



VERNETZTE WERTSCHÖPFUNG

Plattformen, Wertschöpfungsnetzwerke und die Blockchain
für Prozess- und Geschäftsmodellinnovationen

Mittelstand-Digital Magazin
WISSENSCHAFT TRIFFT PRAXIS
Ausgabe 12

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: Martin Lundborg

Redaktion: Peter Stamm

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: Funtap - fotolia
Seite 5: PIRO4D - Pixabay
Seite 13: IFW der Leibniz Universität Hannover
Seite 19: Capri23auto - Pixabay
Seite 25: Laura Jankowski, Blueberry PhotoArt
Seite 27: Laura Jankowski, Blueberry PhotoArt
Seite 28: Neugeister
Seite 30: Pavlofox - Pixabay
Seite 39: Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Magdeburg
Seite 45: Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern
Seite 51: Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus
Seite 57: Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund
Seite 63: denisismagilov - fotolia
Seite 64: Anar - fotolia; Meth Mehr - fotolia; t-vector-icons - fotolia
Seite 65: t-vector-icons - fotolia
Seite 69: fizkes - fotolia

Stand: Juli 2019

Druck:

Medienhaus Plump GmbH
Rolandsecker Weg 33, 53619 Rheinbreitbach

ISSN (Print) 2198-8544

ISSN (Online) 2198-9362

Mittelstand-Digital Magazin WISSENSCHAFT TRIFFT PRAXIS - Ausgabe 12

Vernetzte Wertschöpfung

Inhalt

Editorial	3
Diethard Bühler, Holger Schneider, Thomas Thiessen Plattformökonomie für den Mittelstand - von den Großen lernen, Vertrauen aufbauen, den Einstieg wagen	5
Siebo Stamm, Daniel Arnold, Michael Rehe Licht im IIoT-Dschungel: Plattformen für produzierende KMU - Potenziale und Nutzen	13
Patrick Weber, Alexandra Keller, Nina Steinhäuser, Lisa Hornberger Gewerkeübergreifende Zusammenarbeit - Beispiel für ein Wertschöpfungsnetzwerk im Handwerk	19
Stephan Blank Digitale Wertschöpfung im Handwerk - Chancen und Herausforderungen am Beispiel einer Erfolgsstory	25
Julian Koch, Dirk Burkhard, Leenhard Hörauf, Rainer Müller Befähigung von Bestandsanlagen und -maschinen zur innerbetrieblichen Vernetzung	30
Sebastian Häberer, Robert Kummer Wie die Digitalisierung die Wertschöpfung verändert - Geschäftsmodelle zum Anfassen und Ausprobieren	39
Sabine Klein, Andreas Emrich, Sarah Rübel, Peter Fettke, Peter Loos Geschäftsmodellinnovation in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken	45
Norman Günther, Jan Seitz Das digitale Baustellentagebuch als Meilenstein auf dem Weg zum digitalen Büro	51
Robert Joppen, Melina Massmann, Sebastian von Enzberg Digitale Schnittstelle für die Auftragsabwicklung in der Kartonagenproduktion	57
Sabine Pur, Georg Wittmann Basiswissen Blockchain - praktische Grundlagen zu Funktionsweise, Chancen und Limitationen	63
Andreas Füßler, Tobias Wolff Blockchain: Erfahrung des Mittelstands bei der Lieferkettenoptimierung	69

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Digitalisierung von Unternehmen führt zu einer zunehmenden Vernetzung der Wertschöpfung, sowohl innerhalb eines Betriebs als auch unternehmensübergreifend. Im Unternehmen schafft die Anbindung von Maschinen und Produktionsmaterialien an IT-Systeme wie z. B. Enterprise Resource Planning (ERP) und Manufacturing Execution Systems (MES) wertvolle Transparenz vor allem über Lagerbestände, Bearbeitungsstände von Aufträgen und den Zustand der Anlagen. Von den zusätzlichen Informationen profitiert nicht nur die Fertigungsplanung, auch der Kundennutzen lässt sich durch Echtzeitinformationen über Bestellungen erhöhen. Überbetriebliche Zusammenarbeit, also externe Vernetzung, steigert die Flexibilität und Schlagkraft der beteiligten Unternehmen. Das kommt insbesondere kleineren Firmen zugute, die hierdurch strukturelle Nachteile gegenüber Großunternehmen ausgleichen können. Wo bislang lineare Wertschöpfungsketten vorherrschen, werden zunehmend agile Wertschöpfungsnetzwerke geknüpft und damit Auslastungsschwankungen vermindert, Produktionszeiten verkürzt und nicht zuletzt wird der Boden für neue Geschäftsmodelle bereitet.

Für diese Ausgabe des Mittelstand-Digital Magazins wurden Beiträge zusammengestellt, die sich mit Plattformen für die interne und externe Vernetzung befassen, Beispiele und Werkzeuge für Wertschöpfungsnetzwerke vorstellen und schließlich einen Einblick in die Blockchain-Technologie als Instrument für den Aufbau vertrauensvoller Geschäftsbeziehungen und dezentraler Kooperationsmodelle geben.

Plattformen

Wie können kleine und mittlere Unternehmen sich vom Plattformdenken der Großen inspirieren lassen? Welche Schritte hin zur Plattformökonomie sind zu gehen? Diesen Fragen gehen Diethard Bühler, Holger Schneider und Prof. Dr. Thomas Thiessen im Eröffnungsbeitrag nach. Sie sprechen sich für ein pragmatisches schrittweises Vorgehen auf dem Weg zu digitalen Plattformen aus und betonen die Notwendigkeit, im Unternehmen Bewährtes und Bekanntes zu hinterfragen sowie die Bedeutung von Vertrauen zwischen den Beteiligten.

Um Produktionsmaschinen und Anlagen innerhalb eines Betriebs nutzenbringend miteinander zu vernetzen, bedarf es einer industriellen Plattform. Den Unternehmen steht am Markt eine Reihe dieser Plattformen zur Verfügung und es stellt sich die Frage nach der geeigneten Auswahl. Siebo Stamm, Daniel Arnold und Dr. Michael Rehe stellen am Beispiel eines Präzisionstechnikunternehmens ein idealtypisches Vorgehen zur Auswahl einer Plattform für Werkzeugmaschinen vor.

Wertschöpfungsnetzwerke

Handwerksbetriebe bieten ihrer Kundschaft einen entscheidenden Mehrwert, wenn sie nicht nur einzelne Gewerke, sondern komplexe Problemlösungen anbieten. Insbesondere für kleine Unternehmen setzt dies jedoch eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Betrieben voraus. Patrick Weber, Alexandra Keller, Nina Steinhäuser und Lisa Hornberger zeigen anhand eines Beispiels aus dem Bauhandwerk, dass die Gründung einer Genossenschaft ein erfolversprechender Weg hin zu einem Wertschöpfungsnetzwerk sein kann.

Mit einem Erfolgsbeispiel eines handwerklichen Herstellers hochwertiger Fahrräder illustriert Stephan Blank die Strategie der Vernetzung und Digitalisierung von Handwerksleistungen auf gleich mehreren Ebenen der Wertschöpfungskette: von der Produktentwicklung gemeinsam mit dem Kunden online über die Einzelfertigung im 3D-Drucker bis hin zur Live-Übertragung von Montageschritten.

Dass eine digitale Vernetzung im Produktionsbetrieb auch mit bestehenden Maschinen und Anlagen funktioniert, erläutern Julian Koch, Dirk Burkhard, Leenhard Hörauf und Prof. Dr. Rainer Müller. In diesem Beitrag wird eine schrittweise Realisierung eines Retrofitting in der Praxis dargestellt, die insbesondere für den Mittelstand eine wirtschaftliche Alternative zur Neuanschaffung von Maschinen darstellt.

Treiber für vernetzte Wertschöpfungen sind meist zunächst Prozessinnovationen auf Basis der bisherigen Geschäftsmodelle. Dass die Digitalisierung auch viele Chancen für eine Weiterentwicklung hin zu innovativen und zukunftssicheren Geschäftsmodellen eröffnet, wird hingegen noch zu selten gesehen und genutzt. Sebastian Häberer und Robert Kummer stellen greifbare Methoden und Werkzeuge sowie eine Demonstrationsfläche für Geschäftsmodelle vor. Sie erläutern kleinen und mittleren Unternehmen die wirtschaftlichen Potenziale von vernetzten Geschäftsmodellen und unterstützen bei der Übertragung dieser Ideen auf die eigene Firma.

Zum erfolgreichen Vernetzen gehören immer auch die geeigneten Vernetzungspartner. Plattformen für den Mittelstand helfen dabei, diese zu identifizieren. Hierfür wurde das erweiterte Wertschöpfungsnetzwerk WERNER entwickelt, das den Unternehmen wertvolle Hilfe bei der Suche nach Partnern für eine Umsetzung von Geschäftsmodellinnovationen bieten kann. Sabine Klein, Andreas Emrich, Sarah Rübel, Prof. Dr. Peter Fettke und Prof. Dr. Peter Loos gewähren in ihrem Beitrag einen Einblick in die WERNER-Plattform.

Ganz konkret demonstrieren Norman Günther und Jan Seitz den Aufbau einer digitalen Wertschöpfungskette am Beispiel eines mittelständischen Bauunternehmens. Hierbei übernimmt ein digitales Baustellentagebuch eine zentrale Rolle. Die Autoren stellen im Kontext des Beispiels insbesondere sechs Kernaufgaben vor, die für eine ganzheitliche Digitalisierung erfüllt werden müssen.

Um die Vernetzung des Vertriebs mit dem Innendienst eines Kartonagenherstellers geht es in einem Umsetzungsprojekt, das Robert Joppen, Melina Massmann und Sebastian von Enzberg in ihrem Artikel vorstellen. Nach umfangreicher Prozessanalyse wurden die Anforderungen der Vertriebsmitarbeitenden an eine mobile App erfasst und in ein entsprechendes App-Konzept für das Unternehmen umgesetzt.

Blockchain

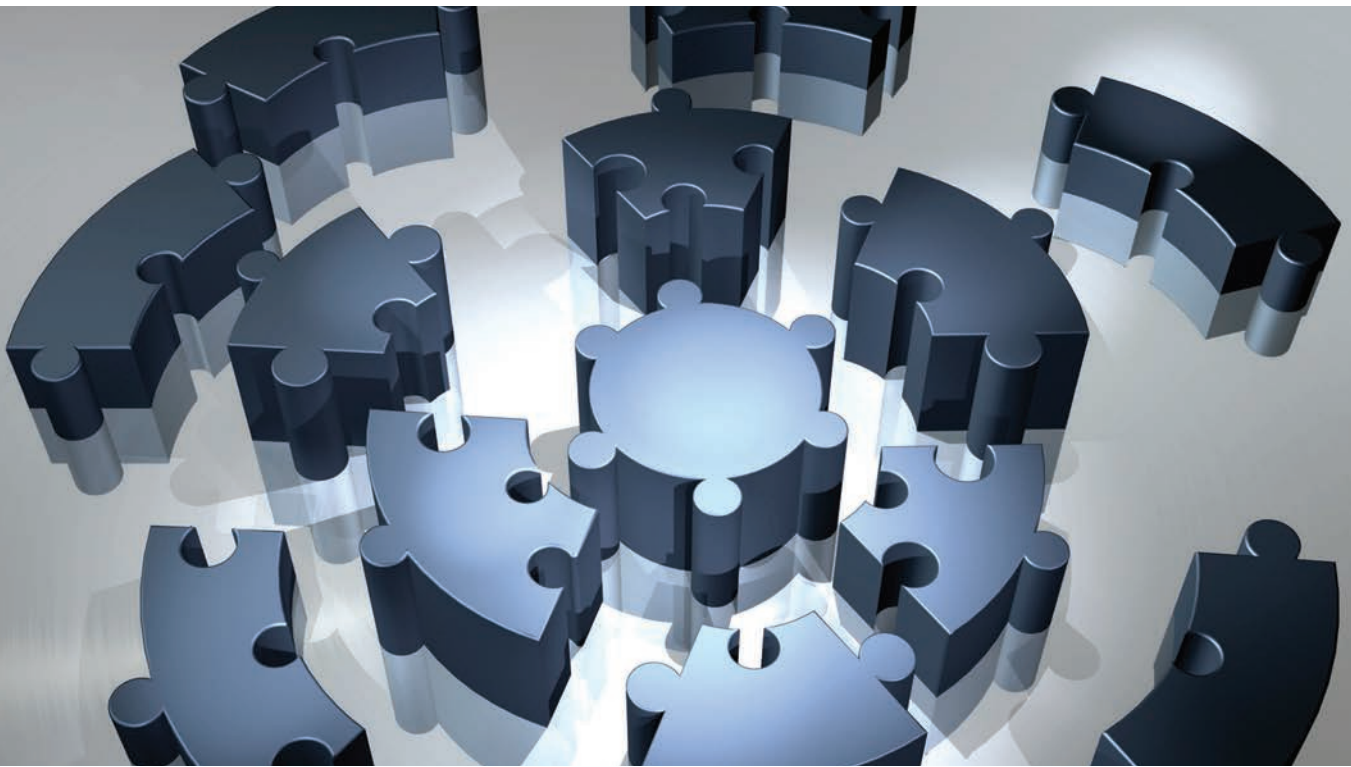
Die vernetzte Wertschöpfung über Unternehmensgrenzen hinweg erfordert vertrauenswürdige Instanzen. Nicht zwangsläufig müssen dies zentrale Plattformen sein, die neue Abhängigkeiten von den Betreibern sowie Monopolisierungstendenzen mit sich bringen. Die Blockchain-Technologie bietet die Basis für dezentrale Kooperationsmodelle, von denen auch der Mittelstand profitieren kann. Sabine Pur und Dr. Georg Wittmann geben einen Überblick über Grundlagen, Begrifflichkeiten und Funktionsweisen von Blockchains. Sie skizzieren zudem Vor- und Nachteile dieser noch jungen Technologie für kleine und mittlere Unternehmen.

Aufbauend auf diese Grundlagen gehen Dr. Andreas Füzler und Tobias Wolff auf die Bedeutung von Standardisierung für Blockchain ein. Erst wenn Konnektivität, Anpassung von Unternehmensprozessen, geeignete Schnittstellen und gemeinsame Standards zur Identifikation und zum Datenaustausch gegeben sind, können Blockchains ihre Wirkung umfänglich entfalten. Was von der Blockchain im praktischen Einsatz erwartet werden kann, zeigt ein groß angelegter Praxistest im Palettentauschprozess. Die Autoren fassen die wichtigsten hierbei gewonnenen Erkenntnisse insbesondere für den Mittelstand zusammen.

Mit diesen elf Beiträgen können wir Ihnen nur einen kleinen Einblick in das Wissen der Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren rund um die vernetzte Wertschöpfung anbieten. Betrachten Sie es als Vorgeschmack auf die vielfältigen und zahlreichen Informations- und Qualifizierungsangebote zu diesen und weiteren Digitalisierungsthemen der 26 Kompetenzzentren in ganz Deutschland. Ich wünsche Ihnen eine interessante und anregende Lektüre.

Peter Stamm

Begleitforschung Mittelstand-Digital



Diethard Bühler, Holger Schneider, Thomas Thiessen

Plattformökonomie für den Mittelstand – von den Großen lernen, Vertrauen aufbauen, den Einstieg wagen

Digitale Plattformen stehen hoch im Kurs und bieten sich als Makler und permanente Vermittlungsinstanzen an. Während sie für die einen omnipotenten Suchmaschinen sind, werden sie für andere zum perfekten Medium für smarte Serviceangebote. Als Beispiele werden, wie so oft im Kontext der Digitalisierung, wieder einmal die GAFA, sprich die Internet-Giganten Google, Apple, Facebook und Amazon, herangezogen - und so scheint es auch hier vor allem um ökonomische Superlative zu gehen. Kein Wunder, dass viele kleine und mittelständische Unternehmen abwinken, wenn von „Plattformökonomie“ die Rede ist. Dabei lohnt ein interessierter Blick auf die spannenden Umschlagplätze der „Platform Economics“ durchaus, denn auch für mittlere und kleinere Unternehmen lassen sich gewichtige Vorteile daraus ableiten; sie können sich vom Plattformentenken „der Großen“ in vielerlei Hinsicht inspirieren lassen.

Was genau bedeutet der Plattformentenke für mittelständische Unternehmen? Und wie kann man vorgehen, um Nutzen daraus zu gewinnen?

Die gute Botschaft zuerst: Schon heute basiert der Erfolg vieler Unternehmen auf digitaler Plattformökonomie. Die schlechte Nachricht: Deutsche Unternehmen spielen in diesem Wettrennen leider kaum eine Rolle. SAP, das derzeit teuerste nationale Unternehmen, rangiert gerade einmal auf Platz 61 des internationalen Rankings.

Das Verhältnis deutscher Unternehmerinnen und Unternehmer zum Thema Plattformökonomie ist ernüchternd: Über die Hälfte (54 Prozent) aller in einer repräsentativen Studie befragten Entscheider in Betrieben mit mehr als 20 Beschäftigten können Plattformmärkte bzw. digitale Plattformen nicht zuordnen.¹ Doch auch jene, denen die Begriffe bereits vertraut sind, scheinen sich mit deren Umsetzung oder auch nur Akzeptanz schwer zu tun: Mehr als ein Drittel (39 Prozent) hält digitale Plattformen für die eigenen Belange für uninteressant; in produzierenden Unternehmen wird dem Thema von rd. zwei Dritteln der Befragten (67 Prozent) sogar jedwede Bedeutung aberkannt.

¹ Vgl. Bitkom (2018).

