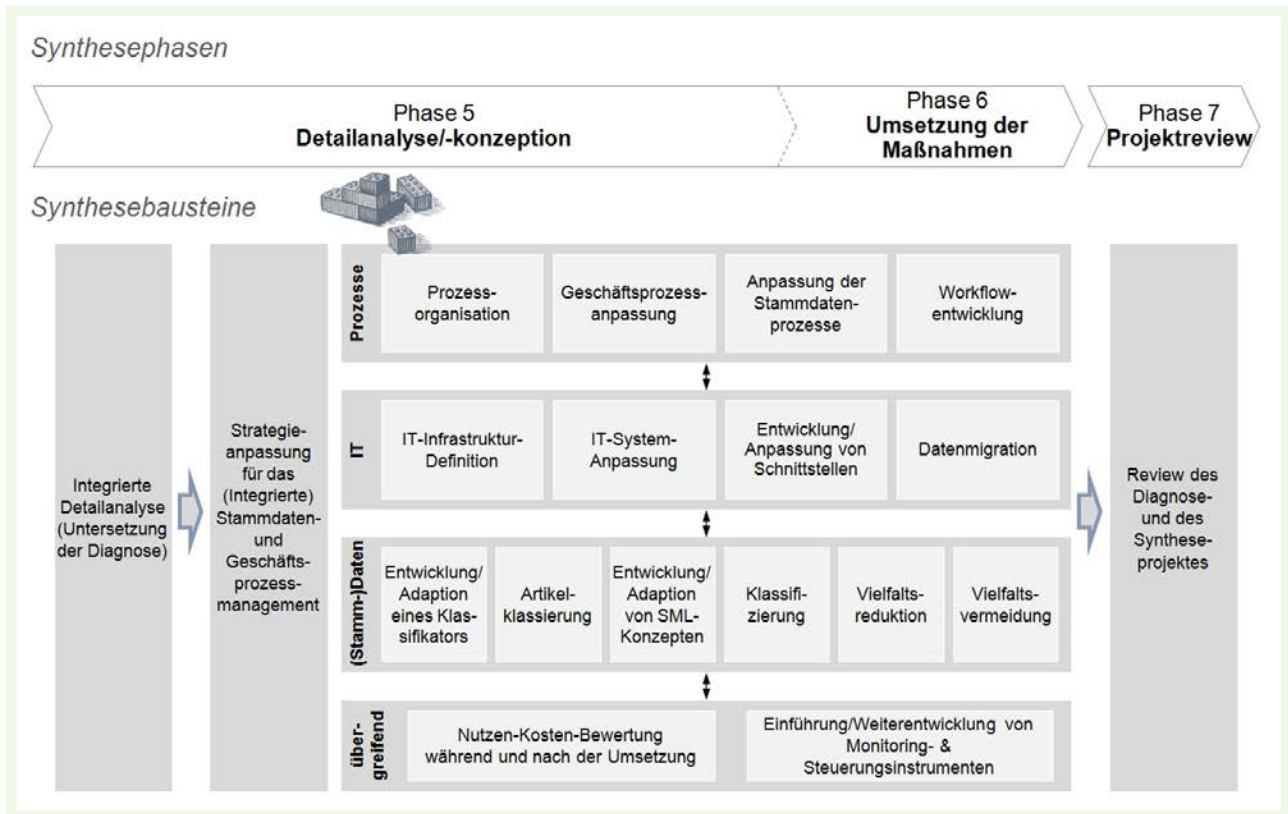


Abbildung 6: Überblick über das Synthesebausteinkonzept

gehen. Sowohl einmalige und laufende Kosten als auch die erzielten Nutzeneffekte der Implementierung und Nutzung des ERP-Systems werden dabei laufend überwacht. Abbildung 5 fasst das Vorgehen zur Nutzen-Kosten-Bewertung zusammen.

4. Methodenbausteine und Lessons Learned

Die von den Professuren Konstruktionslehre sowie Unternehmensrechnung und Controlling der Technischen Universität Chemnitz in Kooperation mit den Projektpartnern des RKW Sachsen Rationalisierungs- und Innovationszentrum e. V. und der Terrot GmbH entwickelten Methoden und Instrumente befähigen KMU, eBusiness-Lösungen sowie ein integriertes und wertschöpfungsorientiertes Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement gezielt und unter Berücksichtigung der jeweils vorherrschenden Rahmenbedingungen zu nutzen. In den durchgeführten Praxisprojekten hat sich ein Zyklus-/Vorgehensmodell bewährt, das die Stufen der *Diagnose (Unternehmensanalyse)* und der *Synthese (Umsetzung)* in sieben Phasen unterteilt.

In der Diagnose ist zum einen die Unternehmenssituation zu erfassen und zu analysieren, um auf dieser Basis daten-, IT- und prozessbezogene Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Zum anderen sind Maßnahmen zur Hebung dieser Potenziale zu erarbeiten und bezüglich ihrer Nutzen-Kosten-Wirkungen zu bewerten. In der anschließenden Synthese sind die erfolgversprechenden Maßnahmen zu realisieren. Zudem sind während und nach der Umsetzung Nutzen-Kosten-Bewertungen durchzuführen, um sowohl die vor Realisierung geplanten Werte zu überprüfen als auch bei auftretenden Abweichungen ggf. steuernd eingreifen zu können.

Generell empfiehlt sich die Einführung von Kennzahlen zur Messung der Prozess- und Datenqualität, um die Unternehmenssituation laufend kontrollieren und bei Bedarf einen neuen Projektzyklus anstoßen zu können.⁵

⁵ Vgl. Götze et al. (2014a); Götze et al. (2014b); ähnlich auch Schuh et al. (2013).

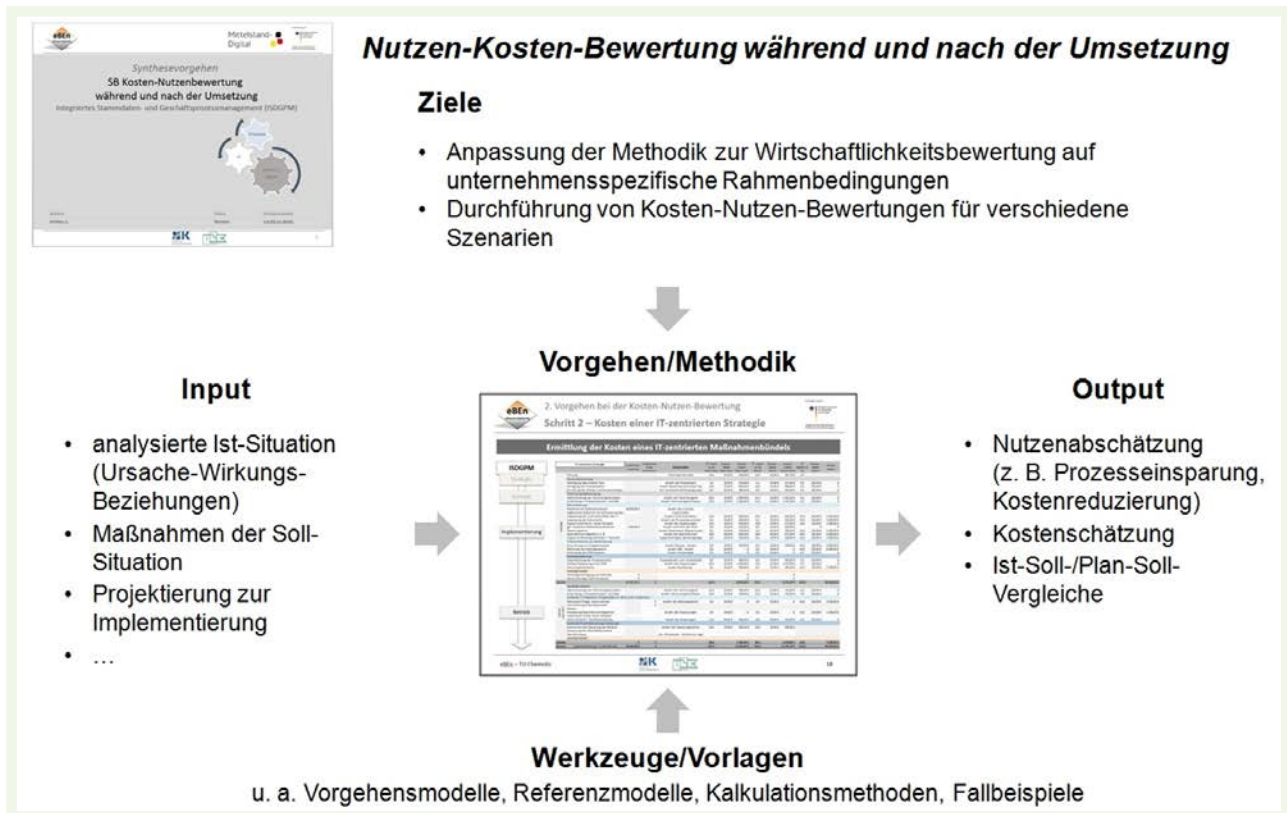


Abbildung 7: Auszug aus dem Synthesebaustein „Nutzen-Kosten-Bewertung während und nach der Umsetzung“

Abbildung 6 gibt einen Überblick über das Konzept der Synthesebausteine, die sich auf die Phasen 5-7 des oben angesprochenen Zyklusmodells beziehen. Um KMU bei der Gestaltung und Umsetzung eines integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements zu unterstützen, wurden modular aufgebaute Bausteine erarbeitet.

In Handlungsanleitungen werden für die einzelnen Bausteine Ziele, Input-Output-Beziehungen zu anderen Bausteinen, Vorgehensweisen (zerlegt in einzelne Schritte, in denen wiederum ein methodisches Vorgehen verfolgt wird) sowie nutzbare Instrumente und Werkzeuge/Vorlagen (wie Referenzmodelle, Checklisten oder Leitfäden) detailliert beschrieben. Abbildung 7 veranschaulicht dies für den bereits beschriebenen Baustein „Nutzen-Kosten-Bewertung während und nach der Umsetzung“.

Lessons Learned

Alle entwickelten Diagnose- und Synthesebausteine wurden im Rahmen des Projektes in diversen Anwendungsfällen auf Praktikabilität und Nützlichkeit

getestet. Diese werden nun an der TU Chemnitz im „Labor für integrierte Produktentwicklung“ (IPE-Labor) bereitgestellt und können von KMU für Qualifizierungsworkshops genutzt werden, z. B. um Mitarbeiter im Hinblick auf die Relevanz und Methodik eines integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements zu schulen.