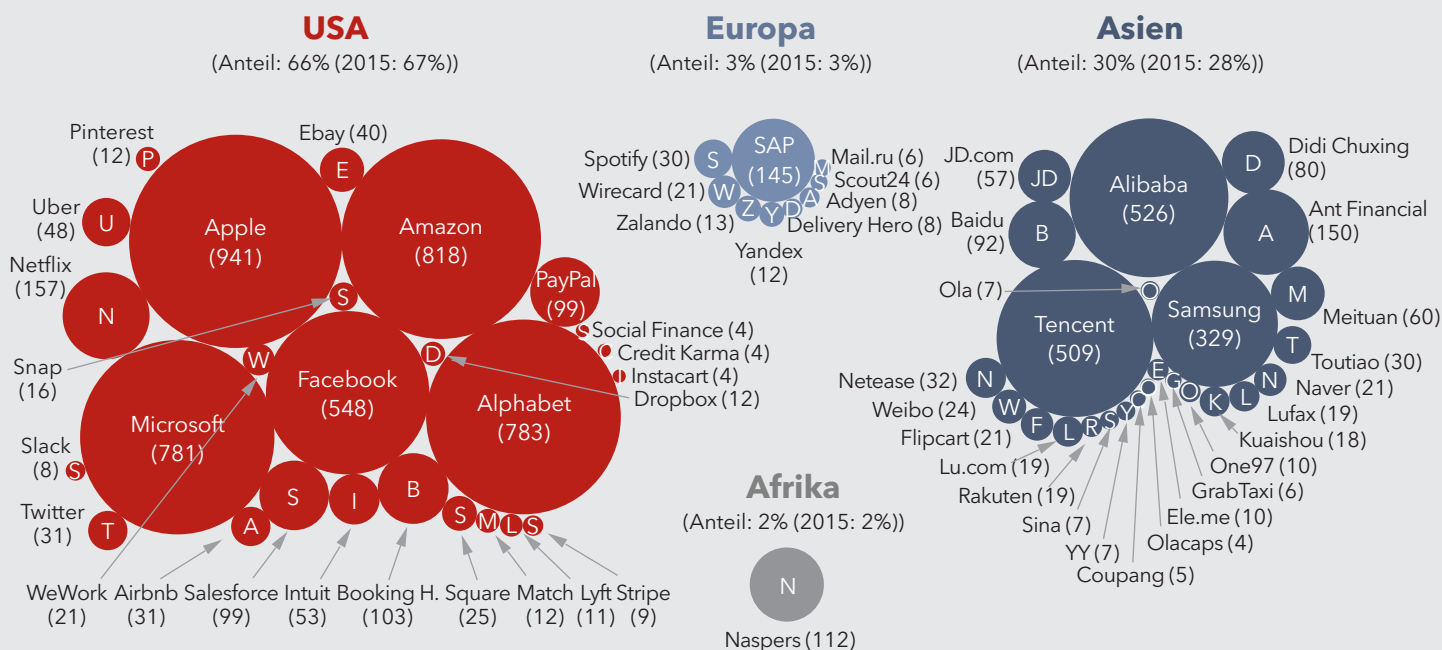


Abbildung 1: Die 60 wertvollsten Plattformen der Welt (Angaben in Mrd. Dollar (Börsenwert / jüngste Finanzierung, Juni 2018)) (Quelle: Netzoekonom.de; Idee: Peter Evans)

Schlaglichter, die beunruhigen, zumal das Wachstum der internationalen Plattformökonomie – ganz offensichtlich ohne deutsches Zutun – „ungebremst weitergeht. Im ersten Halbjahr 2018 haben die 60 wertvollsten Plattformen der Welt rund eine Billion Dollar an Wert gewonnen und sind zusammen nun sieben Billionen Dollar wert.“²

Auch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie erkennt in der Auseinandersetzung mit digitalen Plattformen eine der „zentralen Herausforderungen“³ unserer Zeit – und hat bereits 2016 ein Weißbuch und ein Grünbuch zum Thema veröffentlicht. Grund genug also, die Mechanismen vernetzter Plattformstrategien vielleicht doch etwas genauer zu betrachten. Digitale Plattformen beginnen sich mittlerweile in praktisch jeder Branche zu etablieren und sorgen nicht nur für erheblichen Wettbewerbsdruck, sondern erzwingen bisweilen auch die Ab- und Auflösung scheinbar bewährter Wertschöpfungsketten. Achim Berg, Präsident des Branchenverbandes Bitkom, bringt das Phänomen kurz und drastisch auf den Punkt: „Wer als Unternehmer heute die Möglichkeiten digitaler Plattformen ignoriert, handelt grob

fahrlässig.“⁴ Aus seiner Sicht sollten Unternehmen „alle Möglichkeiten ausloten, solche Plattformen aufzubauen oder zu nutzen.“⁵

Plattformökonomie verändert Märkte

Dass die Digitalisierung unser gesamtes Lebensumfeld beeinflusst, ist heute fast schon ein Gemeinplatz. Wie umfassend sich solche Veränderungen auswirken, zeigen vor allem die viel zitierten Service-Plattformen wie AirBnB, trivago oder Check24, bei denen es nicht um einzelne Produkte, sondern um ein komplett neues Marktverständnis geht. Plattformökonomie bewegt uns, anders zu denken, anders zu handeln, anders zu planen und ganz sicher Bekanntes anders zu bewerten. Schon jetzt interagieren Kunden und Anbieter auf digitalen Plattformen in einer bis dato unvorstellbaren Nähe und Vielfalt. Über die Vernetzung unterschiedlicher Plattformen entstehen neue Wissens- und Service-Kosmen, deren Grenzen kaum noch auszuloten sind. Nutzer profitieren von einem schier unerschöpflichen Angebotspektrum; Anbieter von einem permanent steigenden Bedarf

² Vgl. Schmidt (2018).

³ BMWi (2016).

⁴ Bitkom (2018).

⁵ ebd.

nach noch mehr Service, Komfort und digitaler Hilfestellung. Und dieser Prozess ist, so viel steht fest, absolut unumkehrbar – und er betrifft Unternehmen jeglicher Größenordnung.

Für mittelständische Unternehmen gilt es zu verstehen, dass ein kleines bisschen IT-Optimierung hier und da noch keine neuen Wertschöpfungsmodelle schafft. Das Ziel ist nicht einfach nur, digitale Technologien einzusetzen. Es geht vielmehr darum, Unternehmen durch neue Kommunikationsverflechtungen zukunfts- und wettbewerbsfähig zu machen. Die Innovationsfähigkeit einer Organisation hängt von vielen Faktoren ab. Der Pioniergeist der Führungskräfte und die Akzeptanz solcher Veränderungen in der Belegschaft sind dabei wichtige Bausteine.

Vom Pioniergeist globaler Player profitieren

Apps helfen, die Übersicht zu wahren, Suchmaschinen helfen, die Orientierung zu halten, Smart Services helfen, die ganze Vielfalt des Internet zu verwalten und möglichst vernetzt zugänglich zu machen. Das ist so, weil insbesondere die „big four“ (GAFA) das so entwickelt und damit Maßstäbe gesetzt haben, an denen sich auch der deutsche Mittelstand wird messen lassen müssen. Wer sich dem drängenden Wettbewerb digitaler Angebote stellen will, muss also auch seine Rolle und Position innerhalb der Plattformökonomie erkunden – sei es als Zulieferer, als Infrastrukturanbieter oder als aktiver Nutzer. Auch selbst zur Plattform zu werden ist eine Option – allemal, wenn man sich im Plattformökosystem spezielle Nischen für besondere Produkte oder Dienste sucht.

Die Chancen überwiegen bei Weitem die Anfangshürden: Wenn Mittelständler begreifen, wie die Plattformökonomie tickt, können sie dies nutzen, um erfolgreich neue Kunden zu gewinnen, um neue Mitarbeiter zu akquirieren, um Lieferketten zu optimieren, um Verwaltung zu beschleunigen oder um schlicht mit anderen mithalten zu können. Die Plattform-Entrepreneure zeigen doch vor allem, wie wirtschaftliche Zukunft gestrickt sein wird: Wachsende Anforderungen an Flexibilität und Skalierbarkeit werden jedes Einzelkämpfertum sukzessive aushebeln – zugunsten von Plattformen, Cloud-Lösungen und neuen Service-Partnerschaften. Allerdings: Die Transformation der klassischen Wertschöpfungskette hin zu einem Wertschöpfungsnetzwerk fordert einen Perspektivwechsel. Es geht um die Entwicklung einer kollaborativen Haltung und eine den neuen Bedingungen zugewandte Mentalität.

Aber wie schaffen wir Perspektivwechsel?

Zunächst müssen wir verstehen, was digitale Plattformen leisten und anbieten. Doch schon diese Aufgabe ist alles andere als profan. So existiert auch im Jahr 2019 noch keine wirklich eindeutige und einheitliche Definition von Plattformökonomie. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beschreibt digitale Plattformen oder „Intermediäre“ als „internetbasierte Foren für digitale Interaktion und Transaktion.“⁶ Ihr Nutzen: „Digitalisierte Informationen auf vernetzten Geräten vereinfachen Suchvorgänge und reduzieren Vergleichskosten; Informationen sind immer und überall zugänglich.“⁷

So weit, so gut. Ungeklärt bleibt bei solchen Klärungsansätzen allerdings, mit welcher Absicht oder Strategie („platform first“ oder „product first“) die Etablierung von Plattformlösungen vorangetrieben wird. Stelle ich eine Plattform ggf. sogar ohne konkretes Waren- oder Dienstleistungsangebot auf die Beine (wie bspw. e-bay)? Oder überführe ich ein existierendes Waren- oder Dienstleistungsangebot in eine Plattformsystematik? Viele der heute erfolgreichen Business-Plattformen folgen eher diesem zweiten Ansatz mit seinen schrittweisen Entwicklungsoptionen.

Klarheit schaffen - Orientierung finden

Um mittelständischen Unternehmen eine Brücke zur Plattformphilosophie zu bauen und um ihnen vielleicht sogar den Übergang in ein konkretes Plattformökosystem zu erleichtern, hat die Berlin Digital Group, einer der Umsetzungspartner im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kommunikation, ein „Platform Positioning Model“ (PPM) entwickelt. Vorteil der Methodik: Interessierten Unternehmen verdeutlicht das Modell auf anschauliche Weise, wie die komplexen Funktionalitäten eines digitalen Ökosystems aufeinander aufbauen, um sich schließlich auf einer digitalen Plattform vielfach zu vernetzen. Gleichzeitig durchlaufen wir im Modell alle Etappen des Plattformsystems und können einzelne Business Cases plattformkonform bewerten und die nächsten Schritte strategisch vorbereiten. Schließlich kann es ja nicht darum gehen, von heute auf morgen ein Plattform-Business zu sein. Das PPM ist also so etwas wie ein Leitfaden, um klassische Geschäftsmodelle auch im Mittelstand mit plattformbasierten Ansätzen zu verknüpfen und sich im plattformgetriebenen Umfeld neu zu verorten – auch ohne zwangsläufig gleich eine eigene Plattform aufbauen zu müssen.

⁶ BMWi (2016), S. 26.

⁷ ebd.

Das Platform Positioning Model (PPM)

In sechs Ausprägungsvarianten beschreibt das Modell innovative Ansätze, die von der Positionierung einer isolierten Einzellösung (Fokus „eng“) bis zum Aufbau einer digitalen Plattform (Fokus „weit“) reichen. Dabei geht es zunächst darum, ein verlässliches Fundament zu schaffen, das dann Schritt für Schritt bis zu einer skalierbaren Plattformlösung erweitert und angereichert werden kann. Ziel ist es, jeden Impuls – von der ersten Produktidee bis zum kompletten Angebotssystem – innerhalb des Modells zu verorten und kritisch zu bewerten. Ausgangspunkt ist immer ein minimal überlebensfähiges Produkt („Minimal Viable Product“, MVP), das systematisch weiterentwickelt und schrittweise aktuellen Kunden-, Markt- oder Funktionsbedarfen angepasst wird. Lassen Sie uns im Folgenden die einzelnen Etappen etwas genauer betrachten.

Etappe I: Die Einzellösung

Bei einer produktorientierten (product first) Plattformlösung muss das angesteuerte Produkt nicht notwendigerweise einen direkt monetarisierbaren Kundennutzen aufweisen. Oftmals genügt es, die anvisierte Kundschaft zunächst mit einem serviceorientierten und/oder nutzerfreundlichen Angebot zu überzeugen und an sich zu binden. Im ersten Schritt der Plattformentwicklung geht es dabei schwerpunktmäßig um die Ausgestaltung einer guten Produktidee in Verbindung mit einem agilen Prozessmanagement, das eine schnelle Reaktion auf wechselnde Kundenanforderungen ermöglicht. Zudem können erste Erfahrungen gesammelt und intern belastbare Infrastrukturen aufgebaut werden.

Beispiel großer Anbieter: Auf Basis des nutzerfreundlichen iPod gelang Apple die Einführung des iTunes Stores – also der Kombination aus einem guten Produkt und einer perfekt organisierten Plattform, die Anbieter und Konsumenten von Musik zusammenbringt.

Impuls für den Mittelstand: Ein mittelständisches Gesundheitsunternehmen in Norddeutschland mit Schwerpunkt Herz-Kreislaufkrankungen versorgt chronische Herzpatienten mit einem „digitalen Begleiter“, einem nutzerfreundlichen Gerät zur Messung und Übertragung der Vitalfunktionen. Die Patienten müssen nicht in der Klinik bleiben, sondern bleiben in den eigenen vier Wänden versorgt. Im nächsten Schritt ist geplant, die Daten über ein eHealth-Center zu einer kardialen Gesundheits- und Beratungsplattform zusammenzuführen.

Etappe II: Optimierung/Funktionserweiterung

Im zweiten Prozessschritt geht es um die Optimierung und/oder Funktionserweiterung der Produktinnovation. Dabei steht vor allem die Kundenzentrierung im Vordergrund. Bedeutsam in dieser Phase: die Realisation einzelner Optimierungsetappen muss so geplant werden, dass die betroffenen internen Strukturen problemlos mitwachsen können. Auch in dieser Phase wird nicht das perfekte Endprodukt, sondern ein sich den Kundenanforderungen flexibel anpassendes Warenangebot angestrebt.

Beispiel großer Anbieter: Zalando konzentrierte sich zu Beginn allein auf den Verkauf eines bestimmten Produkts (Schuhe). Erst nach der Schaffung überzeugender Kundenerlebnisse wurde das Online-Sortiment schrittweise erweitert.

Impuls für den Mittelstand: Ein mittelständischer Fischzüchter versorgte seine Onlinekunden zu Beginn bundesweit ausschließlich mit tiefgekühlten Fischfilets. Nach und nach kamen zusätzliche Angebote hinzu, Gemüse, Obst, aber auch tiefgekühlte Fleischspezialitäten.

Etappe III: Skalierbarkeit

Die Skalierung von Produkt und Infrastruktur wird durch die Einbindung weiterer Waren, Kundengruppen oder Länder vorangetrieben. In dieser Phase können sowohl eigene Zusatzprodukte als auch Angebote und/oder Leistungen von Partnerunternehmen integriert werden. Im Sinne einer optimalen Positionierung müssen die genutzten Infrastrukturen von Beginn an ausbaufähig (skalierbar) gestaltet werden. Ähnlich wie beim Produkt sollten auch Vertriebsschwerpunkte und Zielgruppen zunächst eng definiert werden. So gelingen einerseits ein schneller Start und eine kurzfristige Generierung von Reichweite. Andererseits können Netzwerkeffekte – wesentliches Charakteristikum der Plattformökonomie – schrittweise ausgebaut werden.

Beispiel großer Anbieter: Das Musiknetzwerk Spotify fokussierte zu Beginn seiner Geschäftstätigkeit allein die klar definierte Zielgruppe der Digital Natives, weitete sein Angebot dann schrittweise für andere (ältere) Zielgruppen aus und öffnete das Netzwerk schließlich auch einem internationalen Nutzerkreis.

Impuls für den Mittelstand: Für die Lösung von Problemstellungen werden zunehmend interdisziplinäre, innovative Teams benötigt. Um diese möglichst bedarfsgerecht aufzustellen, bietet ein

Startup aus der Rhein-Main-Region eine Plattform für Teamarbeit, auf der Nachwuchskräfte der Kategorie „High Potentials“ und Studierende mit heterogenem Fachwissen ausfindig gemacht werden können. Auf der Basis so genannter „Challenges“ als Problemstellung werden Innovatoren mit unterschiedlichen Fähigkeiten herausgefiltert. Das Geschäftsmodell wird nun ausgeweitet auf große B2C-Unternehmen, Mittelständler sowie non-profit- und Government-Organisationen. Über die Plattform werden so „Challenges“ konkreter Business-Szenarien interaktiv durch die Teams gelöst.

Etappe IV: Schnittstellen

Um sich vertrieblich optimal aufzustellen, wird die konsequente Anpassung des Produkts auf möglichst alle Relevanzbereiche des Kunden angestrebt. Keine einfache Aufgabe, die häufig nur durch die Einbindung von Partnerprodukten gemeistert werden kann. Daher müssen Schnittstellen geschaffen und offene und flexible Infrastrukturlösungen realisiert werden. Gerade an diesem Punkt werden die Weichen für funktionierende Ökosysteme gestellt. Jedes Unternehmen sollte genau überlegen, welchen Wertbeitrag es in eine Plattformkooperation einbringen möchte. In der Regel gehen nämlich die erbrachten Mehrwerte weit über die reine Bündelung von Dienstleistungen hinaus.

Beispiel großer Anbieter: Uber basiert maßgeblich auf einem Application Programming Interface (API), das eine Vielzahl komplexer Einzelkomponenten unterstützt: Lokalisierung von Fahrgästen und Fahrern, Navigation des Fahrers zum Kunden oder Zielort, Kommunikation zwischen Fahrgast und Fahrer, Push-Benachrichtigungen über Status und Bezahlung der Fahrt. Alle diese Bausteine durch ein einziges Unternehmen entwickeln und realisieren zu lassen, wäre eine enorme Herausforderung. Über konnte in Kooperation mit spezialisierten Partnern alle Komponenten bündeln und ausdifferenzieren.⁸

Impuls für den Mittelstand: Eine Bank versucht über die Kooperation mit Steuerberatern das neue Produkt „digitaler Safe“ im regionalen Umfeld besser zu vermarkten. Da in Bank-Safes meist werthaltige Verträge aufbewahrt werden, soll das auch elektronisch so sein. In der Kooperation mit den Steuerberatern liegt die Chance, steuerrelevante Unterlagen direkt elektronisch mit diesem „teilen“ zu können (natürlich nur mit Zustimmung des Kunden) – was dem Bankkunden lästige Bürokratiearbeit erspart.

⁸ Vgl. Braun (2016).