Aus dem durchgeführten Projekt lassen sich folgende Lessons Learned für KMU ableiten. Notwendig bzw. förderlich für ein integriertes Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement sind

- ▶ die Verfolgung eines ganzheitlichen Ansatzes mit gleichzeitiger Einbeziehung von (Stamm-) Daten, Prozessen und IT,
- ▶ die Modularisierung der Analysen und Maßnahmen,
- ▶ die eindeutige und prägnante Festlegung und durchgängige Verwendung der relevanten Termini sowie von Strukturbildern, um Verständigungsprobleme der verschiedenen beteiligten Fachbereiche und Disziplinen vorzubeugen,

- ▶ Offenheit für und Wille zu Veränderungen in den Unternehmen
- ▶ die Einbindung verschiedener Kompetenzen im Unternehmen, da auch bei Projekten in einzelnen Handlungsfeldern die Verflechtungen zu anderen Feldern und Unternehmensbereichen zu berücksichtigen sind, sowie
- ▶ eingängige Beispiele für die Relevanz dieser Thematik und erste Erfolge, um die Akzeptanz für entsprechende Maßnahmen im Unternehmen zu fördern.

5. Potenziale eines integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements für Industrie 4.0 – Fazit und Ausblick

Daten, IT und Prozesse⁶ sind wesentliche, im Zusammenhang zu betrachtende Gestaltungsobjekte von Industrie 4.0 und im integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement. Industrie 4.0 setzt auf der einen Seite eine hohe Daten-, IT- und Prozessqualität und damit ein funktionierendes Daten-, IT- und Geschäftsprozessmanagement voraus, kann auf der anderen Seite aber selbst zu einer neuen Qualität von Daten und Prozessen führen. Bei der Gestaltung, Einführung und Steuerung von Industrie 4.0-Anwendungen sind zudem ähnliche inhaltliche, methodische und personelle Herausforderungen zu bewältigen wie beim integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement. Daher kann auf das im Projekt eBEn entwickelte und hier beispielhaft dargestellte Instrumentarium auch für das „Management von Industrie 4.0“ zurückgegriffen werden:

- ▶ Aus der Integrierten Analyse ergeben sich Erkenntnisse zu Schwachstellen, diese können einen Bedarf an bzw. potenzielle Anwendungsbereiche von Industrie 4.0-Ansätzen signalisieren.
- ▶ Die Erkenntnisse zu Schwachstellen können darüber hinaus aufzeigen, welche Hemmnisse bei der Einführung von Industrie 4.0-Lösungen hinsichtlich der Daten, IT und Prozesse bestehen (und wie diese ggf. miteinander verflochten sind). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen,

dass die Ergebnisse aus der Befragung und den Praxisprojekten nahelegen, dass die Voraussetzungen für Industrie 4.0 derzeit in vielen KMU nicht vorliegen.

- ▶ Der Einsatz des Instrumentariums eines integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements kann zu einer verbesserten Qualität der (Stamm-)Daten, Prozesse und IT führen und damit erst die Voraussetzungen für die Etablierung von Industrie 4.0-Anwendungen schaffen.
- ▶ Des Weiteren könnten die Erkenntnisse zur Vorgehensweise bei der Konzeptentwicklung und Realisierung von Maßnahmen auch zur Konzeptionierung von Maßnahmen(-bündeln) im Rahmen der Planung und Umsetzung von Industrie 4.0-Ansätzen genutzt werden.
- ▶ Schließlich kann das Instrumentarium der Nutzen-Kosten-Bewertung angesichts der angesprochenen Ähnlichkeit von Zielen und Betrachtungsobjekten – ggf. in adaptierter Form – auch für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit spezifischer Lösungen der Industrie 4.0 herangezogen werden.

Im Anwendungsbeispiel ergab sich aus der konkreten Situation des Unternehmens heraus eine sukzessive Abfolge von Anwendung des Instrumentariums und Einführung von Industrie 4.0. In anderen Fällen kann eine simultane Implementierung notwendig oder sinnvoll sein. Wie diese und die auf die Implementierung folgende laufende Steuerung von Industrie 4.0-Anwendungen, die damit verbundenen Prozesse sowie die dafür notwendigen und dabei erzeugten (Stamm-)Daten – also ein integriertes „Industrie 4.0-, Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement“ – bestmöglich zu gestalten sind, soll weiter untersucht werden.

Der Beitrag basiert auf Ergebnissen des Projektes eBEn, die gemeinsam mit Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Konarsky, Philipp Zieschang, M. Sc., Cornelia Kochan, M. Sc., und Dipl.-Ing. (BA) André Knabe sowie unterstützt durch die weiteren Projektpartner erarbeitet worden sind.

⁶ Inkl. Normen und eBusiness-Standards.

Literatur

- Bauer, W.; Schlund, S.; Marrenbach, D.; Ganschar, O. (2014): Studie: Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland, URL: <https://www.bitkom.org/Publikationen/2014/Studien/Studie-Industrie-4-0-Volkswirtschaftliches-Potenzial-fuer-Deutschland/Studie-Industrie-40.pdf> [17.10.2016]
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2013): Zukunftsbild „Industrie 4.0“, URL: http://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild_Industrie_40.pdf [17.10.2016]
- Götze, U.; Köhler, S.; Kochan, C.; Leidich, E. (2014a): Integriertes Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagement und sein Beitrag zu Industrie 4.0, in: Müller, E. (Hrsg.): Produktion und Arbeitswelt 4.0 – Aktuelle Konzepte für die Praxis?, Tagungsband zur TBI'14 – 15. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs am 07.11.2014 in Chemnitz, Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, Sonderheft 20, Chemnitz, S. 577-587
- Götze, U.; Leidich, E.; Kochan, C.; Köhler, S. (2014b): Integrierte Daten-, IT- und Prozessanalyse im Rahmen des Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements, in: Wissenschaft trifft Praxis, Ausgabe 2 (September 2014), S. 34-41
- Götze, U.; Leidich, E.; Wächtler, A.; Haferkorn, F. (2014c): Entwicklungsstand des Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements in KMU: Ergebnisse einer Befragung, Verlag der GUC, Chemnitz
- Schuh, G.; Scheibmayer, M.; Deindl, M. (2013): Ganzheitliches Stammdatenmanagement – Strategie, Organisation und IT-Struktur, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft 10, S. 540-546



Zentrales Anliegen des BMWi-Förderprojekts *eBEn* – *eBusiness-Engineering* war die systematische Aufdeckung und Erschließung von daten- und

prozessbezogenen Verbesserungspotenzialen in KMU. Zur Diagnose, Bewertung und Gestaltung eines integrierten Stammdaten- und Geschäftsprozessmanagements wurden Methoden und Instrumente zur Verbesserung der Stammdaten- und Prozessqualität in KMU entwickelt und in 26 kleinen und mittleren Unternehmen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen getestet und evaluiert. Auf der Projektwebsite abrufbar sind Referenzberichte der Praxisprojekte, Publikationen zum Thema Stammdaten- und Prozessdiagnose sowie Methoden und Tools, um die eigenen Stammdaten zu verdichten.

Mehr Informationen zum Projekt eBEn unter: www.ebusiness-engineering.de.

Autoren



Dr. Susann Köhler ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur „Unternehmensrechnung und Controlling“ der Technischen Universität Chemnitz. Ihre Forschungsinteressen liegen in den Bereichen kostenorientierte Produktentwicklung, Management von Kostenwissen für die Konstruktion und Prozessmanagement.



Prof. Dr. Uwe Götze ist Inhaber der Professur „Unternehmensrechnung und Controlling“ an der Technischen Universität Chemnitz. Seine Forschungsschwerpunkte beziehen sich auf klassische wie auch innovative Konzepte und Instrumente des Controlling und der Unternehmensrechnung (u. a. Life Cycle Costing und Prozesskostenrechnung) insbesondere an der Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaftslehre und Technik.



Prof. Dr.-Ing. Erhard Leidich ist Inhaber der Professur „Konstruktionslehre“ an der Technischen Universität Chemnitz. Er hatte innerhalb des Projektes „eBEn“ die Projektleitung des Wissenschaftspartners TU Chemnitz inne. Seine Forschungsgebiete umfassen die Integrierte Produktentwicklung, ausgewählte Kapitel der Tribologie (Reibung, Wälz-/Gleitlager, Fretting) und insbesondere die Betriebsfestigkeit und Berechnung von Welle-Nabe-Verbindungen.



Dipl.-Ing. Marco Wetzel ist Gesellschafter und Prokurist der Dietrich Wetzel KG. Er leitet die Entwicklungsabteilung sowie den Geschäftsbereich Vertrieb. Er ist darüber hinaus verantwortlich für die IT-Struktur/-Prozesse im Unternehmen.

Industrie 4.0 neue Technologien Internet der Dinge

eCommerce Cloud Computing Mobile Commerce

eBusiness Future Industry Onlinehandel

Digitale Transformation **Big Data** Industrial Internet Smart Data

Roman Winter, Philipp van Sambeck, Klaus Kaufmann

Industrie 4.0 – Wieviel eStandard braucht ein KMU?

Mit den Tools von eStep Mittelstand das eigene Unternehmen selbst einschätzen, digitale Ziele definieren und elektronische Prozesse standardbasiert umsetzen

Wie die Digitalisierung Unternehmen fordert und wie der Einstieg gelingt

Unternehmen in den technischen Industrien, wie z. B. dem Automobilsektor und dem Maschinen- und Anlagenbau, sind wichtiger Bestandteil und Erfolgsfaktor der deutschen Wirtschaft. Um ihre Marktposition im globalen Preiswettkampf zu behaupten und im Idealfall weiter auszubauen, setzen die Unternehmen am Hochlohnstandort Deutschland auf eine kontinuierliche Verbesserung und Optimierung der Prozesse in der horizontalen und vertikalen Wertschöpfungskette.

Die Basis für eine Vernetzung aller Beteiligten in der gesamten Wertschöpfungskette ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, in der richtigen Qualität und in Echtzeit. Je mehr Ereignisse entlang der Prozesskette aufgenommen werden, umso feingranularer können Informationen verarbeitet und ausgewertet

bzw. wichtige Rückschlüsse hinsichtlich Transparenz und Effizienz gezogen werden. In Echtzeit zur Verfügung stehende Informationen ermöglichen z. B. Tracking & Tracing bis auf Einzelteilebene, das Automatisieren von Geschäftsprozessen, einfaches Einbinden von neuen Geschäftspartnern und Chancen für neue Geschäftsmodelle und -prozesse.

Hürden überwinden – Investitionen sichern – neue Geschäfte generieren

Damit Unternehmensprozesse dabei effizient bleiben, ist es essenziell, auf digitale Standards zu setzen. eBusiness-Standards helfen bei der automatisierten Kommunikation. Ein konsequenter Einsatz von eBusiness-Standards findet bisher jedoch nur in wenigen Unternehmen in Deutschland statt.



Abbildung 1: Übersicht über Nutzenfaktoren durch die Einführung und den Einsatz von eBusiness-Standards

Wirtschaftlichkeit von eBusiness-Anwendungen in KMU

Gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bestehen allgemeine Unsicherheiten hinsichtlich des konkreten Nutzens, der korrekten Umsetzung sowie bei der Wahl des richtigen IT-Dienstleisters für die Einführung von eBusiness-Standards. Dadurch sind die Kosten für die Einführung von eBusiness-Standards für Unternehmen schwer abzuschätzen. Hinzu kommt die Gefahr, sich bei einer individuellen Umsetzung vom Know-how und proprietären Lösungen des IT-Dienstleisters abhängig zu machen.

Bevor Unternehmen die Entscheidung treffen, ihre Prozesse durch die Einführung von eBusiness-Anwendungen und eBusiness-Standards zu verändern, steht meist die Frage der Rentabilität eines solchen Projektes im Vordergrund. Diese Frage ist verständlich, denn schließlich handelt es sich bei der Einführung von eBusiness-Anwendungen nicht nur um eine finanzielle und zeitliche Investition, sondern ebenfalls um einen Eingriff in bestehende Prozesse, der nicht ohne eine vorhergehende Kosten-Nutzen-Analyse (Wirtschaftlichkeitsbetrachtung) erfolgen kann. Doch gerade bei kleinen Unternehmen ist der Nutzen der Einführung von eBusiness-Anwendungen häufig nur schwer messbar.

Stück für Stück zum Erfolg

Um die Nutzung von eBusiness-Standards zu erleichtern und das unternehmerische Risiko für KMU zu reduzieren, sind im Rahmen des Projekts

eStep Mittelstand mehrere Unterstützungstools entwickelt worden, die kostenlos auf der Webseite www.estep-mittelstand.de zur Verfügung stehen. Mit ihrer Hilfe werden kleine und mittlere Unternehmen in die Lage versetzt, die Komplexität von eBusiness-Projekten selbstständig und besser einzuschätzen. Die Unternehmen bekommen unterschiedliche Werkzeuge an die Hand, mit deren Hilfe der Einsatz von Standards bewertet, geplant und umgesetzt werden kann.

Im ersten Analyseschritt kommt ein **Self-Assessment Tool** zum Einsatz. Durch dieses Tool wird die Ausgangssituation (Wo stehe ich im Gegensatz zu meiner Konkurrenz?) detailliert aufgenommen, analysiert sowie der eBusiness-Reifegrad identifiziert und mit anderen Unternehmen verglichen. Die Ergebnisse der Selbsteinschätzung begründen unterschiedliche Vorgehensweisen im Umgang mit eBusiness-Standards. Der ermittelte eBusiness-Reifegrad des Unternehmens kann anschließend im zweiten Schritt durch individuell passende Maßnahmen (Was ist mein Ziel?) im **Entscheidungsbaum** zielgerichtet gesteigert werden. Das Tool nennt eine Auswahl an Standards, mit deren Hilfe das eigene Business weiter digitalisiert werden kann. Diese können im dritten Schritt (Wie gehe ich vor?) durch eine **Middleware** im eigenen Unternehmen implementiert werden. Die Middleware bietet Unternehmen die Möglichkeit, unternehmensintern wie unternehmensübergreifend eine elektronische Kommunikation in verschiedenen Prozessen – beispielsweise für Rechnungen – zu ermöglichen, selbst wenn Systeme bisher inkompatibel waren.

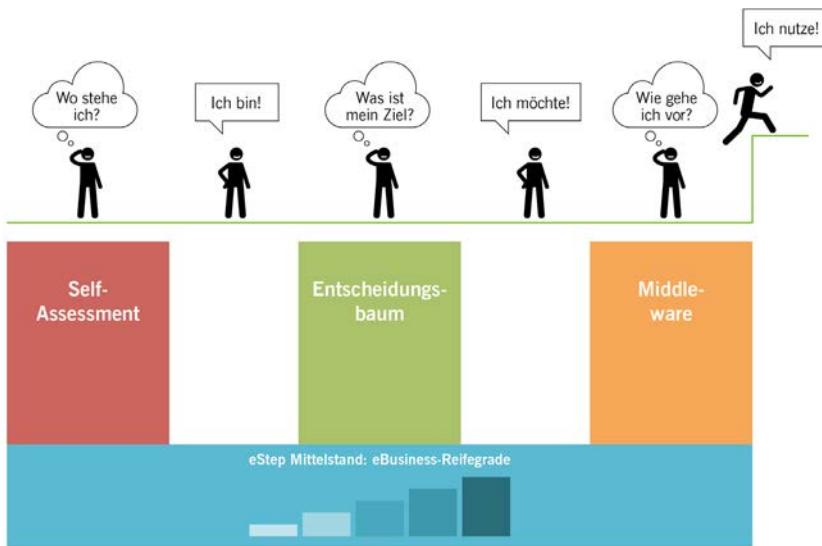


Abbildung 2: Schrittweise Steigerung des eBusiness-Reifegrads mithilfe der Tools aus dem Forschungsprojekt "eStep Mittelstand"

In drei Schritten zur richtigen eBusiness-Anwendung:

1. Wo stehe ich? Ist mein Unternehmen bereit für eBusiness Standards?

Das *Self-Assessment-Tool* hilft KMU, ihre Situation im eBusiness eigenständig zu analysieren und das Potenzial gegenüber anderen Unternehmen zu bewerten.

2. Was ist mein Ziel? – In wenigen Schritten in die Zukunft des eBusiness

Der *Entscheidungsbaum* ermöglicht KMU individuelle Vorschläge für passende eStandards, mit welchen ich mein Unternehmen hinsichtlich eStandards verbessern kann.

3. Wie gehe ich vor? – Brücke zwischen Unternehmenssoftware und effizienten Prozessen

Die *Middleware* schlägt als vorgefertigte Software-Lösung aus unterschiedlichen eBusiness-Standards die Brücke zwischen Unternehmenssoftware und Prozessen. Dadurch wird eine Kommunikation bei derzeit inkompatiblen Systemen sowohl unternehmensintern als auch unternehmensübergreifend ermöglicht.

Wo stehe ich? – Ist mein Unternehmen bereit für eBusiness Standards?



Zur Beantwortung von Fragen zu eBusiness-Standards und Lösung von Problemstellungen in KMU ist es zwingend erforderlich, den Status Quo im Unternehmen zu betrachten (eBusiness Reife). Die bisherige Nutzung von eBusiness-Standards im Unternehmen und Einbindung in eBusiness-Aktivitäten ist ausschlaggebend dafür, welche Schritte als nächstes eingeleitet werden. Der eBusiness-Reifegrad gibt dabei Auskunft über den aktuellen Stand des Unternehmens im Vergleich mit der Konkurrenz und dient als Indikator für die Fähigkeit, bestimmte eBusiness-Projekte durchzuführen.

Mit Hilfe der Zuordnung des eBusiness-Reifegrads kann auch die potenzielle Fähigkeit eines Unternehmens bewertet werden, ein bestimmtes Digitalisierungs-Projekt erfolgreich durchzuführen. Es ist zudem möglich, den Reifegrad zur Identifizierung von Stärken und Schwachstellen im Unternehmen zu nutzen. Ein Ergebnis der Reifegradprüfung könnte z. B. sein, dass das untersuchte Unternehmen über eine sehr gute technische Ausstattung verfügt.

Die Identifikation der Stärken und Schwächen eines Unternehmens erlaubt die Bestimmung der Chancen und Risiken vor dem Hintergrund des Wettbewerbsumfelds. Hieraus lassen sich strategische Maßnahmen zur Verbesserung der Unternehmensposition ableiten.

Ich bin! – Ist mein Unternehmen fit für die Digitalisierung?



Das Self-Assessment-Tool ist ein onlinebasierter Fragebogen für Unternehmen zur Selbstüberprüfung ihrer eBusiness-Readiness. Das Tool bietet Anwendern die Möglichkeit, in Form eines kostenlosen Online-Checks in 20 Minuten den eBusiness-Reifegrad des Unternehmens einfach und schnell zu ermitteln. Neben der IST-Aufnahme können auch konkret geplante Aktivitäten im Bereich eBusiness berücksichtigt werden.

Der Schwerpunkt der Analyse des individuellen eBusiness-Reifegrads liegt auf der IST-Situation des Unternehmens bzw. bestimmter Funktionsbereiche („Wo steht Ihr Unternehmen jetzt?“). Zudem erhält der Anwender Informationen darüber, welche eBusiness-Standards für sein Unternehmen potenziell in Frage kommen, um sich hinsichtlich des derzeitigen Standes zu verbessern.

Unternehmen erhalten mithilfe des Self-Assessment-Tools eine ausführliche Bewertung der aktuellen Situation ihres Unternehmens, konkrete Handlungsempfehlungen und weiterführende Informationen (z. B. Auswahl an Standards). Das Ergebnis wird als PDF-Download zur Verfügung gestellt.

Was ist mein Ziel? – In wenigen Schritten in die Zukunft des eBusiness



Die Auswahl der individuell am besten passenden eBusiness-Standards stellt eine große Herausforderung dar. Dies gilt sowohl hinsichtlich der benötigten Funktionen als auch im Hinblick auf die mit der Einführung verbundenen Kosten. Die Recherche der vorhandenen Standards, bezogen auf die Branche, Teilbereiche oder Anwendungsfälle, ist mit viel Aufwand verbunden und bindet Kapazitäten. Dies erhöht die Gefahr, ungeprüft Empfehlungen zu folgen oder auf den erstbesten Standard zu setzen, der durch eine kurze Recherche ermittelt wurde. Ein fehlender Überblick und fehlende Informationen können dazu führen, dass sich im Umsetzungsprozess erst relativ spät zeigt, dass der gefundene Standard nicht zur Lösung führt.

Um Auswahl und Einführung von eBusiness-Standards in einem Unternehmen zu begleiten, sind Erfahrung, Überblick über den Markt sowie ein erprobtes und methodisches Vorgehen notwendig. Das folgende Tool unterstützt Unternehmen bei der Auswahl geeigneter eBusiness-Standards.