Etappe V: Ökosystem

Mit dem Begriff „Ökosystem“ wird ein Beziehungsgefüge aus Partnern, Wettbewerbern und Kunden rund um ein bestimmtes Produkt- oder Servicesortiment umschrieben. Unternehmen, die ein Ökosystem repräsentieren, schaffen neue Verbindungen zwischen Marktakteuren und positionieren sich selbst als Intermediär. Dabei steht nicht mehr nur der Produktabsatz, sondern vor allem die Zugangsvermittlung zum Kunden im Vordergrund. Durch das Serviceangebot eines Ökosystems gelingt die nachhaltige Sicherung der Kundenschnittstelle als wichtigstes Asset der Plattformökonomie.

Beispiel großer Anbieter: Mit seiner Entwicklung vom Online-Buchhändler zu einem der größten Ökosysteme der Welt steht Amazon beispielhaft für die Diversifizierung mittels geeigneter Partner. Erst durch den gemeinschaftlichen Ausbau des Service- und Produktportfolios konnte sich Amazon zu einem der größten Marktplätze weltweit entwickeln.

Impuls für den Mittelstand: Payback-Systeme liefern Loyalitätsdaten, die aus dem Ökosystem deutlich zeigen, welche Präferenzen Kunden haben, wo ihr tatsächliches Interesse liegt und wie sich Interessenverbindungen darstellen (wie unterschiedlich verhalten sich z. B. Kunden von Tankstellen-Shops und von Lebensmitteleinzelhändlern?). Das bietet Hinweise für Produktverbesserungen und Kooperationschancen und verbessert so das Angebot an den Kunden („Customer Journey“-Gedanke).

Etappe VI: Digitale Plattform

Digitale Plattformen basieren auf ihrer Rolle als Intermediär in einem Ökosystem. Durch ihre Vermittlerfunktion erhalten die Betreiber von digitalen Plattformen Zugang zu zahllosen Informationen – von Lieferantendaten bis zur detaillierten Bewertung von Kundenverhalten. Auf dieser Grundlage können datengetriebene Geschäftsmodelle auf- und ausgebaut werden. Dabei verlagert sich der Fokus von der Produkt- und Angebotsentwicklung hin zur unterstützenden Beratung und Informationslieferung. Profit entsteht nicht mehr über ein klassisches Produkt, sondern über datenzentrierte Zusatzgeschäfte. Dabei übernimmt die digitale Plattform die zentrale Funktion des Orchestrators eines kompletten Ökosystems.

Beispiel großer Anbieter: Ausgangspunkt der Facebook-Idee war der Wunsch, Menschen zusammen zu bringen und Wissen zu teilen. Inzwischen hat sich Facebook als eine der wichtigsten Plattformen

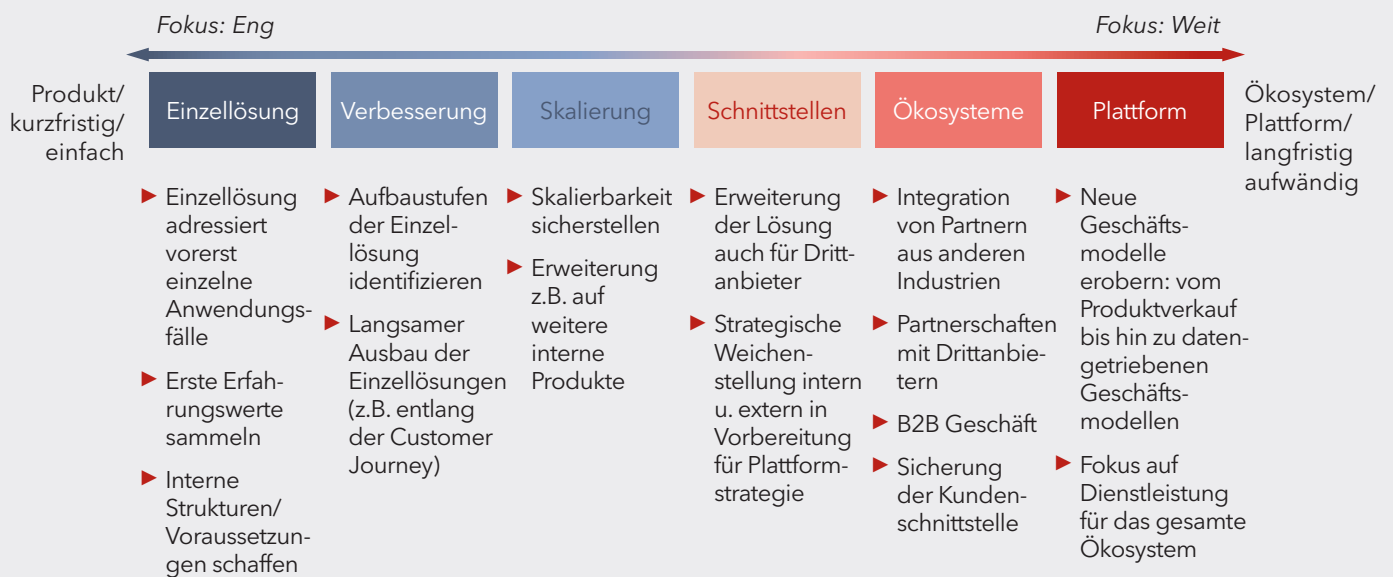


Abbildung 2: Platform Positioning Model (PPM): Entwicklungspfad von der Einzellösung zur digitalen Plattform

für Entwickler und Unternehmenspartner positioniert und konzentriert sich zunehmend auf Services rund um das Ökosystem.⁹

Impuls für den Mittelstand: Ein mittelständischer Telekommunikationsanbieter aus Nordrhein-Westfalen versorgte zunächst Kunden aus der Wohnungswirtschaft mit TV-, Internet und Telekommunikationssignalen über die sogenannte Netzebene 4. Mittlerweile generiert das Unternehmen über die Auswertung anonymisierter Telekommunikationsdaten über ein Plattformmodell wertvolle Zusatzservices für Partner und Kunden.

Die sechs Etappen im Überblick

Das Platform Positioning Model (PPM) ermöglicht eine erste Orientierung in der Plattformökonomie und hilft Unternehmerinnen und Unternehmern strategische Visionen und Zielbilder zu entwickeln. Gemeinsam mit erfahrenen Experten kann auch in mittelständischen Unternehmen anhand individuell entwickelter Leitfäden die Transformation klassischer Geschäftsmodelle hin zu plattformbasierten Performances vorangetrieben und pragmatisch angegangen werden.

⁹ Vgl. Babiolkis (2016).

Der Blick nach Innen bleibt Dreh- und Angelpunkt

Aber! – und dieses Aber ist immer wieder von größter Bedeutung – die Plattformphilosophie verlangt Unternehmen auch im Inneren einiges ab. Entscheider und Teams müssen zum Teil komplett umdenken, „etwa, indem Unternehmen die eigene, bisher geschlossene Plattform gezielt für Fremdanbieter öffnen oder mit bisherigen Konkurrenten kooperieren.“¹⁰ Jetzt heißt es „in Systemen zu denken“¹¹ und ggf. die eigene Wertschöpfung neu zu definieren. Klassische Produkte werden neu mit daten- und internetbasierten Diensten verknüpft und wachsen zu so genannten Smart Services zusammen. Solche Prozesse stellen Bewährtes und Bekanntes auf den Kopf. Im eigenen Betrieb gelten unter Umständen komplett neue Spielregeln, die verstanden und akzeptiert werden wollen. Gleichzeitig „gibt es keinen universell einsetzbaren Prozess zur Einführung digitaler Geschäftsmodelle. Unternehmen müssen ihren eigenen Weg finden – abgestimmt auf individuelle Strukturen, Produkte und Zielgruppen.“¹² Eine Aufgabe, die vor allem eines voraussetzt: Gegenseitiges Vertrauen!

¹⁰ BMWi (2019).

¹¹ ebd.

¹² ebd.

Platforming - vertrauensvoll und kooperativ denken

Wer sich also auf den Weg in die Plattformökonomie begibt und die oben beschriebenen Etappen in der einen oder anderen Weise durchlaufen will, muss sich auch der kommunikativen Aufgaben und der Verantwortung gegenüber Mitarbeitern und Partnern bewusst sein. Es sind immer wieder ähnliche Fragen, die die Belegschaft eines Unternehmens in Digitalisierungsvorhaben umtreibt oder sogar blockiert.

- ▶ Welche Kompetenzen werden künftig noch gebraucht und welche nicht?
- ▶ Wie wird der plattformorientierte Umbau die eigene Geschäftsarchitektur verändern?
- ▶ Welche wirtschaftlichen Effekte können in welchen Zeiträumen erzielt werden?
- ▶ Wie können sich Prozessbeteiligte (die so genannten Stakeholder) einbringen und wie werden ihre Interessen gewahrt?
- ▶ Welche Hemmnisse sind zu erwarten und wie können sie überwunden werden?

Auch solche, oftmals als „weiche Faktoren“ bezeichneten Fragen und Bausteine sind integrale Bestandteile des Plattformgedankens. Hier geht es auch nicht mehr nur um die Entscheidung eines Einzelnen, sondern immer um das Zusammenraufen vieler, gleichberechtigt handelnder Treiber in der Organisation. Kollaboration statt Konkurrenz und Konfrontation – wer dieses Credo ernst nimmt, muss sich selbst und viele gewohnte Arbeitsabläufe in Frage stellen. Die klassische „Wertschöpfungskette“ entwickelt sich in der Plattformökonomie hin zu einem „Wertschöpfungsnetzwerk“, in dem jeder beteiligte Partner seine spezifischen Kernkompetenzen in den Netzwerkverbund einbringt. Dadurch lässt sich der Zielkonflikt zwischen einer hohen Spezialisierung einerseits und einem breiteren Leistungsangebot andererseits auflösen. Im Netzwerkverbund lassen sich Vorteile der flexibleren Aufgabenverteilung und Kapazitätsauslastung auf Netzwerkebene mit Spezialisierungsvorteilen auf der Ebene der Wertschöpfungseinheiten („economies of scale“ und „economies of scope“) verbinden.

Veränderungskultur ist Vertrauenskultur

Information, Transparenz, permanenter Know-how-Transfer, beständige Veränderung und stete Optimierung – das sind die Eckpfeiler digitaler Ökosysteme, die gleichzeitig von allen Akteuren verinnerlicht und

gelebt werden müssen. Anders geht es nicht. Vertrauen ist der zentrale Schlüssel, um die Belange der verschiedenen Stakeholder zu erfassen und zu berücksichtigen. Klare Nutzenoptionen sind das einzige Mittel, um viele auf ein gemeinsames Ziel zu fokussieren – das gilt für digitale Plattformen ebenso wie für jeden einzelnen Anbieter und sein Team.

Auch hierfür gibt es spannende Beispiele aus mittelständischen Unternehmen. Bei dem Beratungsunternehmen AviloX GmbH aus Leipzig beispielsweise wird großer Wert auf virtuelles und agiles Projektmanagement gelegt. Das Wissen der Mitarbeiter wird über digitale Kanäle geteilt. Sie befinden sich an unterschiedlichen Standorten und können gemeinsam an Dokumenten arbeiten. Mittels einer „Social Collaboration Software“ werden den Mitarbeitern digitale Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt, über die alle an Projekten Beteiligten unabhängig von Ort und Zeit miteinander arbeiten können. Basis hierfür bildet ein gemeinsames Vertrauen darin, dass eine gemeinsame Sicht bezüglich des Wertverständnisses besteht. Wieviel Zeit jemand im Büro verbringt ist unwichtig, es kommt auf die Ergebnisse an, die erzielt werden. Aus der Sicht von AviloX reicht dabei die Bereitstellung einer virtuellen Plattform für die Projektarbeit nicht aus. Wichtig ist es, den Mitarbeitern die Sorgen und Ängste im Hinblick auf ein Teilen des Wissens zu nehmen. Über gemeinsame Werte, methodisch gestützte Arbeitsweisen, kollegiale Organisationsmechanismen und eine gemeinsam gelebte Fehlerkultur im Team wird ein gemeinsames Verständnis geschaffen.

Die notwendige Veränderung in der Plattformökonomie betrifft also nie nur einzelne – auch diese Botschaft kann nicht oft genug wiederholt werden – sondern immer alle, die miteinander arbeiten, voneinander lernen oder aneinander profitieren wollen. Daraus entsteht umgekehrt die zwingende Notwendigkeit, in Netzwerken und in einem neuen Miteinander zu denken. Denn die digitale Transformation ist keine Technologie und auch kein konkreter Zustand. Vielmehr ist sie ein kontinuierlicher Prozess, der viele Bereiche im Unternehmen beeinflusst und auch die Art und Weise verändert, wie das Unternehmen kommuniziert und sich organisiert, wie es seine Unternehmenskultur anpasst und ob bzw. wie es die Menschen in den Mittelpunkt des Geschehens stellt. Das alles ist leicht gesagt. In der Praxis lauern Stolpersteine, Verunsicherungen und Widerstände. Dennoch ist der Aufwand lohnenswert.

Genau das geben die innovativen Spielfelder der Plattformökonomie vor. Nun müssen wir lernen, sie gemeinsam zu beleben.

Autoren



Diethard Bühler, Managing Director der Berlin Digital Group mit Beratungsschwerpunkt Innovation und Transformation im digitalen Umfeld; im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kommunikation liegt sein Themenfokus auf dem Bereich „Geschäftsmodell-Innovationen“.



Holger Schneider, Projektleiter beim Dortmunder FTK - Forschungsinstitut für Telekommunikation und Kooperation e.V.; im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kommunikation liegt sein Themenfokus auf dem Bereich „Vertrauen in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken“.



Thomas Thiessen, Professor für Medien- und Kommunikationswirtschaft an der BSP Business School Berlin, Konsortialleiter des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kommunikation; im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kommunikation liegt sein Themenfokus auf dem Bereich „Veränderungsmanagement“.

Literatur

Babiolakis, Manolis (2016): „Forget Products. Build Ecosystems“, Artikel auf Medium.com vom 11.12.2016, abrufbar unter: <https://medium.com/@joshrose/the-rise-of-the-hip-hop-photographer-7490a88eea3a>

Bitkom (2018): „Mehrheit hat noch nie etwas von digitalen Plattformen gehört“, Bitkom-Pressemitteilung vom 24.1.2018 zu einer Umfrage von Bitkom Research, abrufbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mehrheit-hat-noch-nie-etwas-von-digitalen-Plattformen-gehört.html>

Braun, Alexander (2016): „The Secret Behind Uber’s Industry Disruption: The API-Economy“, Artikel auf Medium.com vom 8.2.2016, abrufbar unter <https://medium.com/@almarrone/the-secret-behind-uber-s-industry-disruption-the-api-economy-46a2f68e60d>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016): Grünbuch „Digitale Plattformen“, Mai 2016, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/gruenbuch-digitale-plattformen.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): „Digitale Geschäftsmodelle/Plattformökonomie“

Schmidt, Holger (2018): „Wert der Plattform-Ökonomie steigt im ersten Halbjahr um 1 Billion Dollar“, Meldung auf Netzökonom.de vom 24.6.2018, abrufbar unter: <https://www.netzökonom.de/2018/06/24/wert-der-plattform-oekonomie-steigt-im-ersten-halbjahr-um-1-billion-dollar/>

Das Mittelstand-4.0 Kompetenzzentrum Kommunikation unterstützt kleine und mittlere Unternehmen dabei, den Menschen in den Mittelpunkt der Digitalisierung zu stellen.

Zu den Themen dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.

- ▶ Veränderungsmanagement und Führung
- ▶ Interne und externe Unternehmenskommunikation
- ▶ Vertrauensvolle Zusammenarbeit

<https://www.kompetenzzentrum-kommunikation.de/>





Siebo Stamm, Daniel Arnold, Michael Rehe

Licht im IIoT-Dschungel: Plattformen für produzierende KMU – Potenziale und Nutzen

Welchen Nutzen haben kleine und mittlere Unternehmen bei einer Plattformintegration und wie kann diese erfolgreich gelingen? Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover hat für diese Frage Licht in den Dschungel der Plattformen gebracht und anhand einer exemplarischen Implementierung den Nutzen abgeleitet.

Einleitung

Das „Internet of Things“ (kurz IoT) als Teil der Digitalisierung wird in vielerlei Hinsicht diskutiert. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie umschreibt IoT wie folgt: „Mit dem Internet der Dinge werden Objekte bis hin zu Alltagsgegenständen durch Programmierbarkeit, Speichervermögen, Sensoren und Kommunikationsfähigkeiten intelligent. So werden beispielsweise Toaster, Waschmaschinen und Werkzeugmaschinen per Software gesteuert und können über das Internet mit der Außenwelt und untereinander vernetzt werden“¹. Der industrielle Ableger der IoT wird „Industrial Internet of Things“ (IIoT)

genannt und gibt die Zugehörigkeit der Lösungen auf industrielle Anwendungen wieder. Im Zuge der Diskussion über IIoT und deren Anwendungen treten zunehmend Plattformen in den Fokus von Unternehmen. Vor allem im Bereich der B2C (Business-to-Customer) Märkte sind Plattformen bereits weit verbreitet und wachsen rasant, u. a. ebay oder auch amazon².

Die bisher größten Unternehmen in diesem Marktsegment sitzen vermehrt in den USA und China. In B2B (Business-to-Business) Märkten entwickeln sich Plattformen bisher verhalten, da eine branchenübergreifende Entwicklung schwieriger umsetzbar ist. Dies führt auch zu einer Vielzahl von eigenen Lösungen in der Industrie, z. B. bei Maschinenbauunternehmen. Im internationalen Vergleich liegt Europa jedoch weit zurück bei der Nutzung von Plattformen³. Dies kann u. a. darauf zurückgeführt werden, dass den Unternehmen bisher nicht klar ist, was sich hinter den Begriffen IIoT und Plattform versteckt und insbesondere welchen Nutzen sie mit sich bringen.

¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019).

² Evans/Gaver (2016).

³ ebd.

Bei vielen produzierenden kleinen und mittleren Unternehmen bleibt eine digitale Transformation bisher noch aus⁴. Dabei lässt sich durch diese Technologien die Gesamtproduktivität in Unternehmen um bis zu 50 % steigern⁵. Im Folgenden wird zunächst grundsätzlich auf Plattformen eingegangen und für welche industriellen Herausforderungen diese Technologie eine Lösungsmöglichkeit bietet. Darauf aufbauend wird eine Implementierungsstrategie vorgestellt, die beispielhaft im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover durchgeführt wurde. Abschließend wird der Nutzen für KMU herausgestellt.