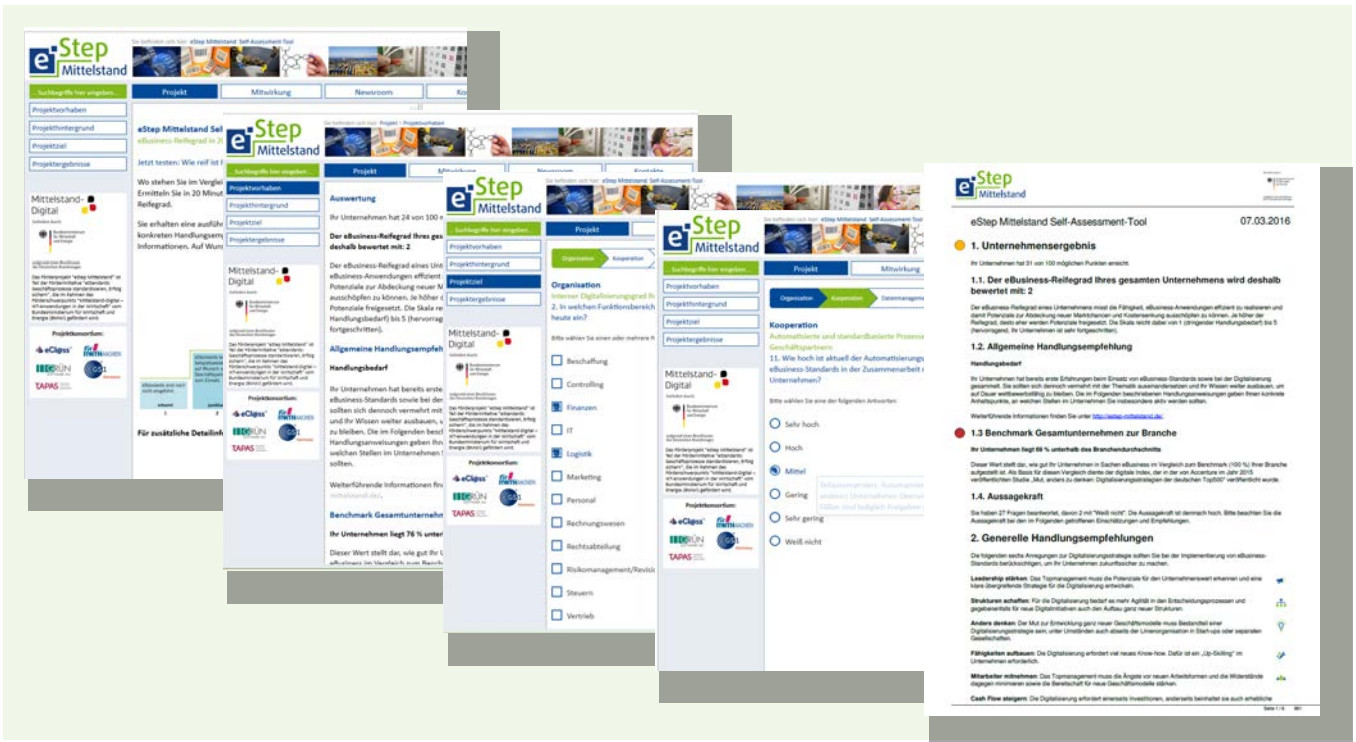


Abbildung 3: Self-Assessment-Tool

Ich möchte! – Der Entscheidungsbaum

Der Entscheidungsbaum ist ein online-basiertes Auswahlverfahren zur eigenständigen, ressourcenschonenden Auswahl geeigneter eBusiness-Standards. In Form dieses kostenlosen Online-Tools wird Anwendern die Möglichkeit gegeben, eine fundierte Auswahl geeigneter eBusiness-Standards zu erhalten. Der Anwender muss lediglich das gewünschte Einsatzgebiet von eBusiness-Standards schrittweise eingrenzen und die vorgegebenen Kriterien individuell gewichten. Der Entscheidungsbaum basiert auf Listen möglicher eBusiness-Standards, die nach Einsatzgebieten geclustert sind. Experten haben die Standards vorab nach verschiedenen Kriterien bewertet und mit Blick auf ihre ideale Verwendung eingegrenzt.

Das Ergebnis aus der Expertenbewertung und der individuellen Gewichtung des Unternehmens bei Durchführung der Online-Auswahl liefert dann eine Entscheidungshilfe bezüglich potenziell sinnvoller eBusiness-Standards für die Einsatzgebiete „Identifikation“, „Katalogaustausch“, „Klassifikation“ und „Transaktion“. Der Anwender kann unter Berücksichtigung der unternehmerischen Prioritäten einen geeigneten eBusiness-Standard auswählen.

Ich möchte! – ROI Kalkulator

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bzw. der Return on Investment (kurz: ROI) ist ein entscheidendes Kriterium für Unternehmen, die sich mit der Änderung ihrer Strukturen befassen und beispielsweise Investitionen prüfen, um ihre Prozesse zu optimieren. Dies gilt auch, wenn es darum geht, den Einsatz von Standards im Unternehmen zu forcieren. Denn abgesehen von den theoretisch möglichen und langfristigen Vorteilen einer Standardisierung ist es letztendlich entscheidend, ob und wann sich die Investition für das Unternehmen lohnt.

Im Rahmen des Projekts eStep Mittelstand wurde hierzu ein ROI Kalkulator für den Umstieg auf elektronischen Datenaustausch (EDI, Electronic Data Interchange) entwickelt. Mit dem Excel-basierten Tool können interessierte Unternehmen die Zeitaufwände sowie die laufenden und einmaligen Kosten von manuellen Prozessen mit elektronischen Prozessen auf Basis EDI vergleichen. Um eine Aussage über den ROI zu erhalten, gibt das Unternehmen sowohl die allgemeinen Rahmenbedingungen als auch die jeweiligen Aufwände (monetär und/oder zeitlich) auf Beleg- und Projektbasis (einmalig und jährlich) an.

Wie gehe ich vor? – Brücke zwischen Unternehmenssoftware und effizienten Prozessen

Bislang ist der Datenaustausch von Unternehmen vielfach noch ein bilaterales Abkommen. Individuelle Vereinbarungen zu Datenformaten, wie sie z.B. oftmals bei kleineren Softwaresystemen verwendet werden, verursachen dabei nicht selten erhebliche Zusatzaufwände bei Unternehmen.

Für viele Geschäftsprozesse existieren bereits eBusiness-Standards, die definiert und in der Praxis umgesetzt sind. Diese formalen Standards, welche für den Datenaustausch insbesondere mit großen Partnern relevant sind, sind aufgrund des Anspruchs der Allgemeingültigkeit oftmals sehr komplex und werden vorrangig von kostenintensiven Softwarelösungen umgesetzt. Ihr Einsatz ist für ein KMU oftmals nicht rentabel. Stand heute müssen gerade kleinere Unternehmen entweder selber mühsam Know-how in Sachen eBusiness-Standards aufbauen oder einen Dienstleister dafür bezahlen, Individuallösungen zu programmieren.

Heutzutage verfügen viele Warenwirtschafts- und ERP-Systeme laut Beschreibung über standardisierte Schnittstellen und Möglichkeiten zum digitalen Datenaustausch. Oftmals sind die Schnittstellen jedoch in der Praxis nur bedingt kompatibel. Das liegt beispielsweise an abweichenden Interpretationen für Pflichtfelder oder unterschiedlichen Implementierungen. Zudem sind gerade günstigere Systeme oder Nischenlösungen eher reduziert in der Standardauswahl.

Ich nutze! eStep Middleware

Die eStep Middleware bietet dem Nutzer die Möglichkeit, sich im Rahmen von digitalen Prozessen unternehmensintern oder unternehmensübergreifend mit anderen Partnern zu vernetzen und weitestgehend unabhängig von individuellen Systemen Daten auszutauschen. Die eStep Middleware ist ein praktisch einsetzbares Tool zur standardisierten Verbindung von Prozesspartnern entlang von Wertschöpfungsketten unter Nutzung von vorhandenen eBusiness-Standards. Die Zielsetzung der eStep Middleware bestand darin, mit möglichst wenig Aufwand für ein KMU möglichst viele Systeme miteinander verbinden und somit bisher inkompatible Systeme vernetzen zu können. Die Middleware bildet damit die intelligente Brücke zwischen den verschiedenen Beteiligten im digitalen Geschäftsprozess. Das besondere an der Middleware ist dabei, dass es sich nicht um

Ich möchte!



Wie gehe ich vor?



Ich möchte!



Ich nutze!



Im Rahmen des BMWi-Förderprojekts *eStep Mittelstand* wurden Unterstützungstools entwickelt, die kleinen und mittleren Unternehmen einen schnellen Zugang zu allen Informationen rund um den Einsatz und die Anwendung von eBusiness-Standards bieten und ihnen erlauben, die unternehmensspezifische Anschlussfähigkeit für eBusiness-Prozesse zu analysieren. Im Projektablauf wurden die verfolgten Lösungskonzepte und -tools in den Anwendungsbereichen Maschinen- und Anlagenbau bzw. Verpackungs- und Verbrauchsgüterwirtschaft beispielhaft erprobt und validiert.



Weitere Ergebnisse, Informationen und die Tools unter: estep-mittelstand.de

1:1 Konvertierungen zwischen Formaten und Anreicherungs-Services auf einzelnen Formaten handelt, sondern um eine Intermediär-basierte Transformation und Verarbeitung.

Vom Projekt in die Praxis: Der Weg der Lösung in die Prozesse des Mittelstands

Die Lösungen des Projekts „eStep Mittelstand“ bieten für alle Beteiligten der Wertschöpfungskette einen wesentlich effektiveren und vor allem deutlich schnelleren Weg in ein digitales Business. Geschäftsprozesse werden beschleunigt und Abstimmungsaufwände reduziert. Eine erhöhte Datenqualität, verbesserte Investitionssicherheit und eine signifikante Vereinfachung bei der Einführung und Nutzung von eBusiness-Standards stellen weitere Vorteile für kleine und mittlere Unternehmen durch eStep Mittelstand dar. Die Homogenisierung in den IT-Systemen ermöglicht es KMU, große Potenziale zur Kostensenkung auszuschöpfen.

Die Umstellung auf standardbasierte, elektronische Geschäftsprozesse wird durch das Self-Assessment-Tool (SAT), den Entscheidungsbaum (EB) und die Middleware (MW) erheblich erleichtert. Ein Film verschafft einen Überblick darüber, wie die Tools ineinander greifen und wo sie im Unternehmen unterstützen.

Um die weitere Entwicklung und den Ausbau der Funktionen von SAT und EB zu ermöglichen, wurde zusätzlich in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Institut für Normung (DIN) e.V. eine DIN SPEC erarbeitet, welche die Methodik und Funktionsweise der Tools detailliert erläutert und so eine schnelle und unkomplizierte Verbreitung der Hilfsmittel zum Einstieg in das standardbasierte eBusiness bietet.

Literatur

Deelmann, T.; Loos, P.: Überlegungen zu E-Business-Reifegrad-Modellen und insbesondere ihren Reifeindikatoren. In: ISYM Information System & Management. Hrsg.: P. Loos; B. Stöckert. Technische Universität Chemnitz, Chemnitz 12/2001, S. 1–23.

Hellinger, A.; Stumpf, V.: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Unter Mitarbeit von Christian Kobsda. Hg. v. Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft - Wissenschaft. acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. (2013).

Hutchinson, A.; Finnemore, M.: Standardized process improvement for construction enterprises. In: Total Quality Management 10 (1999) 4-5, S. 576–583.

Kerzner, H.: Strategic planning for project management using a project management maturity model. John Wiley, New York 2001.

Paulk, M. C.; Weber, C. V.; Garcia, S. M.; Chrissis, M. B. C.; Bush, M.: Key Practices of the Capability Maturity Model Version 1.1 - Zugl.: Research Showcase @ CMU. Carnegie Mellon University, Pittsburgh 02.1993.