Eine Übersicht

Plattformen lassen sich in unterschiedlicher Weise aufteilen. Die bisher bekannteste Art von Plattformen sind Handelsplattformen. Diese Handelsplattformen werden u. a. auch oft als Onlineplattformen bezeichnet. Onlineplattformen fördern generell Interaktionen zwischen zwei oder mehr Teilnehmern und stellen den gegenseitigen ökonomischen Nutzen heraus⁶. Bekannt sind Handelsplattformen vor allem im B2C Markt, wie z. B. ebay und amazon. Sie zeichnen sich vor allem durch ein großes Ökosystem (mit vielen heterogenen Teilnehmern) aus⁷. Handelsplattformen können in fünf Typen unterteilt werden⁸:

- ▶ Onlineshops
- ▶ Elektronische Marktplätze
- ▶ Kapazitätenbörsen
- ▶ Auktionsplattformen
- ▶ Beschaffungsplattformen

Während im Bereich der Handelsplattformen vor allem der Kundenzugang im Fokus steht, stehen im Bereich der industriellen Anwendungen bisher analytische Anwendungen im Vordergrund. Die Priorisierung zielt dabei nicht auf den Verkauf von Waren, sondern auf der Verbesserung von Prozessen oder als Zusatzdienstleistung für die eigenen Produkte. Im Wesentlichen gibt es daher zwei unterschiedliche Plattformsysteme: Handelsplattformen, die den Verkauf von Waren organisieren und industrielle Plattformen, die Daten verarbeiten und visualisieren.

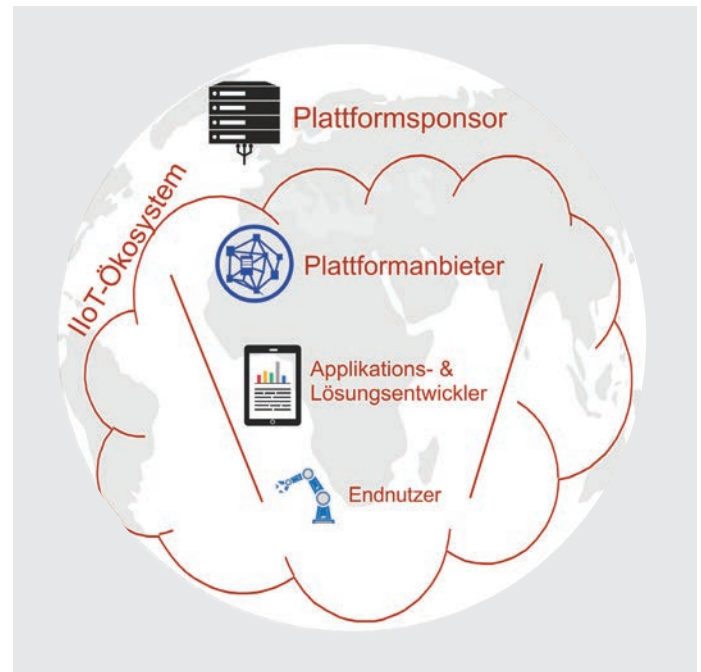


Abbildung 1: Hierarchie im IIoT in Anlehnung an Baums (2015)

Plattformen der Datenverarbeitung stellen vor allem die Konnektivität zu bestehenden Lösungen (z. B. Werkzeugmaschinen, Roboter, Messmaschinen) in Unternehmen her oder erweitern diese durch intelligente Lösungen. Die Struktur hinter den IIoT-Plattformen ist hierarchisch geprägt.

Die Hierarchie lässt sich anhand der Funktionstrennung der Unternehmen entlang einer Plattformarchitektur beschreiben. Wie in Abbildung 1 verdeutlicht wird, ist Grundlage einer Plattform der Plattformsponsor. Hier finden sich viele Unternehmen aus dem Bereich des Cloud-Computing (Microsoft Azure, Amazon Web Services (aws) oder SAP HANA). Die Plattformanbieter gestalten u. a. die Bedienoberfläche und die softwaretechnische Infrastruktur. Im Bereich der Applikations- und Lösungsanbieter finden sich viele namhafte deutsche Unternehmen des Maschinenbaus, wie in Abbildung 2 verdeutlicht. Hier werden Dienstleistungen angeboten, die zur Erweiterung des Produkts erforderlich sind oder Lösungen für die Herausforderungen der Endnutzer bieten. Die Erweiterungen und Lösungen werden in Microservices, eine Art Applikation, auf den Plattformen den Endnutzern zur Verfügung gestellt. Die Plattformen bieten Unternehmen die Möglichkeit, verschiedene Analysen zu nutzen, um beispielsweise Prozesse zu überwachen, Aktionen auszulösen oder Potenziale zu ermitteln. Durch die Skalierungseffekte können diese Dienste kostengünstig angeboten werden.

4 Roth (2016), S. 1-15.

5 Bauernhansl et al. (2019).

6 Demray (2016).

7 Evans/Gaver (2016).

8 Institut für Mittelstandsforschung der Universität Mannheim (2003).

<p>Mindsphere World Art: IIoT-Anwendervereinigung unter der Initiative von Siemens Partner: Festo, Kuka, Heller, Rittal, Weining, Baader, Chiron Group, FFG, Grob, Heitec, Index-Gruppe, Siemens AG</p>
<p>ADAMOS Art: IIoT-Anwendervereinigung Partner (Auswahl): Software AG, DÜRR, DMG Mori, ZEISS, ASM, Karl Meyer, ENGEL</p>
<p>AXOOM Art: IIoT-Anwendervereinigung Partner (Auswahl): Trumpf, GÜHRING, Linde, SICK, WERMA, FZI, i-botics</p>
<p>Contact Software - Elements for IoT Art: Software-Anbieter für IoT-Lösungen Partner (Auswahl): Breyer Maschinenfabrik, MAHA Maschinenbau, Kampf, Siempelkamp, Team Technik</p>
<p>GROB-NET 4 Industry Art: Kombination versch. Applikationen im IoT-Bereich Partner: Grob Werke GmbH & Co. KG</p>
<p>Heller4Industry Art: Industrie 4.0 Initiative mit Berührungspunkten im Bereich IoT Partner: Heller Maschinenfabrik GmbH, Siemens AG</p>
<p>Industrial Internet Consortium Art: Globale Vereinigung für IoT-Anwendungen Partner (Auswahl): Siemens AG, Bosch, General Electric, Trumpf, Huawei, IBM, SAP</p>
<p>Predix Art: Industrial IoT-Plattform Partner: General Electric (USA)</p>
<p>ProNetConnex Art: IoT-Software Lösung Partner: Makino (Japan)</p>

Abbildung 2: Marktübersicht Plattformen für Werkzeugmaschinen; eigene Recherche; keine Haftung für Vollständigkeit; Stand 10/2018

Insbesondere im Bereich der IIoT bilden sich viele kleine Ökosysteme, in denen sich die unterschiedlichen Akteure in Netzwerken organisieren, zum Beispiel durch Partnerprogramme wie ADAMOS⁹. Diese Ökosysteme fördern neben der Applikationsentwicklung auch den fachlichen Austausch zwischen den unterschiedlichen Akteuren und Fachdisziplinen. Nach eigener Recherche im Bereich IIoT-Plattformen für Produktionsbetriebe konnte die Übersicht in Abbildung 2 erstellt werden. Die Plattformen in diesem Bereich werden überwiegend von Werkzeugmaschinenherstellern angeboten. Eine Standardlösung existiert nicht. Welche Plattform zu wählen ist, lässt sich nicht pauschal beantworten. Neben aktuellen Anforderungen sollten immer auch künftige Einsatzfelder mit einkalkuliert werden. Daher sollte der gesamte Prozess betrachtet werden. Eine Entscheidung auf Basis von falschen Kriterien, wie zum Beispiel schöne Dashboards oder gute Erfahrungen in anderen Anwendungsfällen kann zu einer starken monetären und zeitlichen Belastung werden. Ein mögliches Vorgehen für die Auswahl und die Integration ist im nächsten Abschnitt beschrieben.

Auswahl und Integration

Bevor eine Entscheidung hinsichtlich der Plattformwahl getroffen werden kann, muss der gesamte Prozess entlang der Einführungssystematik betrachtet werden. Grundlegend steht am Anfang eines Plattformprojektes die Festlegung eines Anwendungsfalles. Darauf aufbauend können die zu erfassenden Datenpunkte festgelegt werden, die zur Lösung der Herausforderung benötigt werden. Ein möglicher Anwendungsfall kann die Abbildung eines Maschinenstatus sein. Die Kombination aus verschiedenen Maschinendaten lassen Rückschlüsse auf den Status zu. Die Integration der Daten in eine Plattform kann dann entlang der Einführungssystematik in Abbildung 3 erfolgen.

Zunächst müssen die Maschinendaten innerhalb der Maschinenschnittstellenliste lokalisiert werden. Zudem wird überprüft, welche Datenübertragungsprotokolle (z. B. OPC U/A, MTConnect, UDI) für die betroffene Maschine zur Verfügung stehen. Neben der Schnittstelle zur Maschine muss auch das Übertragungsprotokoll (z. B. MQTT, Rest) zur Plattform definiert werden. Anschließend erfolgt die Wahl eines geeigneten Gateways/Middleware/Device (z. B. IPC,

⁹ Pandl (2019), S.6 - 8.



Abbildung 3: Grafische Darstellung der Einführungssystematik

DMG MORI IoTconnector, Siemens MindConnect Nano) von Maschinenherstellern oder Drittanbietern. Die Gateways erfüllen dabei sowohl die Konnektivität zur Plattform als auch die Datenvorverarbeitung. Nach der Anmeldung des Gateways an der Plattform können die übertragenden Daten anschließend visualisiert oder analysiert werden.

Ist dieser Prozess bekannt, können daraus die Anforderungen an die Plattform und die Kriterien zur Plattformwahl abgeleitet werden.

Im Rahmen eines Projektes mit der Firma Lauscher Präzisionstechnik GmbH hat das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover eine Plattformimplementierung exemplarisch umgesetzt. Die Lauscher Präzisionstechnik GmbH fertigt seit fast 40 Jahren hochwertige Zerspanbauteile aus Titan, Aluminium und hochfestem Stahl für die Luft- & Raumfahrtindustrie sowie für den Maschinenbau.

Das Unternehmen suchte eine Möglichkeit seinen Maschinenpark standortübergreifend zu vernetzen und maschinenspezifische Kennzahlen zu berechnen. Mit Hilfe des Umsetzungsprojektes konnte die Vernetzung des Maschinenparks anhand einer Industriepattform validiert werden.

Für die exemplarische Plattformimplementierung nutzte das Kompetenzzentrum zwei Drehmaschinen unterschiedlicher Standorte: eine in der Demonstrationsfabrik des Zentrums auf dem Messegelände Hannover und eine im Versuchsfeld des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover. Folgende Informationen der

Maschinen wurden in der ADAMOS Plattform visualisiert (vgl. Abbildung 4):

- ▶ Maschinenstatus
- ▶ produzierte Stückzahl
- ▶ Vorschubgeschwindigkeit.

Die visualisierten Informationen sind dabei Grundlage für maschinenspezifische Kennzahlen, wie beispielsweise die Gesamtanlageneffektivität (OEE).

Schon mit dieser ersten Implementierung ergaben sich in der Praxis die folgenden Vorteile:

- ▶ Erste Rückschlüsse für den Bediener, wie z. B. das Erkennen von freien Maschinenkapazitäten und produktionsschwachen Phasen waren möglich.
- ▶ Maschinen können verglichen und für die Untersuchung der Prozessstabilität herangezogen werden.
- ▶ Die Plattformlösung ermöglicht den dezentralen Zugriff auf die Informationen.

Vor der Einführung solcher Plattformprojekte sollten Unternehmen ihre Maschinen auf die Konnektivität überprüfen. Viele Plattformen besitzen bereits feste Konnektoren zu Maschinen, die nicht individuell programmiert werden müssen. Dies reduziert den zeitlichen Aufwand bei der Implementierung erheblich. Je nach gewähltem Intervall der Datenerfassung und der Datenpunkte summieren sich große Datenmengen, die zur Plattform übertragen werden müssen. Daher ist auf eine ausreichend dimensionierte Datenübertragungsrate der Internetverbindung zu achten.

Nutzen für den Mittelstand

IIoT-Plattformen stehen noch am Anfang ihrer Nutzung und Entwicklung. Der Nutzen und die Anwendbarkeit auf Herausforderungen im industriellen Bereich steigen mit der Anzahl ihrer Anwender und der Zeit, da weitere Applikationen entwickelt werden. Der Nutzen von Plattformen für KMU im Bereich der Fertigung lässt sich momentan anhand der Visualisierungsmöglichkeiten auf der Plattform und des zentralen Zugriffs begründen.

In Ansätzen existieren weitere Vorteile. Durch den Zugriff auf Rechenleistung und Data Analytics Methoden (Batch Analytics & Streaming Analytics) auf den Plattformen lassen sich tiefere Optimierungen erreichen. Applikationen auf Plattformen geben den Unternehmen die Möglichkeit, eigenständig und jederzeit abrufbar Analysen ihrer Fertigung durchzuführen. Würden Applikationen über Plattformensysteme

die Fertigungsdaten kontinuierlich auswerten, so könnte beispielsweise eine Optimierung im Bereich des Werkzeugverschleißes zu einer deutlichen Verringerung der Störungen im Betriebsablauf beitragen. Ebenso wäre es möglich, die Darstellung freier Kapazitäten über eine Plattform zu realisieren, auf die auch Kunden zugreifen können. Somit würde eine Auftragsvergabe schneller erfolgen und freie Kapazitäten schneller mit Aufträgen belegt werden, was die Leistungsfähigkeit des Unternehmens steigert und zur Sicherung von Arbeitsplätzen beiträgt. Die Vereinbarkeit von Daten unterschiedlicher Quellen und die Datenhaltung bei der Visualisierung sind weitere Vorteile.

Dieser Nutzen kann jedoch erst vollumfänglich erbracht werden, wenn die Hürden der proprietären Maschinenanbindung überwunden sind und die Bereitstellung von Intelligenz auf den Plattformen praxistauglich realisierbar ist.

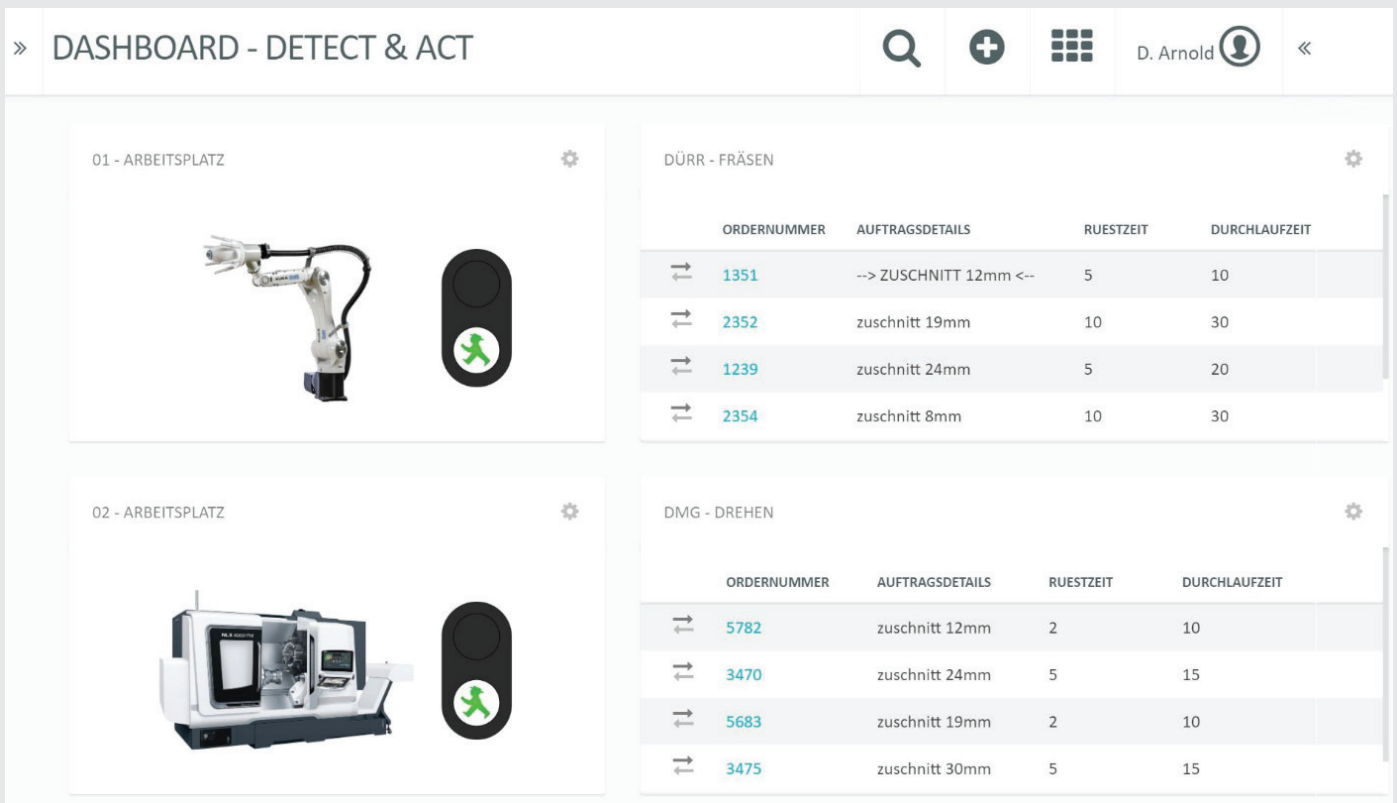


Abbildung 4: Beispielhaftes Dashboard mit Maschinenstatus und Auftragsliste

Autoren



Siebo Stamm, M.Sc. ist Mitarbeiter am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover. Siebo Stamm studierte Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Braunschweig. Seit 2016 ist er Doktorand am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover und forscht im Bereich Fertigungsplanung & -steuerung.



Daniel Arnold, M.Sc. ist Mitarbeiter im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover „Mit uns digital!“. Als Koordinator Fabrikbetrieb ist er für die technischen Komponenten in der Generalfabrik verantwortlich. Daniel Arnold studierte Mechatronik im Grundstudium und Maschinenbau im Master an der Leibniz Universität Hannover. Seit 2017 ist er Doktorand am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen und forscht im Bereich Digitalisierung.



Michael Rehe, Dr.-Ing. ist Geschäftsführer im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover „Mit uns digital!“. Herr Dr. Rehe studierte Maschinenbau an der Leibniz Universität Hannover und hat 2015 am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) promoviert. Vor seiner Zeit im Kompetenzzentrum war er in leitender Funktion bei einem mittelständischen Automobilzulieferer tätig. Rehe ist Leiter des Bereichs Mittelstand 4.0 am IFW.

Literatur

- Bauernhansl, T. et al: WGP-Standpunktpapier zu Industrie 4.0 – WGP, <https://wgp.de/de/wgp-standpunktpapier-fuehrt-durchs-schluesselloch-zu-industrie-4-0/>, 2019, Zugriff 08.04.2019.
- Baums A., Schössler M., Scott, B.: Industrie 4.0: Wie digitale Plattformen unsere Wirtschaft verändert – und wie die Politik gestalten kann. Kompendium Digitale Standortpolitik, 2, Berlin, 2015.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Digitale-Welt/internet-der-dinge.html>, 2019, Zugriff:08.04.2019.
- Demray, V.: Der Aufstieg der Onlineplattform – Was nun zu tun ist, Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Köln, 2016.
- Evans, P., Gaver, A.: The Rise of the Platform Enterprise – A Global Survey, The Center for Global Enterprise, 2016.
- Institut für Mittelstandsforschung der Universität Mannheim: Leitfaden zur Auswahl elektronischer Handelsplattformen für KMU. Mannheim, 2003.
- Pandl, H.: Echtzeit-Blick in die Anlage per IIoT-Lösung, In: MECHATRONIK, 127, 1 – 2, 2019, S.6 – 8.
- Roth, A.: Industrie 4.0 – Hype oder Revolution? In: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0. Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2016, S. 1-15.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover unterstützt kleine und mittlere Unternehmen, ihre Wettbewerbsfähigkeit im Kontext von Digitalisierung und Industrie 4.0 zu stärken. Schulungen, Firmengespräche und Projektbegleitung – mit diesen Angeboten macht das Zentrum Unternehmen fit für die digitale Zukunft.

Zu den Themen dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.

- ▶ Digitale Geschäftsmodelle
- ▶ Produktionsoptimierung – Daten erfassen, verarbeiten, nutzen
- ▶ Retrofit – digitale Aufrüstung alter Maschinen
- ▶ IT-Sicherheit

www.mitunsdigital.de/





Patrick Weber, Alexandra Keller, Nina Steinhäuser, Lisa Hornberger

Gewerkeübergreifende Zusammenarbeit – Beispiel für ein Wertschöpfungsnetzwerk im Handwerk

Die Digitalisierung führt nicht nur in Bezug auf Technologien, sondern auch auf Ebene der Wertschöpfung zu tiefgreifenden Veränderungen. Die Bildung von Wertschöpfungsnetzwerken stellt hier eine Möglichkeit für Handwerksbetriebe dar, diese Veränderungen positiv zu gestalten. An diesem Punkt setzen zwei Handwerksbetriebe an und gestalten mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart ein Konzept für ihr gewerkeübergreifendes Geschäftsmodell. Im Rahmen des Projekts hat sich die Genossenschaft als geeignete Rechtsform für die Realisierung von Geschäftsmodellen in Wertschöpfungsnetzwerken herausgestellt.

Einleitung - Verständnis von Digitalisierung und Wertschöpfungsnetzwerken

Grundlage für die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit sind weltweit akzeptierte und einheitliche Internetprotokolle und -standards. Die Kommunikation und der Datenaustausch werden durch die

zunehmende Vernetzung und neue technologische Möglichkeiten auf digitale Plattformen verlagert.¹ Diese digitalen Plattformen bieten Potenziale an den Schnittstellen zwischen Unternehmen und zu Kunden.²

In Abbildung 1 wird schematisch dargestellt, wie eine Unterteilung in eine physische Ebene, auf der die Handwerksarbeiten ausgeführt werden und eine Plattform-Ebene, auf der der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Gewerken stattfindet, vorgenommen werden kann. Auf der Plattform-Ebene können Daten wie beispielsweise das Aufmaß einer Baustelle geteilt und damit Doppelarbeiten verhindert werden. Ferner wird hier mittels digitaler Plattformen die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit ermöglicht und neue, innovative Geschäftsmodelle können entstehen.

Gewerkeübergreifende, partnerschaftliche Zusammenarbeit gewinnt in Handwerk und Mittelstand

¹ Huang, Li (2010), S. 336-339.

² Lin et al. (2017); Höller et al. (2014).

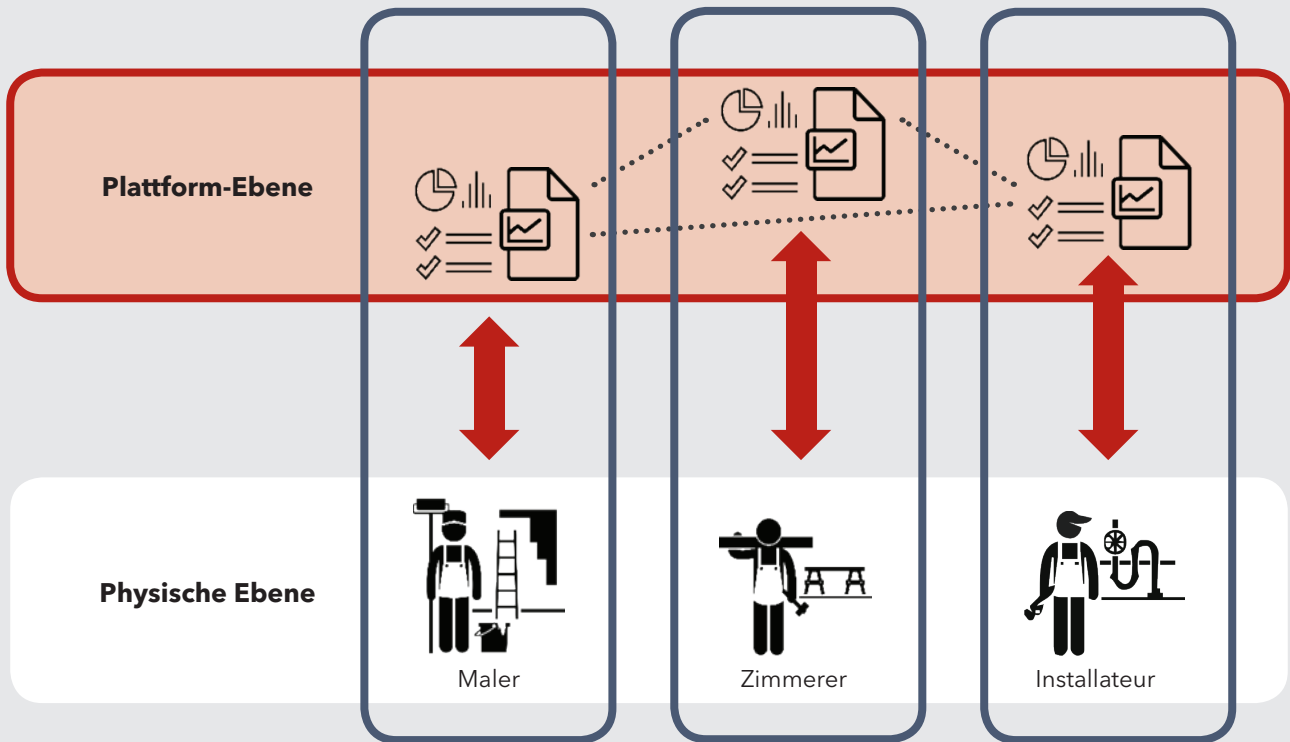


Abbildung 1: Digitale Plattform im Wertschöpfungsnetzwerk

zunehmend an Relevanz. Für mittelständische Unternehmen ist es aufgrund fehlender Ressourcen und Fähigkeiten vielfach schwer, komplexe Problemlösungen allein abzubilden. Daher entstehen internetbasierte Wertschöpfungsnetzwerke.³ Ein Beispiel aus dem Handwerk sind Generalunternehmer. Hierbei ist ein Unternehmen das Gesicht zum Kunden und wickelt ein Projekt im Auftrag des Kunden in Zusammenarbeit mit den anderen Gewerken ab. Diese Entwicklung gewinnt vor dem Hintergrund des digitalen Gebäudemodells im Handwerk zunehmend an Bedeutung. Mittelständler müssen somit lernen, wie die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit mehreren Unternehmen organisiert werden kann, ohne die Eigenständigkeit zu verlieren. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart hat diesbezüglich ein mehrstufiges Vorgehen erarbeitet, welches Unternehmen bei der Gestaltung neuer Geschäftsmodelle in Wertschöpfungsnetzwerken unterstützen kann. Dieses Vorgehen wird nachfolgend an einem beispielhaften Projekt des Kompetenzzentrums dargestellt.

³ Weber, Morar, Lasi (2018); Evans, Hagiu, Schmalensee (2006).

Problemstellung der Schaaf GmbH als Ausgangspunkt

Kommunikation zwischen Handwerksbetrieben

Vor der beschriebenen Herausforderung stand auch die Schaaf GmbH, ein mittelständischer Handwerksbetrieb, welcher sich auf Holzbau- und Dachdeckerarbeiten fokussiert. Da diese Tätigkeiten häufig mit denen anderer Gewerke (z. B. Elektriker, Maurer) in Verbindung stehen, tritt die Schaaf GmbH in vielen Projekten als Generalunternehmer auf. In der täglichen Arbeit zur Koordination einzelner Bauprojekte kommt es bei der Kommunikation immer wieder zu Medienbrüchen. Dies erschwert das Projektmanagement, da die relevanten Informationen aus den jeweiligen Kommunikationskanälen (E-Mail, Fax, Telefon) herausgefiltert und ggf. zur Dokumentation aufbereitet werden müssen. So entsteht ein hoher administrativer Aufwand bei der Schaaf GmbH. Daher kam der Betrieb mit der Fragestellung auf das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart zu, wie die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit mithilfe der Digitalisierung unterstützt werden kann.

Workshop mit dem Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrum

An einem Ideengenerierungsworkshop des Kompetenzzentrums nahmen Handwerksbetriebe unterschiedlicher Gewerke teil, um Ideen für Wertschöpfung im Netzwerk zu entwickeln. Hier brachte die Schaaf GmbH ihre Problemstellung ein und gestaltete mit den Experten einen ersten Lösungsansatz. Auch die anderen beteiligten Handwerksbetriebe sahen Potenzial in der Idee, da auch ihnen die Problemstellung bekannt ist und derzeit keine Lösung am Markt zur Verfügung steht. Am Ende des Workshops stand fest: Die Idee der Schaaf GmbH, gewerkeübergreifende Zusammenarbeit mit digitalen Lösungen zu unterstützen, soll mit Unterstützung des Kompetenzzentrums angegangen werden.

Schritte zur Wertschöpfung im Netzwerk

Schritt 1: Analyse des Ist-Prozesses

Im Projekt skizzierten die Experten gemeinsam mit der Schaaf GmbH den aktuellen Prozessablauf des Betriebs mit Partnerunternehmen. Dabei galt es zunächst alle Akteure des Gesamtprozesses zu bestimmen. Im Anschluss daran erfolgte die Definition der Aktivitäten zwischen den Partnern.

Die Schaaf GmbH hat ihren Projektablauf in drei Phasen untergliedert: Kundenanfrage, Auftragsvorbereitung und Auftragsausführung. Neben der Schaaf GmbH als Generalunternehmer treten in diesem Prozess auch die Partner, Architekten, Lieferanten und natürlich die Kunden als Akteure auf, mit denen Kommunikation und Austausch stattfinden müssen. Zusammengefasst beinhaltet der erste Schritt zum Aufbau eines Wertschöpfungsnetzwerks die Definition der Partner und deren Beziehungen zueinander. Darauf basierend werden die Prozesse innerhalb des Netzwerks sowie Schnittstellen zu weiteren Partnern bestimmt.

Schritt 2: Partner einbinden

Die Partner sind Kernelemente eines Wertschöpfungsnetzwerks. Im Projekt mit der Schaaf GmbH ergab ein Treffen des BIM Clusters Baden-Württemberg den Kontakt zu dem Malerbetrieb Maler Giese GmbH und dessen IT-Ausgründung, der FiliTime GmbH. Die Unternehmen erkannten, dass sie nicht nur vor ähnlichen Herausforderungen stehen, sondern auch auf der gleichen Wellenlänge sind. Sie entschlossen sich, das Projekt gemeinsam fortzuführen. Während die FiliTime GmbH ihre Expertise in

der IT-gestützten Umsetzung des Prozesses hat, wissen die Schaaf GmbH und die Maler Giese GmbH bestens über die Abläufe in gewerkeübergreifenden Projekten Bescheid. Diese Fokussierung auf die unternehmensspezifischen Fähigkeiten ist ein zentrales Element eines Wertschöpfungsnetzwerks. Durch die Einbindung von Partnern und deren Fähigkeiten können neue Anwendungsfälle entwickelt werden.

Schritt 3: Konzept gestalten

Der dritte Schritt zum Aufbau eines Wertschöpfungsnetzwerks für die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit befasst sich mit dessen Konzeption. Hierfür erarbeitete das Projektteam drei mögliche Szenarien, die verschiedene Ausprägungen des Netzwerks aufzeigen. Die Unterscheidung der Szenarien basierte dabei auf der Intensität des Austausches zwischen den einzelnen Partnern. Die Option, lediglich den betriebsinternen Prozess zur projektbezogenen Kommunikation zu optimieren, schloss die Schaaf GmbH von vornherein aus. Das wesentliche Problem der vielen Medienbrüche würde keine Berücksichtigung finden. Somit stellte sich die Frage, ob mittels einer digitalen Plattform die Kommunikation zwischen den einzelnen Netzwerkpartnern vereinfacht oder direkt auf einer gemeinsamen Datenbasis zusammengearbeitet werden soll.

Während bei der Optimierung der Kommunikation neue Partner relativ schnell in das Wertschöpfungsnetzwerk integriert werden können, erfordert die Einrichtung einer gemeinsamen Datenbasis deutlich mehr Schnittstellen. Hierdurch steigt auch der Aufwand in der Ausgestaltung des Prozesses. Dies automatisiert und erleichtert wiederum mehr Arbeitsschritte als eine Vereinfachung der Kommunikation zwischen den Auftragnehmern. Dennoch hat sich das Team um die Schaaf GmbH dazu entschlossen, zunächst mit der Kommunikation zu beginnen und das Wertschöpfungsnetzwerk dann Stück für Stück zu erweitern.

Schritt 4: Umsetzung Roadmap

Mit der Weiterentwicklung der Idee in Zusammenarbeit mit den Firmen Maler Giese und FiliTime ergab sich im Weiteren ein zweigleisiges Vorgehen. Zum einen wurde das Konzept als Vorbereitung auf die Umsetzungsphase finalisiert. Zum anderen war es essentiell zunächst die passende Organisationsform abzustecken. Denn eine länger andauernde Form der Zusammenarbeit dreier Betriebe, bei der eine gemeinsame Lösung entsteht, erfordert den passenden rechtlichen Rahmen. Rechtliche Differenzen - zum Beispiel in Bezug auf das Urheberrecht

einer Softwarelösung – sollten schon von vornherein ausgeschlossen werden. Daher sollte auf diese Weise sichergestellt werden, dass die Interessen aller Akteure gleichberechtigt gewahrt werden.

Die Unternehmen sammelten und evaluierten mithilfe der Experten zu Service- und Geschäftsmodellentwicklung aus dem Kompetenzzentrum in mehreren Workshops die Möglichkeiten, die unterschiedliche Rechtsformen bieten.

In der engeren Auswahl befanden sich schließlich die beiden Modelle Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) sowie die Genossenschaft. Hinter beiden Rechtsformen stecken jeweils unterschiedliche Zielsetzungen: Die GmbH hätte das Ziel eine Plattform zu entwickeln und zu betreiben und würde für die drei Unternehmen einen neuen Geschäftsbereich darstellen, welcher in einer neuen Gesellschaft ausgegründet werden würde. Die Genossenschaft hingegen würde die Verfügbarkeit und das Nutzungsangebot von Plattformen in den Mittelpunkt stellen, um so die Zusammenarbeit der Handwerksbetriebe zu vereinfachen. Während die GmbH als Rechtsform für Unternehmen hinreichend bekannt war, galt dies unter den Projektpartnern zunächst nicht für die Genossenschaft. Zwar existieren Genossenschaften im Handwerk, jedoch zumeist als klassische Einkaufsgenossenschaften, in denen sich gleiche oder ähnliche Gewerke zusammenschließen.

Evaluation und Entscheidung

Deshalb luden die Experten einen Berater des Baden-Württembergischen Genossenschaftsverbands für einen Workshop ein, der die Merkmale einer Genossenschaft erörterte. Er erläuterte, dass eine Genossenschaft auf dem Grundgedanken der gleichen Rechte und Pflichten der Mitglieder basiert und drei Gründungsmitglieder erforderlich sind. Auch erfordere eine Genossenschaft weniger Stammkapital als eine GmbH und habe im Unterschied zu dieser auch keinen Gewinnmaximierungs-, sondern einen Förderauftrag.

Basierend auf diesen Informationen entwickelten die Projektpartner zwei Zielszenarien:

1. Die Neugründung einer eigenen GmbH, welche Plattformlösungen entwickelt, verkauft und vertreibt. Der Fokus liegt auf der Etablierung eines neuen Geschäftszweigs für die Handwerksbetriebe und die FiliTime GmbH.
2. Die Gründung einer Genossenschaft, die Aufträge an Entwickler und Betreiber für die Software vergibt. Der Fokus liegt auf der Nutzung der passenden Software und der sich daraus ergebenden Vereinfachung der Zusammenarbeit mit anderen Handwerkern in der Genossenschaft.