PROZEUS: eBusiness Standards WIKI. Online verfügbar unter <http://wiki.prozeus.de/index.php/EBusiness>, zuletzt aktualisiert am 07.06.2011, zuletzt geprüft am 02.08.2016. (2011).

PROZEUS: Prozesse & Standards – Klassifikation. Online verfügbar unter <http://www.prozeus.de/eBusiness/standards/klassifikation>, zuletzt geprüft am 02.08.2016. (2016)

Autoren



Roman Winter studierte technische Informatik mit dem Schwerpunkt der Mikroprozessortechnik an der Hochschule Niederrhein in Krefeld. Anschließende Erfahrungen konnten in der Softwareentwicklung, der Programmierung sowie in der Prozessberatung und im Aufbau des RFID-Bereiches im Mobile-Computing-Sektor gesammelt werden. Winter kann auf eine über 10-jährige Erfahrung im Auto-ID-Bereich (Barcode und RFID) zurückgreifen. Neben seinen derzeitigen Aufgaben in der Verbandsarbeit, der nationalen (DIN) und internationalen (CEN, ISO) Standardisierung und Normung, leitet und bearbeitet Winter unterschiedliche Förderprojekte in Forschung und Entwicklung für die unsichtbaren Helfer der Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten von morgen.



Philipp van Sambeck hat seinen Bachelor in Logistikmanagement an der Europäischen Fachhochschule EUFH in Brühl absolviert. Nach einem Jahr in einer Unternehmensberatung, welche sich auf Unternehmenrestrukturierung und -refinanzierung fokussiert hat, hat van Sambeck 2016 seinen Master of Business Administration erfolgreich absolviert. Im Zuge seiner Master Thesis bei der GS1 Germany hat er sich mit der Sicherstellung von Datenqualität in Lebensmittel-Lieferketten auseinandergesetzt. Zusätzlich zu seinen nationalen und internationalen Aufgaben in der Standardisierung arbeitet van Sambeck an unterschiedlichen Förderprojekten in Forschung und Entwicklung für die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten von morgen.



Klaus Kaufmann hat eine Ausbildung zum staatlich geprüften Wirtschaftsinformatiker an der BBS Wildeshausen erfolgreich abgeschlossen. Kaufmann kann auf eine 20-jährige Erfahrung im Bereich elektronische Kommunikation und eBusiness zurückgreifen. Neben der Ausführung seiner Führungsrolle im nationalen und internationalen Entwicklungsprozess für Standards und Prozesse leitet Kaufmann unter dem Dach von GS1 Germany eine nationale Arbeitsgruppe zum Thema EDI/eCommerce und fungiert in diesem Kontext als Hauptkontakt zum EDI Arbeitskreis Handel und der Fachgruppe EDI des Arbeitskreises Customer Operation. Zusätzlich zu seinen nationalen und internationalen Aufgaben in der Standardisierung arbeitet Kaufmann an unterschiedlichen Förderprojekten in Forschung und Entwicklung für die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten von morgen.

Reker, J.; Böhm, K.: Digitalisierung im Mittelstand. <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Mittelstand/Digitalisierung-im-Mittelstand.pdf> (letzter Zugriff: 27.07.2016).

Rheinfaktor – Agentur für Kommunikation GmbH (HRSG.): Hand in Hand mit eBusiness-Standards – Unternehmer aus Industrie und Konsumgüterwirtschaft zeigen, wie es geht. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH, Köln (2012).

Riemensperger, F.; Hagemeyer, W.; Pfannes, P.; Warendorff, M.; Feldmann, M.: Mut, anders zu denken: Digitalisierungsstrategien der deutschen Top500. Hrsg.: Accenture 2015. <https://www.accenture.com/de-de/service-deutschlands-top-500> (letzter Zugriff: 27.7.2016).

Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion. Berlin: Springer (Springer-Lehrbuch), zuletzt geprüft am 03.07.2014. (2006).

Wiegand, R.; Bartram, T.: eBusiness-Standards auf einen Blick. Glossar zum Projekt PROZEUS. Unter Mitarbeit von Vera Vockerodt. Hg. v. GS1 Germany GmbH. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH. Online verfügbar unter http://www.prozeus.de/imperia/md/content/prozeus/prozeus_materialien/prozeus_glossar_eb_standards_2007.pdf. (letzter Zugriff: 02.08.2016) (2007).

GS1 Standards: Optimierte Prozesse in den technischen Industrien - Effizient, schnell und sicher auf allen Stufen der Wertschöpfung.

Glossar

Begriff	Definition	Quelle
Assistenzsysteme	Aus Soft- und Hardware bestehende Systeme, die den Menschen bei dessen Aufgaben unterstützen. Dies kann beispielsweise durch logische Assistenzsysteme in der Vorbereitung einer Entscheidungsfindung bei Planungen oder durch ereignisbasierte Unterstützung von operativen Mitarbeiter(innen) mithilfe mobiler smarter Endgeräte erfolgen oder auch in Form von physischen Fähigkeitsverstärkern (<i>Kollaborative Roboter</i>) zur Unterstützung des Menschen bei körperlich schweren Arbeiten.	acatech (Hrsg.) Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0 - Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen, S. 26.
B2B – Business-to-Business	Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen oder Händlern untereinander.	http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendungswerkstatt/Gruender-und-Unternehmenslexikon/Functions/lexikon.html?nn=41174&cms_lv2=68476&cms_lv3=63606 (Abruf am 9.3.2016)
BIM – Building Information Modelling – Bauwerksdatenmanagement	BIM setzt bei der Planung, Bauausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden und sonstigen Bauwerken auf durchgehende, d.h. unternehmensübergreifende und medienbruchfreie Geschäftsprozesse unter Verwendung offener, herstellernerutraler E-Business-Standards. Dadurch sind vor allem in kleinen und mittelständigen Unternehmen der Bau- und Immobilienbranche erhebliche Effizienz- und Qualitätssteigerungen entlang der gesamten → <i>Wertschöpfungskette</i> möglich.	http://www.bimid.de/projekt-bimid (Abruf am 10.3.2016)
BMEcat	Der BMEcat ist ein XML-basierter Standard zum Austausch von Katalogdaten. Er definiert anhand von „Tags“, wie Datenfelder in einem elektronischen Katalog strukturiert und beschrieben werden. Der BMEcat integriert Produktbeschreibungen, die mit einem Klassifikationsmodell (wie z.B. eCl@ss) erstellt wurden und reichert diese mit kaufmännischen und Marketing-Daten sowie mit Informationen für die Datenübertragung an.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/BMEcat
CAD – Computer Aided Design	Computergestütztes Konstruieren, d.h. Entwurf von Produkten mit computerunterstützter Grafikerstellung.	http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/74985/cad-v11.html (Abruf am 10.3.2016)
Cloud	Abstrahierte virtualisierte IT-Ressourcen (wie z.B. Datenspeicher, Rechenkapazität, Anwendungen oder <i>Dienste</i> wie etwa Freemail-Dienste), die von Dienstleistern verwaltet werden. Der Zugang erfolgt über das Internet. Der Begriff "Wolke" (engl. Cloud) meint, dass der eigentliche physische Standort der Infrastruktur dieser Leistungen für den Nutzer oft nicht erkennbar rückverfolgt werden kann, sondern die Ressourcen "wie aus den Wolken", abgerufen werden können.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7.
Controlling	Controlling steht für kontrollieren, steuern und planen. Der Controller sammelt alle wesentlichen Daten und Zahlen aus dem Unternehmen und wertet sie aus. Dabei handelt es sich vor allem um Informationen aus dem Rechnungswesen und dem Marketing. Gemeinsam mit der Geschäftsleitung legt er Unternehmensziele fest, plant wie diese Ziele zu erreichen sind und analysiert Abweichungen. Der Controller informiert die Unternehmensleitung regelmäßig und macht Vorschläge zur Steuerung und Planung. Auch Kleinunternehmen sind auf ein sorgfältiges Controlling angewiesen. Dort übernimmt in aller Regel der Unternehmer selbst diese Aufgabe.	http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendungswerkstatt/Gruender-und-Unternehmenslexikon/Functions/lexikon.html?nn=41174&cms_lv2=68478&cms_lv3=63626 (Abruf am 10.3.2016)

Begriff	Definition	Quelle
CRM – Customer Relationship Management	Customer Relationship Management dient dazu, dem gesamten Unternehmen zu mehr Kundenorientierung zu verhelfen. Das bedeutet, Informationen aus sämtlichen Abteilungen eines Unternehmens mit Kundenkontakt zusammenzuführen: aus Vertrieb, Marketing, Call Center, Kundenservice etc. Zu diesem Zweck werden am Markt spezielle Software-Programme angeboten.	http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendungswerkstatt/Gruender-und-Unternehmenslexikon/Functions/lexikon.html?nn=41174&cms_lv2=68478&cms_lv3=63636 (Abruf am 10.3.2016)
Cross Industry Invoice	UN/CEFACT is the United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business. One of the key standards it has developed is the Cross Industry Invoice (CII) which functions primarily as a request for payment, is used as a key document for Value Added Tax (VAT) declaration and reclamation, for statistics declarations and to support export and import declarations in international trade.	http://eespa.eu/glossary/uncefact-cross-industry-invoice/
CSA -Konzept	Unter dem CSA-Konzept versteht man ein Datenmodell, mit dessen Hilfe die Kombination unterschiedlichster Wahlmöglichkeiten bei variantenreichen Artikeln dargestellt werden kann.	https://www.gs1-germany.de/common/downloads/gs1_tech/2024_csa_konzept.pdf
CSV	Eine CSV-Datei ist eine Text-Datei, die tabellarisch strukturierte Daten enthält und vorrangig zum Datenaustausch verwendet wird. Das Kürzel CSV steht dabei für Character Separated Values oder Comma Separated Values, weil die einzelnen Werte durch ein spezielles Trennzeichen – in vielen Fällen Komma, Semikolon oder Tabulator – getrennt werden. Der Vorteil von CSV ist, dass die Daten von allen Datenbank- oder tabellen orientierten Tools unterstützt und bearbeitet werden können. Bei einfachen Produktdaten (z.B. Artikelnummer, Name, Preis) ist es deutlich leichter, diese z.B. per Excel zu bearbeiten und per CSV zu exportieren, als die Daten in einem XML-Dokument (z.B. per XML-Editor) oder sogar einem Texteditor zu pflegen – entsprechende Kenntnisse vorausgesetzt.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/CSV
Data Mining	Data Mining umfasst alle statistischen Auswertungen großer Datenbestände (<i>Big Data</i>) mit dem Ziel, neues Wissen aus diesen Daten abzuleiten. Data Mining greift hierfür auf computergestützte Datenanalyse- und Entdeckungsalgorithmen zurück, die systematische und damit nicht-zufällige Zusammenhänge und Trends identifizieren. Eine etablierte deutsche Übersetzung für den englischen Terminus Data Mining existiert bislang nicht. Vorgesprochen werden in diesem Zusammenhang regelmäßig „Datenmustererkennung“ oder der umfassendere Begriff der „Wissensentdeckung in Datenbanken“.	Glossar EFI Gutachten 2016
Datenbruch – datenbruchfrei	Damit sich Daten automatisiert elektronisch austauschen lassen, müssen alle Computer – symbolisch ausgedrückt – „die gleiche Sprache sprechen“. Ein Datenbruch liegt dann vor, wenn digital codierte Informationen erst „von Hand in die richtige Sprache übersetzt“ werden müssen, um sie automatisch weiterverarbeiten zu können. Abhilfe schafft der verbindliche Einsatz von Standards für den elektronischen Datenverkehr. Auf diese Weise können Datenbrüche vermieden, der an den digitalen Schnittstellen entstehende Mehraufwand reduziert und die Fehleranfälligkeit gesenkt werden.	http://www.e-mastercraft.de/glossar.html#collapse-265 (Abruf am 10.3.2016)
Dienst(e)	In der Informatik die Bündelung von fachlichen Funktionen eines Programms, in Netzwerken die Bereitstellung eines Programms auf einem Server und in der Telekommunikation die Übertragung von Daten. Als Synonym wird der Begriff „Service“ verwendet. Dienste bezeichnen das Bereitstellen von Leistungen zur Erfüllung eines definierten Bedarfs.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7