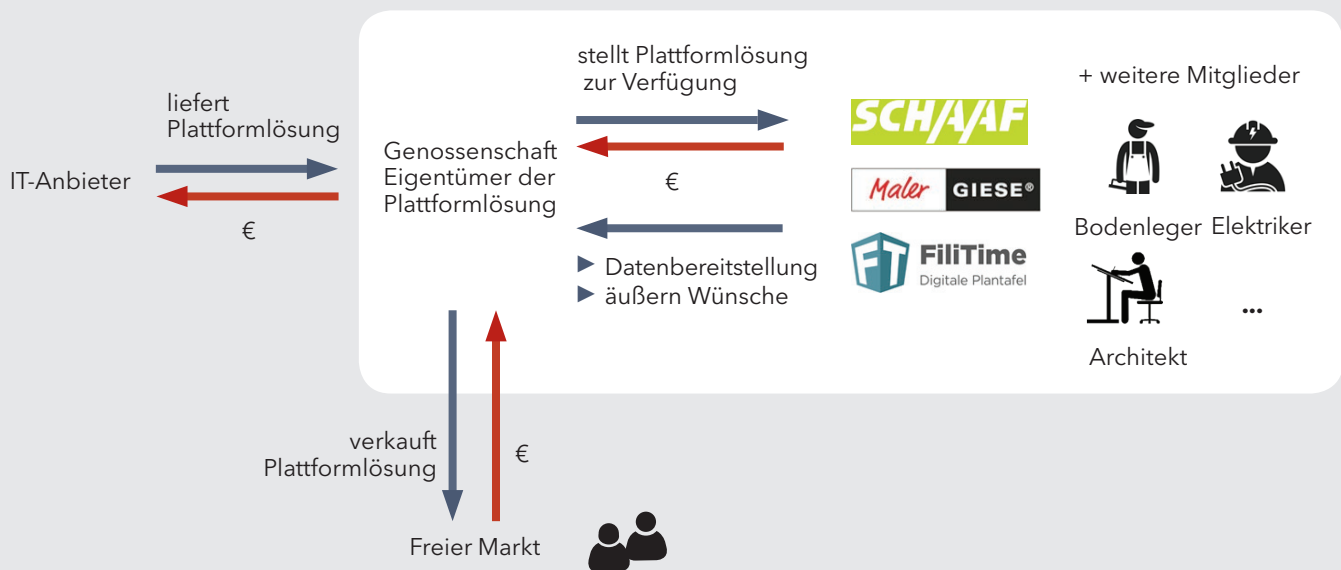


Abbildung 2: Leistungsverflechtungen des Genossenschaftsmodells

Da der starke Nutzen für die eigenen Betriebe und die Handwerkerschaft im Vordergrund steht, fiel daraufhin die Entscheidung für die Genossenschafts-Option leicht.

Entwurf des Geschäftsmodells

Anschließend entwickelten die drei Unternehmen im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum ein abstraktes Geschäftsmodell für ihre Genossenschaft. Unter einem abstrakten Geschäftsmodell wird zum einen die Leistungsverflechtung als auch die finanzielle Verflechtung zwischen den unterschiedlichen Beteiligten verstanden. Wichtig ist eine offene, gewerkeübergreifende und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Hierfür definierte das Projektteam folgende Zusammenhänge: Die Genossenschaftsmitglieder müssen ihre Daten bereitstellen und bringen Wünsche bezüglich der Softwareanforderungen ein. Die Genossenschaft wiederum stellt den Mitgliedern eine digitale Plattform zur Verfügung, welche die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit ermöglicht bzw. unterstützt. Durch das Zusammenspiel der unterschiedlichen Akteure kann durch die Kombination der Fähigkeiten aus unterschiedlichen Gewerken zusätzlicher Nutzen geschaffen werden.

Die Mitglieder der Genossenschaft kaufen Anteile an der Genossenschaft und partizipieren an möglichen Gewinnen (finanzielle Verflechtungen). Zusätzlich bestehen Verflechtungen zu einem externen IT-Anbieter, welcher an der Umsetzung, dem Betrieb und der Wartung beteiligt ist. Hierbei greift dieser auf bestehende Technologien zurück und passt sie an die spezifischen Anforderungen des Handwerks an. Die so entwickelten Lösungen werden auch am freien Markt angeboten.

Roll-Out des Wertschöpfungsnetzwerks

Partnerakquise und Zusammenarbeit in Verbänden

Die diesjährige Baumesse in München nutzten die Handwerksbetriebe zum Einholen eines Stimmungsbildes für ihr gemeinsames Vorhaben. Dort fanden sie heraus, dass viele Betriebe aller Gewerke mit ähnlichen Herausforderungen zu kämpfen haben. Das Konzept der gemeinsamen Lösungsentwicklung in einer Handwerker-genossenschaft stieß auf allgemeines Interesse.

In der Prototypen-Phase beziehen die Unternehmen jedoch zunächst eine kleine Zahl an Betrieben aus

unterschiedlichen Gewerken aus dem Umfeld des Maler- und des Dachdeckerbetriebs ein, da sich für die Erprobung ein reales Projekt mit bereits vorhandenen Partnern eignet. Unter den Mitgliedern der Handwerksorganisationen können künftig gezielt weitere interessierte Handwerksbetriebe ausfindig gemacht werden.

Konkretisierung des Konzeptes

Im Prototyp soll eine existente Plattform- und Softwarelösung auf die Bedürfnisse des Handwerks angepasst werden, sodass darauf gestützt ein gewerkeübergreifendes Wertschöpfungsnetzwerk entstehen kann. Über die Plattform sollen gemeinsame Projekte abgewickelt und entstehende Daten, wie Bilder, Dokumente und Aufmaßdaten, abgelegt werden. Schritt für Schritt können dann weitere Funktionen und Module aufgenommen werden, um die Funktionalität schrittweise zu erhöhen. Dadurch soll die Nutzung der Plattform für die Anwender zunehmend alltäglich werden. Da die Prozesse die Grundlage eines jeden IT-Services sind, werden diese mit der Lösung teilweise entsprechend „mitgeliefert“ – neue Partner müssen also grundsätzlich zu einer Anpassung ihrer Prozesse bereit sein.

Parallel zur Erprobung des Prototypen entwickeln die Betriebe mithilfe einer Methode zur Visualisierung von Geschäftsmodellen ein tragfähiges Geschäftsmodell und einen Business Plan, der als Basis für die Genossenschaftsgründung dient. So schaffen die Unternehmen den rechtlichen Rahmen für die Beteiligung weiterer Partner, zu denen künftig auch Lieferanten oder Produkthersteller gehören können.

Ausblick

Für die Prototypen-Phase überführten die Experten des Kompetenzzentrums das Vorhaben und die Ergebnisse in ein anknüpfendes Landesprojekt. Nach erfolgreichem Testlauf soll die Aufnahme weiterer Mitglieder in die Genossenschaft starten und damit eine Ausweitung des Wertschöpfungsnetzwerks erfolgen. Langfristig sollen auf einer Baustelle kein Aufmaß und kein Bild mehr doppelt gemacht werden und ein Online-Portal mit begleitenden Services zur Verfügung stehen. Das Ziel der Schaffung eines Handwerker-netzwerks, das Bau- und Ausbaugewerke durch digitale Prozesse, digitale Kommunikation und digitale Projektplanung miteinander vernetzt, rückt so stückweise näher. Auch der Konkurrenz durch Verkaufs- und Vertriebsplattformen haben die Handwerker durch ihr Wertschöpfungsnetzwerk etwas entgegensetzen.

Autoren



Patrick Weber leitet seit April 2017 das Querschnittsthema Service- und Geschäftsmodellentwicklung im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Ferdinand-Steinbeis-Instituts ist er für den Bereich Internet of Things und Geschäftsfähigkeiten verantwortlich.



Alexandra Keller ist seit Januar 2019 im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart für das Querschnittsthema Service- und Geschäftsmodellentwicklung zuständig. Ihr Bachelorstudium absolvierte sie im Bereich Betriebswirtschaft mit dem Schwerpunkt Marketing an der Hochschule Pforzheim.



Nina Steinhäuser ist seit April 2018 als Themenfeldleiterin für den Bereich Gebäude im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart aktiv. Zuvor leitete die studierte Medienwirtin und Politikwissenschaftlerin das Projekt Digitallotse Handwerk.



Lisa Hornberger betreut seit April 2017 das Querschnittsthema Service- und Geschäftsmodellentwicklung im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart. Zuvor absolvierte sie den Masterstudiengang Innovatives Dienstleistungsmarketing an der Hochschule Pforzheim und beschäftigte sich bereits dort mit innovativen Services und Geschäftsmodellen.

Das Projekt des Kompetenzzentrums verdeutlicht, wie die Vorteile der Digitalisierung durch die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit von Unternehmen innerhalb eines Netzwerks zum Tragen kommen. „Ohne das Projekt hätten Betriebe, die offensichtlich die gleichen Probleme haben, unabhängig nach individuellen Lösungen gesucht“, sagt die angehende Geschäftsführerin der Schaaf GmbH. Stattdessen haben die Betriebe den ersten Schritt getan, um gemeinsam die Zukunft des Handwerks ein Stück weit nach ihren eigenen Vorstellungen zu gestalten.

Literatur

Evans, D. S.; Hagi, A.; Schmalensee R.: *Invisible Engines: How Software Platforms Drive Innovation and Transform Industries*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2006.

Höller, Jan; Tsiatsis, Vlasios; Mulligan, Catherine; Avesand, Stefan; Karnouskos, Stamatis; Boyle, David (2014): *From Machine-to-Machine to the Internet of Things*. Burlington: Elsevier Science. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1666612>, zuletzt geprüft am 03.07.2018.

Huang, Yinghui; Li, Guanyu: A Semantic Analysis for Internet of Things. In: 2010 International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA). Changsha, China, S. 336-339.

Lin, Shi-Wan; Miller, Bradford; Durand, Jacques; Bleakley, Graham; Chigani, Amine; Martin, Robert et al. (2017): *The Industrial Internet of Things Volume G1: Reference Architecture*. IIC: PUB:G1:V1.80:20170131. Hg. v. Shi-Wan Lin, Mark Crawford und Stephen Mellor. Online verfügbar unter https://www.iiconsortium.org/IIC_PUB_G1_V1.80_2017-01-31.pdf, zuletzt geprüft am 03.07.2018.

Weber, Patrick; Morar, Dominik; Lasi, Heiner: Transforming Value Chains into Internet-based Ecosystems: A Testbed Approach. In: 2018 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET).

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart führt kleine und mittlere Unternehmen im Rahmen von Workshops und Projekten an Themen der Digitalisierung heran. Es informiert und unterstützt bei der Service- und Geschäftsmodellentwicklung innerhalb des Themenfelds Gebäude. Zudem werden die Bereiche Gesundheit, IT-Sicherheit, Mobilität und Produktion fokussiert.

www.digitales-kompetenzzentrum-stuttgart.de





Stephan Blank

Digitale Wertschöpfung im Handwerk – Chancen und Herausforderungen am Beispiel einer Erfolgsstory

Digitalisierung ist für kleine und mittelständische Unternehmen Chance und Herausforderung zugleich. Sie wirkt entlang der Wertschöpfungskette an nahezu allen Wertschöpfungsstufen. Neue Anforderungen der Märkte stellen traditionelle Handwerksunternehmen vor große Herausforderungen und deren Angebote infrage. Im Zuge der Digitalisierung verändern sich Kundenbedürfnisse und Konsumverhalten, Wettbewerber aus anderen Branchen etablieren sich mit innovativen Geschäftsmodellen und digitalen Angeboten entlang der handwerklichen Wertschöpfungsketten und bestehende Branchengrenzen verschwimmen zunehmend.

Neue Werte, neue Technologien, neue Bedürfnisse – Die klassische Wertschöpfung hat sich durch die Digitalisierung stark verändert.

Für Handwerksbetriebe wird es zunehmend schwieriger, die Wertschöpfungsstufen entlang der Wertschöpfungskette zu verteidigen, in denen sie aktiv sind. Denn neue Marktplayer versuchen, unter Einsatz digitaler Technologien, Teile des Geschäfts von Handwerksbetrieben zu übernehmen. Dabei sind neue technologische Entwicklungen wie Additive Fertigung, Sensoren, Internet der Dinge oder Künstliche Intelligenz, aus denen oft neue Produkte, Services und Geschäftsmodelle für Unternehmen hervorgehen, wesentlicher Treiber und die nächste Phase der Digitalisierung – auch im Handwerk.

Die neuen Spielregeln am Markt haben zur Folge, dass sich der Fokus verschiebt. Künftig werden weniger einzelne Produkte und Dienstleistungen der Unternehmen gegeneinander konkurrieren, sondern deren Geschäftsmodelle. Die Frage wird dann

sein, wer das beste und stimmigste Geschäftsmodell am Markt hat. Zwar werden die Kernkompetenzen des Handwerks auch in Zukunft weiterhin gefragt sein, doch es wird sich derjenige am Markt durchsetzen, der von seinen Konsumenten über digitale Kanäle gefunden und beauftragt wird. Die Herausforderung wird es sein, Antworten darauf zu finden, wie und wo der Kunde angesprochen werden kann, welcher Mehrwert ihm geboten wird und wie Probleme der Kunden schnell und zuverlässig gelöst werden können.

Immer mehr Plattformen besetzen die digitalen Schnittstellen zum Kunden und schöpfen so den Großteil der Nachfrage im Internet ab. Damit können sie ihre Angebote – vorbei an den Betrieben – direkt beim Kunden platzieren, gewinnen darüber auch das gesamte After-Sales-Geschäft wie Wartung und Instandhaltung und verfügen somit über die wertvollen Kundendaten. Mit ihren Geschäftsmodellen verfolgen die Online-Plattformen häufig eine sogenannte The-winner-takes-it-all-Strategie. Das könnte langfristig gesehen ein großes Risiko für die Zukunft des handwerklichen Mittelstands darstellen.

Gegen diese neuen Wettbewerber, die schnell wachsen und Private Equity-finanziert sowie Shareholder Value-getrieben sind, ist es für Handwerksbetriebe schwierig aus eigener Kraft etwas entgegenzusetzen oder mitzuhalten. Genau da muss das Handwerk tätig werden. Denn um dem steigenden Wettbewerbsdruck standhalten zu können, müssen sie sich auf die veränderte Marktsituation einstellen und an die neuen Kundenbedürfnisse anpassen.

Umso wichtiger ist es für Handwerksbetriebe, sich mit den Möglichkeiten der Digitalisierung auseinanderzusetzen, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben.

Damit werden die Betriebe aber nicht allein gelassen. Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk (KDH) und weitere Initiativen der Handwerkskammern und -verbände stellen verschiedene Angebote zur Verfügung, die den Unternehmen dabei helfen, u.a. ihre Arbeits- oder Kommunikationsprozesse und Geschäftsmodelle zu digitalisieren. Das Informations- und Unterstützungsangebot ist vielseitig: Von Veranstaltungsreihen und Qualifikationsangeboten über Fachpublikationen und praxisnahen Informationsmaterialien bis hin zu Digitalisierungsberatern, die als Ansprechpartner vor Ort unterstützen.

In mehr als 500 Betriebsgesprächen konnte das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk die wesentlichen Bedarfe der Handwerksbetriebe identifizieren. Denn nur durch eine intensive Verzahnung mit Handwerksbetrieben können die individuellen Anforderungen

berücksichtigt und gewerkespezifische Lösungen entwickelt werden. Diese Erfahrungen bringt das KDH in der Zusammenarbeit mit Handwerkskammern und -verbänden, Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft oder anderen relevanten Institutionen wie beispielsweise dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ein, um praxisnahe Angebote für Handwerksbetriebe zu entwickeln.

Mit Hilfe digitaler Technologien die Zukunft selbst gestalten.

Die technologische Entwicklung schreitet rasch voran und ist ein wesentlicher Treiber für Digitalisierung von Gesellschaft und Wirtschaft.

Anfang der 1990er-Jahre entstand mit der E-Mail der erste Internet-Dienst. Diese Technologie veränderte die Kommunikation fundamental. Mit ihr war es möglich, Daten innerhalb weniger Sekunden um die ganze Welt zu senden. Bereits fünf Jahre später ging dann das World Wide Web an den Start und revolutionierte die Kommunikation. Heute befinden wir uns auf der nächsten Ebene der Digitalisierung, nämlich der Einführung von Cyber-physischen Systemen (CPS). Diese ermöglichen die digitale Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette und die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine bzw. zwischen Maschinen untereinander. Hierzu zählen Technologien wie das Internet der Dinge (IoT) sowie Künstliche Intelligenz (KI), die auf Systemen mit eingebetteten softwaretechnischen und elektronischen Komponenten sowie einer Dateninfrastruktur beruhen.

Die von den Cyber-physischen Systemen bereitgestellten Daten können in Cloud-Zentren hochautomatisiert verarbeitet und über intelligente Dienste (Smart Services) genutzt werden. Sie stellen eine signifikante und wertvolle neue Informationsquelle für kleine- und mittelständische Unternehmen dar, aus denen sie Rückschlüsse für die Kommunikation mit Kunden und die Angebotsgestaltung ziehen oder innerbetriebliche Prozesse effizienter gestalten können.

Diese Entwicklungen stecken auch im Handwerk noch in den Kinderschuhen. Aktuell beschäftigen sich die Betriebe mit der Gestaltung von Webseiten und Onlineshops, der Nutzung von Social-Media-Kanälen oder der Umstellung auf digitale Rechnungserstellung. Es gibt darüber hinaus auch eine ganze Reihe Handwerksunternehmen, die digitale Technologien für die Optimierung ihrer Produktion oder Unternehmensprozesse einsetzen. Hier besteht weiterer Handlungsbedarf und liegen ungenutzte Potenziale, denn Digitalisierung ermöglicht weit mehr.

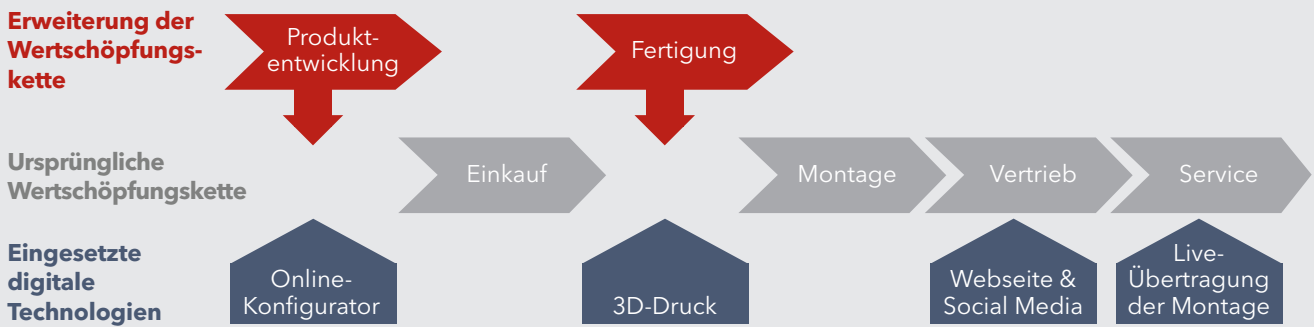


Abbildung 1: Wertschöpfungskette WhiteStone

Sie ist die Lösung für viele Probleme und der Schritt in die Zukunft. Sie bietet zahlreiche Möglichkeiten das handwerkliche Leistungsportfolio weiterzuentwickeln und so ihren bestehenden Wert zu steigern oder sogar neue Mehrwerte für ihre Kunden zu schaffen. So können Betriebe auf die sich verändernden Rahmenbedingungen reagieren und gleichzeitig die eigenen betrieblichen Prozesse effizienter gestalten.

Kunden nutzen heute ganz selbstverständlich digitale Alltagshelfer. Immer mehr Produkte und Dienstleistungen suchen und beziehen sie bequem online. Sie legen Wert auf die Möglichkeit, sich an der Herstellung und Gestaltung von Produkten zu beteiligen. Auch die Beratung im Internet vor dem Kauf nimmt für Verbraucher und Konsumenten an Wichtigkeit zu. Um auf das veränderte Konsumverhalten einzugehen, können Handwerksbetriebe sich die Digitalisierung zu Nutze machen. Beispielsweise durch die Erweiterung des Angebots mittels digitaler Services wie Online-Konfiguratoren, Smart-Home-Lösungen, die Visualisierung von Produktgestaltungen durch die Nutzung von Augmented Reality oder Virtual Reality und den Einsatz von Sensorik, Drohnen sowie Additiver Fertigung mittels 3D-Druck, um am Ende Produkte und Services zu entwickeln, die die Kunden wirklich wollen.

Digital an die Spitze: Ein Online-Konfigurator trifft den Zeitgeist der Individualisierung und bedient damit ein zentrales Kundenbedürfnis.

Wie digitale Wertschöpfung funktionieren kann, zeigt ein Zweiradmechaniker aus dem Zittauer Gebirge. Der Betrieb WhiteStone verbindet beim Bau seiner Fahrräder digitale Technologien mit handwerklicher

Qualitätsarbeit, nutzt somit die Möglichkeiten optimal aus und geht so direkt auf die Kundenbedürfnisse ein.

Durch einen Online-Konfigurator kann die Manufaktur die Ideen und Wünsche der Kunden genau erfassen - von der Auswahl verschiedener Materialien und Lacke über die Platzierung von Schriftzügen oder Logos bis hin zur farblichen Gestaltung sämtlicher Kleinteile wie Schaltzughüllen sind der Individualisierbarkeit des Produktes keine Grenzen gesetzt. Das Fahrrad wird in Handarbeit direkt nach den Wünschen angefertigt. Das ist ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal, was dem Betrieb nicht nur gegenüber der Konkurrenz entscheidende Vorteile verschafft, sondern auch einen überregionalen Vertrieb von maßgefertigten Unikaten ermöglicht. „Ohne Digitalisierung wäre das nicht möglich“ betont der Geschäftsinhaber Jens Jankowski.

Das Ziel des Betriebes ist ganz einfach: Fahrräder zu bauen und sie in die ganze Welt zu verkaufen.





Schritt für Schritt ein Stück digitaler.

Durch den Einsatz digitaler Technologien gelingt es dem Handwerksbetrieb nicht nur seine bestehenden Wertschöpfungsstufen und internen Prozesse zu optimieren, sondern auch seine Wertschöpfung entlang der Wertschöpfungskette auszubauen.

Um überregional bekannt zu werden, kommt man um digitale Kommunikationskanäle nicht herum. Daher hat Jens Jankowski sich dazu entschieden, ein digitales Geschäftsmodell zu entwickeln. Hierfür hat sich der Gründer und Geschäftsführer Unterstützung von Experten gesucht: „Der Workshop ‚Innovative Geschäftsmodelle im Handwerk gestalten‘ vom Kompetenzzentrum Digitales Handwerk hat uns im Vorfeld sehr geholfen.“

Im ersten Schritt musste der Grundstein für eine digitale Kommunikationsstruktur zur Erweiterung der Vertriebs- und Kommunikationskanäle gelegt werden. Daher wurde eine moderne und funktionale Homepage erstellt, die einen weltweiten und digital angemessenen Auftritt ermöglicht. Auch Online-Marketing und Aktivitäten in den sozialen Medien tragen dazu bei, dass WhiteStone auch über die Landesgrenzen hinaus an Bekanntheit gewinnt. So gelingt es dem Handwerksbetrieb seinen potenziellen Kundenkreis zu erweitern und für diesen überregional und

auch außerhalb der Geschäftszeiten für Fragen und Probleme unkompliziert ansprechbar zu sein.

Durch den Einsatz eines Online-Konfigurators bedient er das starke Kundenbedürfnis nach individueller Produktgestaltung. Zugleich bietet er einen 24/7-Dienst, mit dem der Kunde sein Fahrrad zu jeder Tages- und Nachtzeit gestalten kann.

Aktuell beschäftigt sich der Handwerksbetrieb mit der Erweiterung seiner Wertschöpfung durch die Produktion von Rahmen und Gestellen mittels Additiver Fertigung. Er wird so selbst zum Hersteller seiner eigenen Bauteile. Dadurch kann ein Großteil an Kosten bei Einkauf und Lieferung eingespart werden. Darüber hinaus macht sich WhiteStone auf diese Weise unabhängig von Zulieferern.

Mit den Angeboten, die durch den Einsatz dieser digitalen Technologien entwickelt wurden, konnten Alleinstellungsmerkmale erschlossen werden, durch die sich das Geschäftsmodell und die Marke WhiteStone von anderen Wettbewerbern am Markt entscheidend abgrenzt.

Doch damit ist die Digitalisierung des Handwerksbetriebes nicht abgeschlossen. Denn Digitalisierung ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess, der in die betriebliche Entwicklung einbezogen und stetig ausgebaut werden muss.

Als nächsten Schritt ist eine Live-Übertragung der Fertigungsschritte geplant. Damit lässt der Betrieb den Kunden direkt an der Herstellung teilhaben. Das fördert die Bindung zwischen dem Kunden und seinem Produkt bzw. der Marke enorm. Gleichzeitig wird ein glaubwürdiger Qualitätsnachweis erbracht. Mehr Kundennähe, Transparenz und Authentizität bei überregionalem Verkauf geht nicht.

Dran bleiben lohnt sich.

Der Weg in die Digitalisierung ist nicht immer einfach. Auch das junge Unternehmen musste Stolpersteine überwinden. Geld spielt dabei meistens eine zentrale Rolle. „Als junges Start-up steht man immer vor Finanzierungsproblemen. Ohne ausreichendes Kapital verschiebt sich nicht nur der gesamte Zeitplan, sondern das schränkt auch die Vielfältigkeit, Motivation und Kreativität ein. Diese Belastung auszublenken und dem eigentlichen Plan zu folgen, ist nicht immer einfach gewesen.“, erklärt der Inhaber.

Doch die Bemühungen lohnen sich. Jens Jankowski stellt überzeugt fest: „Ein tolles Angebot ist wertlos,

wenn niemand davon weiß. Wir stiegen ganz neu in den Markt ein und haben in den ersten Geschäftsjahren exklusive Fahrräder nach Kamerun, Österreich, in die Schweiz, nach Tschechien und natürlich innerhalb Deutschlands verkauft. Ohne die Online-Konfiguration für Fahrräder wäre das nicht möglich gewesen.“

Autor



Stephan Blank, Diplom-Wirtschafts-Ingenieur und Master of Business Administration (MBA) studierte an der HTW Berlin, der RWTH Aachen und der University of St. Gallen Wirtschaftsingenieurwesen, General Management und Innovationsmanagement. Seit 2016 ist er Referatsleiter für Digitalisierung im Zentralverband des

Deutschen Handwerks. Der Digitalisierungs- und Innovationsexperte gestaltet in seiner Funktion als Projektleiter im Kompetenzzentrum Digitales Handwerk die digitale Transformation im Handwerk aktiv mit.

Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk (KDH) unterstützt den handwerklichen Mittelstand bei der Erschließung technischer und wirtschaftlicher Potenziale, die sich aus der digitalen Transformation für das Handwerk ergeben. Zum Abbau von Informationsdefiziten stellt das Kompetenzzentrum den Entscheidungsträgern und Fachexperten des Handwerks praxisnahe Informations-, Qualifikations- und Unterstützungsangebote zur Verfügung.

Zu den Themen dieses Kompetenzzentrums zählen u.a.

- ▶ Workshops für Geschäftsmodellentwicklung
- ▶ Weiterbildung im Veränderungsmanagement für Führungskräfte und Unternehmer
- ▶ Wissenstransfer zur Entwicklung von Wertschöpfungsnetzwerken

<https://handwerkdigital.de>





Julian Koch, Dirk Burkhard, Leenhard Hörauf, Rainer Müller

Befähigung von Bestandsanlagen und -maschinen zur innerbetrieblichen Vernetzung

Ein zentrales Element bei der Umstellung eines bestehenden Maschinenparks auf Industrie 4.0-Standards ist das Retrofitting. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken beschäftigt sich intensiv mit dieser Thematik und greift dabei auf vorhandene Projekterfahrungen einer der Konsortialpartner zurück. Dieser Beitrag erläutert zunächst die Begrifflichkeit und zeigt anschließend ein Vorgehen zur schrittweisen Realisierung eines Retrofittings in der Praxis auf. Die Umsetzung der Vorgehensweise wird an einem konkreten Beispiel eines Unternehmens veranschaulicht.

Einleitung

Viele Unternehmen stehen heute vor neuen Herausforderungen im Produktionsumfeld. Zu diesen Herausforderungen zählen steigende Kundenanforderungen in Bezug auf Produktindividualisierung und -innovation bei gleichzeitig kürzer werdenden Lieferzeiten.

Darüber hinaus erhöht der Anspruch nach ständigen Verfügbarkeiten die Anforderungen an die Produktion.¹ Infolgedessen konzentrieren sich Unternehmen zunehmend auf ihre Kernkompetenz und reduzieren die Produktionstiefe durch Zukaufteile.² Hierdurch entstehen komplexe Wertschöpfungsnetzwerke, in denen die einzelnen Produktionsbereiche effizient miteinander interagieren müssen. Zur Beherrschung der Komplexität und Steuerung der Abläufe sind transparente und reaktionsfähige Prozesse notwendig, die nur mithilfe einer durchgängigen und ständig verfügbaren Informationsbasis verwirklicht werden können.³

1 Vgl. Müller (2009).

2 Vgl. Krcal (2008) sowie VDA - Verband der Automobilindustrie e. V. (2015).

3 Vgl. Kletti und Schumacher (2014).

Retrofitting als wirtschaftliche Alternative zu neuen Maschinen

Zur Bewältigung der zuvor genannten Herausforderungen kommen verstärkt Informations- und Kommunikationstechnologien in Verbindung mit IT-Systemen, wie Enterprise-Ressource-Planning (ERP)- und Manufacturing-Execution-Systemen (MES), in der Industrie zum Einsatz.⁴ Diese ermöglichen prinzipiell die Vernetzung aller Beteiligten der Wertschöpfungskette vom Lieferant bis hin zum Kunden und helfen damit komplexe Prozesse abzubilden und Informationen in Echtzeit auszutauschen.⁵ Um diese Vernetzung in der Produktion tatsächlich umzusetzen, sind vernetzungsfähige Anlagen unabdingbar, die mit entsprechender Sensorik und Steuerungstechnik ausgestattet sind. In der Regel erfüllen die vorhandenen Maschinen und Anlagen diese Anforderungen nicht, denn angesichts hoher Investitionssummen werden die Maschinen insbesondere im Mittelstand lange genutzt. Jedoch kann der vorhandene Maschinenpark zukunftsweisend mit neuen Technologien (wie z.B. Sensoren, Aktoren, Steuerungen) aufgerüstet werden, sodass die Datengewinnung und die Anbindung an digitale Informationssysteme auch bei älteren Maschinen ermöglicht wird. Dieses Auf- bzw. Nachrüsten von Bestandsanlagen, auch als Retrofitting bezeichnet, stellt somit eine wirtschaftliche Alternative zur Bewältigung der Anforderungen von Industrie 4.0 dar.⁶

4 Vgl. Kellner et al. (2018).

5 Vgl. Müller et al. (2018).

6 Vgl. BMBF (2017) sowie Speicher (2019).

Um die durch die nachgerüstete Hardware gewonnenen Daten auch sinnvoll nutzen zu können, geht mit dem Retrofitting oftmals indirekt auch der Einsatz moderner Software, zentraler Rechnersysteme oder auch Cloudmechanismen einher. Ergänzend dazu wird Retrofitting auch als Ansatz zur Überführung von bestehender Maschinen- und Anlagentechnik zu Cyber-Physischen Systemen (CPS) genutzt, wodurch diese in ein zusammenhängendes, intelligentes Wertschöpfungsnetzwerk integriert werden.⁷ Auch dieser Aspekt verdeutlicht, dass es sich bei Retrofitting mehr als nur um das Verbauen und Austauschen einiger Hardwarekomponenten handelt. Wie in Abbildung 1 gezeigt, bedeutet Retrofitting im Kontext von Industrie 4.0 auch das Generieren und Analysieren großer Datenmengen (Big Data), inner- und überbetriebliche Vernetzung sowie intensivere Kommunikation.

Vorgehensweise

Aufgrund der technologischen Komplexität und der damit verbundenen Herausforderungen ist es gerade für kleine und mittlere Unternehmen schwer, dem digitalen Wandel zu begegnen. Eine im Folgenden vorgestellte Vorgehensweise zur Realisierung einer digitalen Wertschöpfung durch das Retrofitting von Bestandsanlagen bietet die Chance erste Digitalisierungsprojekte im eigenen Unternehmen anzugehen. Das in Abbildung 2 gezeigte achtstufige Modell beruht sowohl auf Projekterfahrungen als

7 Vgl. Stock und Seliger (2016) sowie Rehe et al. (2018).

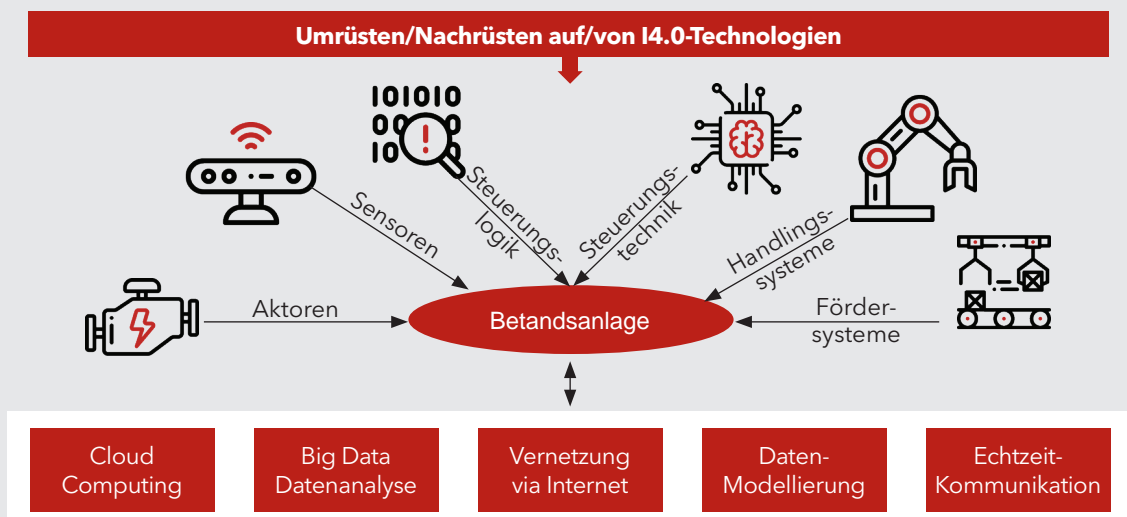


Abbildung 1 : Was versteht man unter Retrofitting?

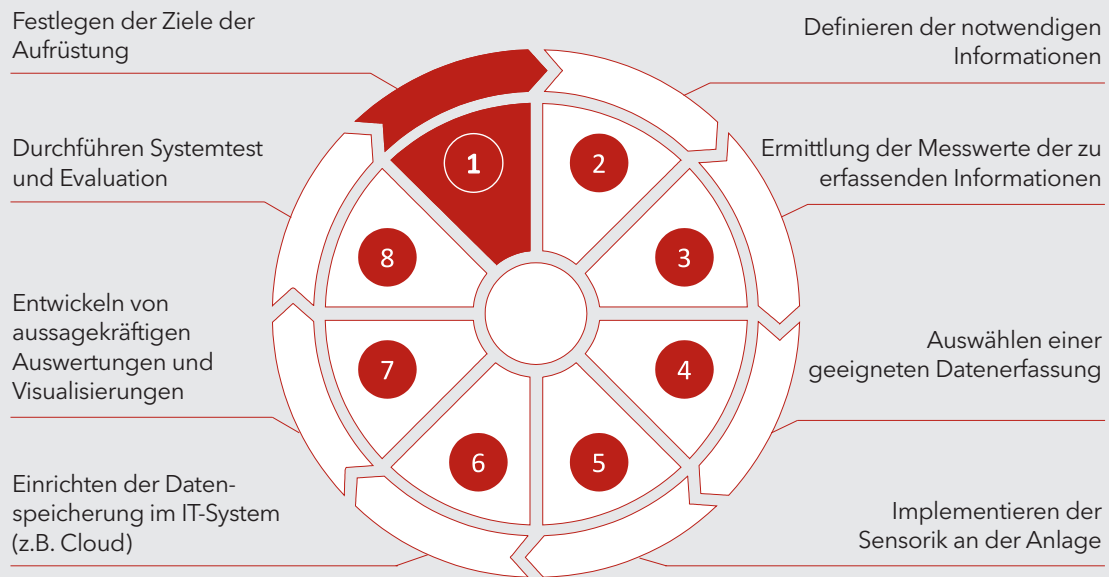


Abbildung 2: Vorgehensmodell zur Durchführung von Retrofit-Projekten

auch auf Ansätzen, die in der Literatur und Praxis wiederzufinden sind.⁸ Nachfolgend werden die einzelnen Schritte des Modells aufgegriffen und genauer beleuchtet. Dabei ist der Kreislauf als iterativ zu verstehen: Ein technisches System muss nicht innerhalb eines Durchlaufs komplett aufgerüstet werden – vielmehr bietet sich ein evolutionärer Prozess an, indem zunächst einfache Technologien implementiert werden und die Anlage stufenweise um gewünschte Funktionalitäten erweitert wird. Jeder Kreislauf ist als ein Teilprojekt zur Umsetzung einer Funktionalität zu verstehen.