Begriff	Definition	Quelle
Digitale Fabrik (Digital Factory)	Die Digitale Fabrik (Digital Factory) wird definiert als ein Oberbegriff für ein umfassendes Netzwerk von digitalen Modellen und Methoden unter anderem der Simulation und 3D-Visualisierung. Ihr Zweck ist die ganzheitliche Planung, Realisierung, Steuerung und laufende Verbesserung aller wesentlichen Fabrikprozesse und -ressourcen in Verbindung mit dem Produkt. Die Grundlagen der Digitalen Fabrik werden in der VDI-Richtlinie VDI 4499 Blatt 1:2008-02 definiert. Einerseits wird unter der digitalen Fabrik ein Abbild der realen Fabrik verstanden, um die darin ablaufenden Prozesse visualisieren, simulieren und damit besser verstehen zu können. Andererseits wird die digitale Fabrik als die Gesamtheit aller Mitarbeiter, Softwarewerkzeuge und Prozesse, welche zur Erstellung der virtuellen und realen Produktion notwendig sind, definiert. Weiterhin muss zwischen den Werkzeugen und Methoden der digitalen Fabrik und der Vision der virtuellen Produktion beziehungsweise der virtuellen Logistik getrennt werden. Wirkungsbereich der Digitalen Fabrik ist die Produktionsplanungs-Phase innerhalb des Produktlebenszyklus. Während dieser Phase werden die Haupt-Betriebskosten-Blöcke festgelegt. Ihr Zweck ist die ganzheitliche Planung, Realisierung, Steuerung und laufende Verbesserung aller wesentlicher Fabrikprozesse und -ressourcen in Verbindung mit dem Produkt (z.B. Kraftfahrzeug, Flugzeug).	VDI: Digitale Fabrik Grundlagen VDI-Richtlinie 4499, Blatt 1, VDI-RICHTLINIEN Februar 2008, S. 3. Michael F. Zäh, Christian Patron, Thomas Fusch: Die Digitale Fabrik. Definition und Handlungsfelder. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb. Bd. 98, Nr. 3, 2003, ISSN 0947-0085, S. 75–77. Glossar EFI Gutachten 2016
Digitale Transformation	Digitale Transformation wird als durchgängige Vernetzung aller Wirtschaftsbereiche und als Anpassung der Akteure an die neuen Gegebenheiten der digitalen Ökonomie verstanden. Entscheidungen in vernetzten Systemen umfassen Datenaustausch und -analyse, Berechnung und Bewertung von Optionen sowie Initiierung von Handlungen und Einleitung von Konsequenzen.	https://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Analysen_zur_Studie_Digitale_Transformation_20150317.pdf . (Abruf am 16.3.2016)
DIN 4000	Eine Sachmerkmal-Leiste ist die Zusammenfassung der Sachmerkmal-Schlüssel einer Gruppe ähnlicher Gegenstände (oder Objekte). Sachmerkmal-Schlüssel beschreiben die Sachmerkmale oder Eigenschaften eines Gegenstandes. Sachmerkmale können Abmessungen, Formen, Leistungsgrößen, Werkstoffe, elektrische, physikalische und chemische Eigenschaften sein. In Deutschland sind die Sachmerkmal-Leisten in der DIN 4000 definiert.	https://de.wikipedia.org/wiki/Sachmerkmal-Leiste
DIN 4003	Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000.	http://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=Konzept
DIN Spec 69874	Grafische Datendarstellung - Dokumentationserstellung für den standardisierten Datenaustausch.	http://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=69874cuche/62730!search?query=69874
DIN Spec 91345	Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0).	http://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=91345&submit-btn=Submit
eBusiness (Elektronische Geschäftsprozesse)	Allgemeiner Begriff für geschäftliche Transaktionen, die auf elektronischem Weg (Internet) abgewickelt werden. Darunter fallen z.B. Online-Auktionen, Warenbestellungen und elektronische Marktplätze. Je nach den beteiligten Geschäftspartnern wird unterschieden zwischen den Bereichen B2C ("Business-to-Consumer"), →B2B ("Business-to-Business"). Die sich daraus ergebenden Vorteile liegen auf der Hand: Dank elektronischer Steuerung laufen Prozesse reibungsloser und effizienter ab. Zudem ist es möglich, Geschäftsvorgänge zwischen mehreren Firmen auch übergreifend elektronisch abzuwickeln (wie beispielsweise die Materialbeschaffung). Dabei kommen Schnittstellen und →eStandards zum Einsatz, die einen durchgängig elektronischen Datenaustausch mit externen Partnern ermöglichen.	http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendungswerkstatt/Gruender-und-Unternehmenslexikon/Functions/lexikon.html?nn=41174&cms_lv2=68482&cms_lv3=63658 (Abruf am 10.3.2016) http://www.e-mastercraft.de/glossar.html#collapse-266 (Abruf am 10.3.2016)

Begriff	Definition	Quelle
Echtzeit	<p>Unter Echtzeit versteht man den Betrieb eines Rechensystems, bei dem Programme zur Verarbeitung anfallender Daten ständig betriebsbereit sind, derart, dass die Verarbeitungsergebnisse innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne verfügbar sind.</p> <p>Echtzeit bedeutet demnach, dass ein Ergebnis zu einem bestimmten Zeitpunkt zuverlässig zur Verfügung steht und die nachfolgenden Prozesse dieses Ergebnis ohne Wartezeit nutzen können. Dabei muss die Zeitspanne (Verzögerungszeit, Latenz) bis zur Bereitstellung des Ergebnisses nicht zwingend besonders kurz sein.</p> <p>Von Echtzeit zu unterscheiden ist die Latenzfreiheit eines Systems, die besagt, dass ein Ergebnis direkt oder nach sehr kurzer Verzögerungszeit bzw. Latenz zur Verfügung steht.</p>	DIN ISO/IEC 2382
eCI@ss	eCI@ss ist ein branchenübergreifender, internationaler Klassifikationsstandard. Er dient der Beschreibung und Gruppierung von Materialien, Produkten und Dienstleistungen verschiedener Bereiche – von Lebensmitteln über IuK-Technik bis hin zu Chemikalien. In seinen Strukturen und Inhalten (Klassen, Merkmale, Wertelisten) basiert eCI@ss als einziger Klassifikationsstandard auf einem normenkonformen Datenmodell (gemäß ISO 13584/IEC 61360). Der Aufbau der eCI@ss-Merkmale entspricht dabei den Vorgaben des DIN-Merkmallexikons.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/ECI@ss
ECR	as ECR- (Efficient-Consumer-Response-) Konzept beschäftigt sich mit der Optimierung von Geschäftsprozessen zwischen Industrie und Handel. Ziel ist es, durch die Neuausrichtung aller Geschäftsaktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette an die Bedürfnisse des Kunden die Prozesseffizienz zu erhöhen.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/ECR
EDI	EDI (Electronic Data Interchange) liefert als Standard eine Basis für den Austausch von strukturierten, elektronischen Geschäftsnachrichten zwischen IT-Systemen verschiedener Unternehmen – und dies typischerweise über dedizierte Netze, die so genannten EDI-Netze.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/EDI
EDIFACT	EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) ist ein branchenübergreifender, weltweit anerkannter EDI-Standard für das Format elektronischer Daten im Geschäftsverkehr.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/EDIFACT
Elektronischer Katalog	Ein elektronischer Katalog (E-Katalog) ist eine Sammlung von Informationen in Form einer Datenbank, die Produkte und Dienstleistungen beschreiben.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/Elektronischer_Katalog
Elektronischer Marktplatz	Der Grundgedanke von elektronischen Marktplätzen ist die Bedarfsbündelung einer Vielzahl von beschaffenden Unternehmen gegenüber einer Vielzahl von Lieferanten.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/Elektronischer_Marktplatz
ERP – Enterprise Resource Planning	Enterprise Resource Planning (kurz: ERP) steht für die Planung aller Unternehmensressourcen. Ein ERP-System ist eine betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware, die Geschäftsprozesse u.a. aus den Bereichen Lagerhaltung, Vertrieb, Produktion, Einkauf, Finanzbuchhaltung, Personalwirtschaft und Kostenrechnung eines Unternehmens koordiniert und abteilungsübergreifend unterstützt. Die betriebswirtschaftlichen Funktionen werden im System entsprechend den Unternehmensbereichen in Bausteinen – sogenannten Modulen – abgebildet. So kann das System bei Bedarf durch Einbindung zusätzlicher Software (z.B. externer Systeme) erweitert werden. Ein ERP-System hilft also bei der Planung, Steuerung und Kontrolle der Aufgaben eines Unternehmens.	http://www.mittelstand-digital.de/DE/Wissenspool/unternehmensprozesse, did=675698.html (Abruf am 12.3.2016)

Begriff	Definition	Quelle
eStandards (eBusiness-Standards)	Digitale Standards (eBusiness-Standards) sind die gemeinsame Sprache beim Datenaustausch in und zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Verwaltung. Sie ermöglichen die elektronische Vernetzung und den automatischen Austausch von Daten. Der konsequente digitale Datenaustausch ermöglicht es, erhebliche Effizienzreserven in Unternehmen zu heben.	http://bmwi.de/DE/Themen/Digitale-Welt/Mittelstand-Digital/estandards,did=461952.html (Abruf am 10.3.2016)
Geschäftsmodell	Ein Geschäftsmodell ist eine vereinfachte Darstellung eines Unternehmens und eine Abstraktion davon, wie sein Geschäft und seine Wertschöpfung funktionieren, um letztendlich Geld zu verdienen. Es beschreibt auf kompakte Weise Organisation, Kostenstrukturen, Finanzströme, → <i>Wertschöpfungskette</i> und Produkte eines Unternehmens. Der Prozess zur Definition eines Geschäftsmodells ist Teil der Geschäftsstrategie.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
Geschäftsprozessmanagement	Das Geschäftsprozessmanagement umfasst alle Aktivitäten der Planung, Organisation, Dokumentation und Kontrolle, die darauf ausgerichtet sind, die Geschäftsprozesse einer Organisation zielgerichtet zu gestalten, zu steuern und fortlaufend zu verbessern. Unter einem Geschäftsprozess ist eine zielgerichtete, in sich geschlossene, zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten zu verstehen, die aus einem definierten Input (Arbeitsleistung, Sachmittel etc.) ein definiertes Ergebnis (Output: Produkt, (Dienst-)Leistung) erzeugt. Geschäftsprozesse können auch organisationsübergreifende Aktivitäten beinhalten und Tätigkeiten anderer Akteure einbinden.	http://www.mittelstand-digital.de/DE/Wissenspool/ebusiness-standards,did=692178.html
GLN	Die GLN - Globale Lokationsnummer (ehemals ILN – Internationale Lokationsnummer) ist eine Identnummer aus dem GS1-Nummernsystem. Das GS1-System besteht aus Identifikationsstandards, die international abgestimmt, weltweit eindeutig, überschneidungsfrei und branchenneutral sind. Sie können in allen Stufen der Wertschöpfungskette von den Lieferanten über die Hersteller, die Dienstleister aus Handel und Verkehr bis zum Verbraucher als Endabnehmer eingesetzt werden.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/GLN
GS1 / GTIN	Die GTIN - Globale Artikelidentnummer (engl. Global Trade Item Number, ehemals EAN - Internationale Artikelnummer) ist eine Identifikationsnummer der GS1 (Global Standard 1). Sie wurde für die Verwendung im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung konzipiert. Sie ist eine ausschließlich identifizierende Artikelnummer und sollte von allen klassifizierenden, gruppierenden oder sonstigen "sprechenden" Merkmalen freigehalten werden. Sie verweist auf die in den Computerdateien gespeicherten betriebswirtschaftlichen Informationen wie Spezialnummerierungen, Bezeichnungen, Warengruppierungen, Lieferanten, Konditionen und Preise.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/GTIN
GTC (Generic Tool Catalog)	The GTC Format is a complement to ISO 13399 and therefore has been created in close connection to it. The need for GTC comes from the fact that ISO 13399 does not cover all the information that is needed for an efficient exchange between the cutting tool vendor data and the application. Since there cannot be any contradiction between ISO 13399 and GTC, we expect, going forward, to see more GTC elements becoming part of ISO 13399. GTC defines the structure and content of the digital cutting tool catalog which is contained in the GTC package.	http://gtc-tools.com/about-gtc/
IDM-Standard (Information Delivery Manual)	Die Anforderungen zum Datenaustausch werden allgemein in den IDM-Beschreibungen zusammengefasst. Sie beschreiben grundlegend den Umfang und die Spezifikationen der Informationen, die eine bestimmte Rolle (Anwender) zu einem bestimmten Zeitpunkt bzw. Arbeitsprozess in einem BIM-Projekt zur Verfügung stellen muss.	http://www.buildingsmart.de/bim-knowhow/standards
IEC 61987	Industrial-process measurement and control - Data structures and elements in process equipment catalogues.	https://webstore.iec.ch/searchform&q=61987

Begriff	Definition	Quelle
IEC 62541	<p>OPC Unified Architecture, kurz OPC UA, ist ein industrielles M2M-Kommunikationsprotokoll. Als neueste aller OPC-Spezifikationen der OPC Foundation unterscheidet sich OPC UA erheblich von seinen Vorgängern, insbesondere durch die Fähigkeit, Maschinendaten (Regelgrößen, Messwerte, Parameter usw.) nicht nur zu transportieren, sondern auch maschinenlesbar semantisch zu beschreiben.</p> <p>OPC UA wurde auch als IEC-Normenreihe IEC 62541 veröffentlicht. Bisher liegen Teil 1, 2, 13 und 100 als Ed. 1.0 und Teil 3 bis 10 als Ed. 2.0 vor. Teil 12 wurde noch nicht in die IEC-Normenreihe aufgenommen.</p>	https://de.wikipedia.org/wiki/OPC_Unified_Architecture
IEC 62714	<p>Engineering data exchange format for use in industrial automation systems engineering - Automation markup language.</p>	https://webstore.iec.ch/searchform&q=62714
Industrie 4.0	<p>Industrie 4.0 bezeichnet die weitgehende Verzahnung der Produktion mit der Informations- und Kommunikationstechnik. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie verändert nachhaltig die Art und Weise, wie zukünftig produziert und gearbeitet wird. Technische Grundlage hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Produktions- und Logistikprozesse zwischen Unternehmen im selben Produktionsprozess werden intelligent miteinander verzahnt, um die Produktion noch effizienter und flexibler zu gestalten.</p> <p>So können intelligente → <i>Wertschöpfungsketten</i> entstehen, die zudem alle Phasen des Lebenszyklus des Produktes miteinschließen – von der Idee eines Produkts über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling. Auf diese Weise können zum einen Kundenwünsche von der Produktidee bis hin zum Recycling einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen mitgedacht werden. Deshalb können Unternehmen leichter als bisher maßgeschneiderte Produkte nach individuellen Kundenwünschen produzieren und zusätzliche Wertschöpfung durch mit dem Produkt verbundene Dienstleistungen schaffen. Zum anderen können trotz individualisierter Produktion die Kosten der Produktion gesenkt werden. Durch die Vernetzung der Unternehmen entlang der → <i>Wertschöpfungskette</i> ist es möglich, nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern die ganze Wertschöpfungskette zu optimieren. Wenn alle Informationen in Echtzeit verfügbar sind, kann ein Unternehmen z.B. frühzeitig auf die Verfügbarkeit bestimmter Rohstoffe und Vorleistungen reagieren. Die Produktionsprozesse können unternehmensübergreifend so gesteuert werden, dass sie Ressourcen und Energie sparen.</p>	<p>Plattform Industrie 4.0, www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html (Abruf am 10.05.2016)</p>
Internet der Dinge (Internet of Things – IoT)	<p>Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Alltagsgegenständen hat die Verbindung von realer und virtueller Welt hergestellt. Diese Vernetzung von Geräten und Menschen wird als das „Internet der Dinge“ (englisch: Internet of Things – IoT) oder auch „Internet der Dinge und Dienste“ bezeichnet. Beispiele sind eingebettete Computersysteme, die in Kleidungsstücken die Vitalfunktionen des Trägers überwachen, aufgedruckte Chipcodes, die die Paketverfolgung über das Internet erlauben, und Kühlschränke, die autonom die Nachbestellung von Nahrungsmitteln bei sinkendem Vorratsbestand regeln.</p>	<p>Glossar EFI Gutachten 2016</p>

Begriff	Definition	Quelle
ISO 13399	ISO 13399 (Cutting tool data representation and exchange) is an international technical standard by ISO (the International Organization for Standardization) for the computer-interpretable representation and exchange of industrial product data about cutting tools and toolholders. The objective is to provide a mechanism capable of describing product data regarding cutting tools, independent from any particular system. The nature of this description makes it suitable not only for neutral file exchange (free of proprietary format constraints), but also as a basis for implementing and sharing product databases and archiving, regarding cutting tools.	https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_13399
IT – Informationstechnik	Als Oberbegriff beschreibt IT beziehungsweise Informationstechnik alle Soft- und Hardware-Elemente zur elektronischen und computerisierten Verarbeitung von Informationen (IKT).	http://www.emastercraft.de/glossar.html#collapse-270 (Abruf am 10.3.2016)
JT (Jupiter Tessellation)	JT (Jupiter Tessellation) ist ein ISO-Standard-Datenformat für 3D-Daten. JT kann von einigen 3D-Grafik-Programmen als Speicherformat gewählt werden.	https://de.wikipedia.org/wiki/JT_(Grafikformat)
KMU	Die Abkürzung KMU steht für kleine und mittlere Unternehmen. Kleine und mittlere Unternehmen erfüllen laut der EU-Definition EU L 124/36 vom 20.05.2003 die folgenden Kriterien: Kleinstunternehmen sind Unternehmen, die weniger als 10 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 2 Mio. EUR haben. Kleine Unternehmen sind Unternehmen, die weniger als 50 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 10 Mio. EUR haben. Mittlere Unternehmen sind Unternehmen, die weniger als 250 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. EUR oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Mio. EUR haben.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/KMU
Medienbruch / medienbruchfrei	Wenn ein mit der Hand ausgefüllter Zettel (= auf Papier) für die weitere Bearbeitung am Computer (= digital) abgetippt wird, spricht man von einem Medienbruch (Papier ≠ digital). Die Vermeidung von Medienbrüchen reduziert den an physischen Schnittstellen entstehenden Mehraufwand und senkt die Fehleranfälligkeit. Medienbruchfrei ist ein Vorgang, wenn Informationen durchgängig nur mit einem Medium erfasst, bearbeitet und weiterverarbeitet werden.	http://www.emastercraft.de/glossar.html#collapse-273 (Abruf am 10.3.2016)
Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) – (Human-Computer Interaction, HCI)	Teilgebiet der Informatik, das sich mit der nutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und ihren Mensch-Maschine-Schnittstellen beschäftigt. Dabei werden neben Erkenntnissen der Informatik auch solche aus der Psychologie, der Arbeitswissenschaft, der Kognitionswissenschaft, der Ergonomie, der Soziologie und aus dem Design herangezogen. Wichtige Teilgebiete der Mensch-Maschine-Interaktion sind beispielsweise Usability Engineering, Interaktionsdesign, Informationsdesign und Kontextanalyse. Der letzte Aspekt ist bei Cyber-Physikalischen-Systemen von Bedeutung, um in jeder Situation eine optimale Anpassung der Interaktion an die Nutzer zu gewährleisten.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
Modell	Eine vereinfachte, auf ein bestimmtes Ziel hin ausgerichtete Darstellung der Merkmale eines Betrachtungsgegenstands, die eine Untersuchung oder eine Erforschung erleichtert oder erst möglich macht. Modelle sind wesentliche Artefakte des Engineerings; sie repräsentieren Systeme auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus (Analyse, Entwurf, Implementierung), Systemteile oder Gewerke (Verfahrenstechnik, Mechanik, Elektrotechnik, Automatisierung, Informatik), Belange (Sicherheit, Leistung, Belastbarkeit) und Aufgaben (Testen, Einsatz). Es gibt eine Vielzahl an Modellierungskonzepten; oft werden Modelle zur Simulation verwendet.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7

Begriff	Definition	Quelle
Open Source – Quellen-offenheit	Menschenlesbarer Programmcode (Quellcode) von Open Source Software kann öffentlich eingesehen und unter den Bedingungen von Open-Source-Lizenzen genutzt, verändert und weiterverbreitet werden.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
OpenTRANS	openTRANS ist ein XML-basierter, hersteller- und anbieterunabhängiger, offener Transaktionsstandard. Er kommt branchenübergreifend zum Einsatz und ist in deutscher und englischer Sprache verfügbar. Sein Einsatzschwerpunkt liegt in Deutschland.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/OpenTRANS
PDF/A-3	PDF/A ist ein ISO-Standard für die Verwendung des PDF-Formats in der Langzeit-Archivierung elektronischer Dokumente. Die PDF/A-Normenreihe regelt, wie elektronische Dokumente beschaffen sein müssen, damit sich diese auch nach Jahrzehnten zuverlässig reproduzieren lassen. Wie man ein Archiv revisionssicher aufbaut und welche Konzepte dabei verfolgt werden, beschreibt der Standard nicht.	https://www.pdfa.org/working-group/pdfa-competence-center/?lang=de https://www.pdfa.org/pdfa-iso-standard-fuer-die-langzeit-archivierung/?lang=de
Produktinformationsmanagement	Unter Produktinformationsmanagement versteht man eine strukturierte, einheitliche Verwaltung von Produktinformationen. So genannte Produktinformations-Management-Systeme (PIM) helfen, Produktinformationen elektronisch zu verwalten.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/Produktinformationsmanagement
Prozessleitsystem	Ein Prozessleitsystem dient zum Führen eines Produktionssystems. Es besteht typischerweise aus (1) prozessnahen Komponenten zur Steuerung und Regelung des technischen Prozesses, zur Ansteuerung von <i>Aktoren</i> und zur Aufnahme der Messwerte über <i>Sensoren</i> , aus (2) Bedien- und Beobachtungsstationen zur Anlagenvisualisierung, Alarmierung des Operators und Archivierung von Messwerten und aus (3) Engineering-Komponenten zur Konfiguration des gesamten Prozessleitsystems.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
Prozessstandards	Prozessstandards bieten die Basis, um den Ablauf komplexer Geschäftsprozesse technisch zu modellieren, d.h. eine Art Prozess-Choreographie zu erstellen.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/Prozessstandards
Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)	RAMI 4.0 führt erstmals die wesentlichen Elemente von Industrie 4.0 in einem dreidimensionalen Schichtenmodell zusammen. Anhand dieses erstühts kann Industrie-4.0-Technologie systematisch eingeordnet und weiterentwickelt werden.	http://www.zvei.org/Downloads/Automation/ZVEI-Faktenblatt-Industrie4_0-RAMI-4_0.pdf
RFID	RFID steht für Radiofrequenz-Identifikation. Diese Technologie ermöglicht es, Daten mittels Radiowellen berührungslos und ohne Sichtkontakt zu übertragen. Mit dieser Technik können Objekte eindeutig gekennzeichnet und erkannt werden, ohne sie anfassen zu müssen. Im Mittelpunkt der RFID-Technologie stehen so genannte Transponder (Funketiketten), die eine berührungslose Datenübertragung möglich machen. Über ein Lesegerät werden Daten des Transponders ausgelesen, auch wenn die Trägerobjekte in Bewegung sind.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/RFID
Sicherheit	Der Begriff „Sicherheit“ hat zwei Perspektiven: Zum einen sollen von einem technischen System (Maschine, Produktionsanlage, Produkt, etc.) keine Gefährdungen für Menschen und Umgebung ausgehen (Betriebssicherheit), zum anderen soll das System selbst vor Missbrauch und unbefugtem Zugriff geschützt sein (Zugangsschutz, Angriffssicherheit, Datensicherheit, Informationssicherheit). Für → <i>Industrie 4.0</i> sind unterschiedliche Sicherheitsaspekte relevant, weshalb die Begriffe Betriebssicherheit und Informationssicherheit trennscharf abgegrenzt werden.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7

Begriff	Definition	Quelle
Stammdaten(-management)	<p>Stammdaten sind die Basis für alle Prozesse in Unternehmen und zwischen Unternehmen und damit essentiell für den Unternehmenserfolg, insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden und alles durchdringenden Digitalisierung der Geschäftsprozesse.</p> <p>Stammdaten im engeren Sinne sind die Daten, welche den Zustand der relevanten Objekte und Gruppen eines Unternehmens beschreiben. Welche das sind, unterscheidet sich von Unternehmen zu Unternehmen. In produzierenden Unternehmen sind dies das Ausgangsmaterial, Einkaufsteile, Zwischen- und Endprodukte sowie Geschäftspartner und Mitarbeiter. Auf diese beschreibenden Stammdaten beziehen sich wiederum die Daten, welche Werte und Mengen oder eine Veränderung der Objekte ausdrücken.</p>	http://www.mittelstand-digital.de/DE/Wissenspool/ebusiness-standards,did=703302.html (Abruf am 10.3.2016)
STEP (ISO 10303)	STEP (STandard for the Exchange of Product model data) ist ein Standard zur Beschreibung von Produktdaten. Er umfasst neben den physischen auch funktionale Aspekte eines Produktes. STEP ist formal in der ISO-Norm 10303 definiert.	https://de.wikipedia.org/wiki/Standard_for_the_exchange_of_product_model_data
Tracking & Tracing	Tracking bezeichnet die Ermittlung des aktuellen Status einer Sendung, eines Packstückes etc., Tracing bezeichnet die ex post rekonstruierbare Sendungshistorie. (Quelle: Gabler Lexikon Logistik, 2. Aufl., Wiesbaden 2000/S. 475)	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/Tracking_%26_Tracing
Transaktionsstandards	Transaktionsstandards sind für sämtliche geschäftliche Transaktionen, d.h. den Austausch von Geschäftsdokumenten, entlang der gesamten Wertschöpfungskette von großer Bedeutung. Für jede Transaktion lässt sich eine standardisierte Nachricht definieren.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/Transaktionsstandards
UN/CEFACT	UN/CEFACT steht für United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, d. h. Zentrum der Vereinten Nationen für Handelserleichterungen und elektronische Geschäftsprozesse. Die Abkürzung CEFACT kommt vom ursprünglichen französischen Namen Centre pour la facilitation des procédures et des pratiques dans l'administration, le commerce et les transports, was in etwa mit Zentrum für die Erleichterung der Prozeduren und Praktiken in Verwaltung, Handel und Transport übersetzt werden kann.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/UN/CEFACT
Verfügbarkeit	Eigenschaft von Verfahren und Daten, zeitgerecht zur Verfügung zu stehen und ordnungsgemäß angewendet werden zu können. Autorisierte Benutzer dürfen am Zugriff auf Informationen und Systeme nicht gehindert werden.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
Virtualisierung	Herstellung einer virtuellen (anstatt einer tatsächlichen) Version, losgelöst von den konkreten Betriebsmitteln, etwa einer Hardwareplattform, einem Betriebssystem, einem Speichermedium oder Netzwerkressourcen.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
Warenwirtschaftssystem	Computergestütztes System zur Erfassung, Kontrolle und Veränderung (z.B. durch Bestellungen) des Bestands an Waren und Sortimenten und deren Werten in einem Handelsbetrieb.	http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendungswerkstatt/Gruender-und-Unternehmenslexikon/Functions/lexikon.html?nn=41174&cms_lv2=68518&cms_lv3=67252 (Abruf am 10.3.2016)
Wertschöpfungskette	Die Wertschöpfungskette stellt alle Stufen der Produktion als systematisch ablaufende Aneinanderreihung von Tätigkeiten dar. In jedem Herstellungsschritt wird der Wert des fertigen Produkts durch den Einsatz von Ressourcen gesteigert. Alle Stufen der Fertigung sind dabei in einem komplexen, übergreifenden Gesamtprozess miteinander organisiert – angefangen beim Lieferanten, über den Hersteller bis zum Endkunden.	http://www.emastercraft.de/glossar.html#collapse-274 (Abruf am 10.3.2016)

Begriff	Definition	Quelle
Wertschöpfungsnetzwerk	Dezentrales polyzentrisches Netzwerk, das gekennzeichnet ist durch komplexe wechselseitige Beziehungen zwischen autonomen, rechtlich selbstständigen Akteuren. Es bildet eine Interessengemeinschaft von potenziellen Wertschöpfungspartnern, die bei Bedarf in gemeinsamen Prozessen interagieren. Die Entstehung von Wertschöpfungsnetzwerken ist auf nachhaltigen ökonomischen Mehrwert ausgerichtet. Besondere Ausprägungen von Wertschöpfungsnetzwerken werden als <i>Business Webs</i> bezeichnet.	Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom April 2013, S. 84-7
XML	Die Abkürzung XML steht für eXtensible Markup Language. Ziel ist die Standardisierung von Dokumentenstrukturen. XML gibt eine universelle Datensyntax vor, quasi ein Meta-Format, auf dessen Basis beliebige konkrete Daten- oder Dokumentformate spezifiziert werden können. Damit ist es möglich, beliebige andere Auszeichnungssprachen zu generieren.	PROZEUS http://wiki.prozeus.de/index.php/XML
ZUGFeRD	ZUGFeRD (Akronym für Zentraler User Guide des Forums elektronische Rechnung Deutschland) ist eine Spezifikation für das gleichnamige Format elektronischer Rechnungen. Das Format wurde vom Forum elektronische Rechnung Deutschland in Zusammenarbeit mit Verbänden, Ministerien und Unternehmen entwickelt. Am 25. Juni 2014 wurde die Version 1.0 der Spezifikation veröffentlicht. Das ZUGFeRD-Format wird nach Maßgabe des Forums elektronische Rechnung Deutschland (FeRD) sowohl Unternehmen als auch der öffentlichen Verwaltung frei zugänglich gemacht und zu fairen, sachgerechten und nicht diskriminierenden Bedingungen angeboten.	https://de.wikipedia.org/wiki/ZUGFeRD

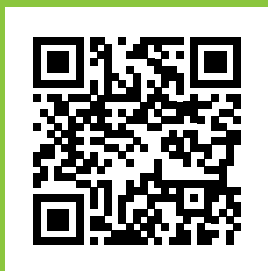
Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt mit dem Förderschwerpunkt „Mittelstand-Digital – Strategien zur digitalen Transformation der Unternehmensprozesse“ gezielt kleine und mittlere Unternehmen sowie das Handwerk bei der digitalen Transformation sowie der Entwicklung und Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien und stärkt damit ihre Wettbewerbsfähigkeit.

Mittelstand-Digital setzt sich aus drei Initiativen zusammen, deren Förderprojekte durch ein wettbewerbliches Verfahren ausgewählt wurden:

- ▶ Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse
- ▶ eStandards: Geschäftsprozesse standardisieren, Erfolg sichern
- ▶ Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand

Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de.





www.mittelstand-digital.de

ISSN (Print) 2198-8544
ISSN (Online) 2198-9362