- **Festlegen der Ziele der Aufrüstung**
Im ersten Schritt steht die Festlegung der Ziele der Aufrüstung im Fokus, welche bedingt durch die sich wandelnden Anforderungen an eine Anlage sehr individuell sein können. Von der Reduzierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs über die Steigerung der Flexibilität bis hin zur funktionalen Erweiterung der Anlage sind die Möglichkeiten nur durch die zu verbauende Technik begrenzt. Im Zuge der Digitalisierung spielen Themen wie Verfügbarkeit von Informationen zunehmend eine wichtige Rolle. Daher geht es immer häufiger darum, Maschinen mit Sensorik auszustatten und an ein übergeordnetes IT-System anzubinden mit dem Ziel die Daten für die Produktionsplanung

und -steuerung oder zur Steigerung der Transparenz einzusetzen. Infolgedessen sind die nächsten Schritte auf die Implementierung von Sensoren an einer Anlage bezogen.

- **Identifizieren der notwendigen Informationen und Messwerte**
Abgeleitet von den zuvor definierten Zielen muss zunächst festgelegt werden, welche Informationen von Bedeutung sind und welche Messwerte hierfür aufgenommen werden müssen. Steht beispielsweise die Verbesserung der Flexibilität eines Produktionssystems im Vordergrund sind Kennzahlen wie die Rüstzeit oder Programmabläufe mit entsprechenden Einstellparametern interessant. Diese können wiederum über Signale von Sensoren oder direkt aus der Maschinensteuerung ermittelt werden, sodass sich die Rüstzeit beispielsweise aus dem Anlagenstatus (z.B.: An, Aus, Störung, Wartung, Rüstvorgang) ergibt.
- **Auswählen einer geeigneten Datenerfassung (Sensorik)**
Zur Erfassung von Signalen an der Anlage ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten. Eine Möglichkeit ist der Einsatz externer Sensorik, welche sich sehr einfach und kostengünstig auch nachträglich implementieren lässt. Hierbei ist die Auswertetechnik komplett eigenständig und von der eigentlichen Anlage unabhängig, wodurch das Anbinden an IT-Systeme deutlich erleichtert

⁸ Vgl. Intel Inc. (2017), Denkena und Fay (2018), Frank (2018) sowie Schuster (2019).

wird, zudem kein Stillstand der Maschine notwendig ist und die Gewährleistung durch den Hersteller erhalten bleibt. Darüber hinaus lassen sich bestehende Schnittstellen (hardware- oder softwareseitig) zur Integration von zusätzlicher Messtechnik nutzen. Vorteilhaft ist dabei die Verwendung von gängigen Kommunikationsprotokollen, wie Ethernet oder OPC UA, sowie die Verarbeitung der Signale über standardisierte Schnittstellen. Außerdem kann die Erfassung der Signale auch über vorhandene Sensoren und Messtechnik der Anlage erfolgen, die in der Regel an die Maschinensteuerung gekoppelt sind. Oftmals werden die gewünschten Messwerte bereits von der Maschine erfasst, jedoch können diese aufgrund von fehlendem Anschluss an ein IT-System oder inkompatiblen Schnittstellen nicht übergreifend genutzt werden. In diesem Fall ist eine Nachrüstung der Steuerungstechnik notwendig, um den Anschluss an ein Leitsystem zu realisieren. Im Allgemeinen ergeben sich die erforderlichen Informationen aus einer Kombination von bereits bestehenden und nachgerüsteten Sensoren. In diesem Fall ist eine Anpassung der Messwerte auf einen gemeinsamen Standard in Bezug auf Einheiten erforderlich, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

- Implementieren der Sensorik an der Anlage und Einrichten der Datenspeicherung
Bei der Implementierung der Hardware ist darauf zu achten, dass die Kernfunktionen der Anlage nicht beeinträchtigt werden. Gleichzeitig ist die Gewährleistung eines zuverlässigen Sensorsignals durch angemessene Befestigung erforderlich, um verfälschte Daten zu vermeiden, die beispielsweise durch Vibration der Anlage während des Betriebs entstehen können.

Grundsätzlich ist es nicht sinnvoll unverarbeitete Daten an ein übergeordnetes System (MES oder Cloud) zu senden und dort zu speichern. Sensoren einer Anlage liefern eine hohe Anzahl an Daten in einer hohen Frequenz, sodass das zu übertragende Datenvolumen sehr hoch wäre. Um unnötige Kosten für große Datenspeicher sowie hohe Datenübertragungsraten zu vermeiden und eine zuverlässige Kommunikation sicherzustellen, bietet sich eine Vorverarbeitung der Daten an. Im ersten Schritt sollten die durch die Sensoren gemessenen Daten auf ein notwendiges Minimum reduziert werden, sodass nur jene Daten übermittelt werden, die auch tatsächlichen Informationsgehalt in sich tragen. An zweiter Stelle sind sinnvolle Intervalle zu wählen,

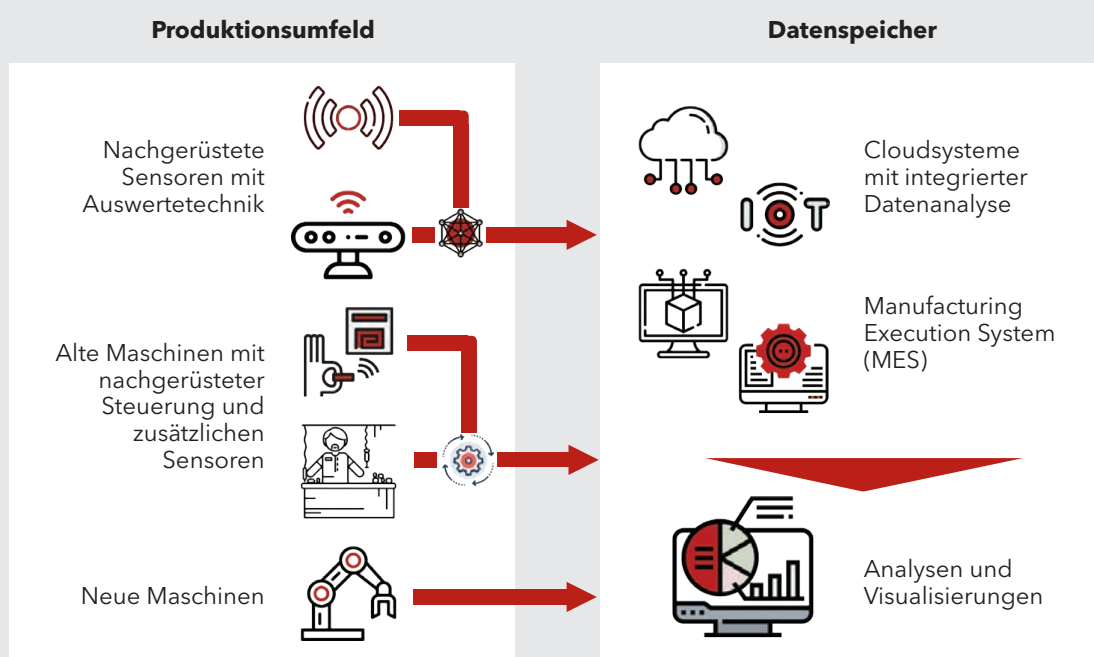


Abbildung 3: Anbindung von Maschinen und Sensoren an einen Datenspeicher

wobei hier zwischen zeitbasierter und ereignis-basierter Datenübertragung zu wählen ist. Zentraler Bestandteil vieler Retrofit-Sensorsysteme sind sogenannte „Gateways“, die im Wesentlichen die Interoperabilität zwischen den nachgerüsteten Anlagen mit dem Datenspeicher sicherstellen. Auf dem Markt verfügbare Lösungen bieten die Möglichkeit verschiedene Sensoren sowie Steuerung anzuschließen und diese damit zur Kommunikation zu befähigen. Zusätzlich bieten Gateways standardmäßig wichtige Funktionen zur sicheren Datenübertragung an und kommen daher immer häufiger zum Einsatz⁹.

- ▶ Entwickeln von aussagekräftigen Auswertungen und Visualisierungen
Eine zentrale Rolle für die gewinnbringende Nutzung der ausgelesenen Informationen spielt deren Analyse und Visualisierung. Diese sollte an den unterschiedlichen Mitarbeitern im Unternehmen und deren Qualifikation orientiert sein, sodass sowohl für den Mitarbeiter im Produktionsumfeld als auch für die Management-Ebene sinnvolle Darstellungen bereitgestellt werden. Die Kombination der Daten aus dem Retrofit mit denen aus angegliederten IT-Systemen (ERP, MES) ist dabei unerlässlich, um ein vollumfängliches Bild der Produktion zu gewährleisten. In der Praxis werden hierfür bereits verschiedenste Softwaresysteme verwendet: Mithilfe von MES oder Cloud-Systemen können Analysen direkt durchgeführt werden (siehe Abbildung 3). Je nach Software reicht das Spektrum der Analysemöglichkeiten von einfachen grafischen Auswertungen bis hin zu komplexen Analysen mithilfe von maschinellem Lernen.
- ▶ Durchführen von Systemtests und Evaluationen
Zuletzt muss das implementierte System getestet und evaluiert werden. Bei der Durchführung von Systemtests ist in erster Linie interessant, ob die Daten in der erforderlichen Qualität abgegriffen werden können und auf Basis dieser der gewünschte Informationsmehrwert über den Produktionsprozess entsteht. Zur Evaluierung eignet sich ein Abgleich der anfangs festgelegten Ziele mit den tatsächlich erreichten Mehrwerten. Können die gewonnenen Informationen beispielsweise tatsächlich dazu genutzt werden die Produktion transparenter und flexibler zu gestalten? Abschließend kann das nun vorliegende System erneut geprüft und gegebenenfalls ein weiterer Zyklus zur Aufrüstung angestoßen werden. Des Weiteren sind die Akzeptanz und der Mehrwert

für den Mitarbeiter im Produktionsumfeld essentiell für die Bewertung des Systems. Nur durch frühzeitige Integration in den Entwicklungsprozess und Abfrage von Erwartungen kann sichergestellt werden, dass der Mitarbeiter die entstehenden Vorteile für seine tägliche Arbeit nutzt.

Praxisbeispiel: Miele Imperial - Aufrüstung von Materialwagen

Festlegen der Ziele der Aufrüstung

Die Firma Imperial- Werke oHG, ein Unternehmen der Miele Gruppe, stellt mit seinen ca. 690 Beschäftigten¹⁰ an ihrem Standort in Bünde u.a. Kochfelder und Dampfgarer für den heimischen, als auch für den Weltmarkt her. Die Dampfgarer werden am Standort in großer Wertschöpfungstiefe hergestellt. Aufgrund des Trends zu variantenreichen Produkten und kurzen Lieferzeiten sind über die Jahre aus linearen Produktionsprozessen hoch komplexe Produktionsnetzwerke mit fluktuierenden Informations- und Materialflüssen entstanden. Durch die Prozesskomplexität und externe als auch interne Störungen (Lieferausfälle bei Rohmaterialien, neue Priorisierung des Produktionsprogramms, Maschinenstillstände) steigt der Steuerungsaufwand am Standort kontinuierlich an. Ein Ziel des Projekts „NeWiP – Neue Wege der informationsgeführten Produktion“¹¹ war es insbesondere, auf Grundlage von gesammelten Informationen, die Transparenz der Produktionsplanung zu erhöhen, um bei Störungen, optimierte Entscheidungen treffen zu können. Darüber hinaus sollte die durch das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken entwickelte Vorgehensweise anhand dieses Projektes evaluiert werden.

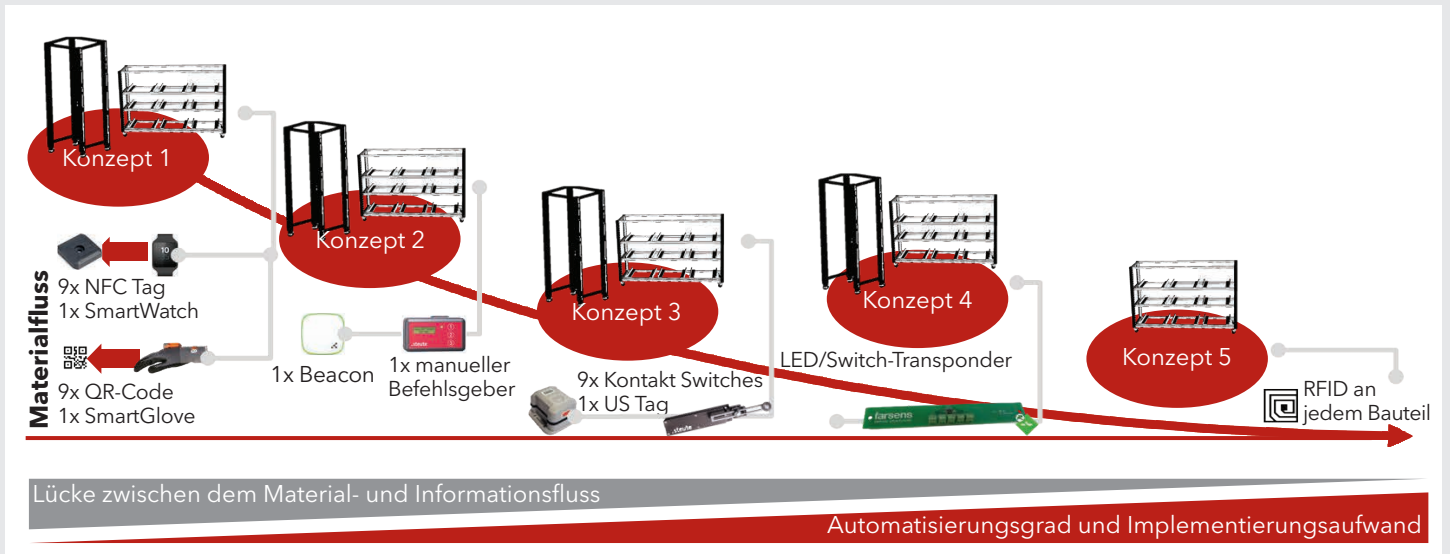
Identifizieren der notwendigen Informationen und Messwerte

Die Identifikation von prozessrelevanten Informationen fand in einer Analysephase statt. Durch eine Grob- und Feinanalyse konnten Informationen zu Geschäfts-, Produktions- und Logistikprozessen, Material- und Informationsflüssen sowie Ressourcen im Unternehmen erhoben und auf Grundlage dessen, Anforderungen an die zukünftige Entwicklung abgeleitet werden. Durch eine Wertstromanalyse

¹⁰ Vgl. Miele (2019).

¹¹ Förderhinweis: Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „NeWiP“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ (Förderkennzeichen 02P14B200 bis 02P14B205) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

⁹ Vgl. Bosch Rexroth (2019).



(Bildquellen : Steute, Omni-ID, Ubisense, Proglove, Farsens, kontakt.io, Samsung)

Abbildung 4: Schrittweise Aufrüstung des Materialwagens zur Schließung der Informationslücke

wurden in der Grobanalyse kritische Prozesse identifiziert, in welchen keine oder nur rudimentär Informationen erhoben werden. In einer folgenden Feinanalyse fand eine detaillierte Prozessaufnahme und Prozessmodellierung durch eine sog. Business Process Model and Notation (BPMN2.0) statt. Als Ergebnis der Analysephase konnten einerseits Anforderungen an die zukünftige Entwicklung abgeleitet und relevante Prozessinformationen identifiziert werden. Notwendige Informationen, die zunächst erhoben und im Folgenden visualisiert werden müssen, sind Bestände an Baugruppen und deren Verortung in einzelnen Bereichen der Produktion.

Auswählen einer geeigneten Datenerfassung (Sensorik)

Zur Erfassung von Beständen und deren Verortung in der Produktion stehen mehrere Ausbaustufen des Retrofitting zur Verfügung, die sich hinsichtlich des Implementierungsaufwandes und der erreichbaren Datentiefe voneinander unterscheiden. In dem Anwendungsfall werden un stetig fördernde manuell bewegte Materialwagen durch Sensoren, Mensch-Maschine-Schnittstellen sowie Kommunikations- und Informationstechnologien an der Maschine aufgerüstet.

Im Rahmen des Forschungsprojekts „NeWiP“ wurden die zu diesem Zeitpunkt vorhandenen 365 Anwendungsbeispiele aus der Landkarte der Plattform Industrie 4.0 bezüglich der verwendeten Tech-

nologien analysiert und technologisch geclustert.¹² Dieses Clustering der Technologien fand in den Kategorien Sensorsysteme, Informationssysteme, Kommunikationstechnologien, Auto-ID-Technologien und Energiemanagement statt. Aus diesen Cluster wurden Technologien identifiziert, die den Anforderungen aus der Analysephase entsprechen. Im Anschluss daran wurden verschiedene evolutionäre Konzepte entwickelt, um die Materialwagen intelligent zu gestalten, siehe Abbildung 4. Die Evolutionsstufen der Konzepte unterscheiden sich einerseits durch den Automatisierungsgrad, mit dem Daten gesammelt, verarbeitet und ausgedrückt werden. Die evolutionären Stufen beginnen mit einem Konzept bei dem der Mitarbeiter teilautomatisiert Bestände erfassen und deren Verortung durchführen muss und enden mit einer vollautomatisierten Bestandserfassung und Verortung. Die vorletzte konzeptionelle Stufe zur vollautomatisierten Erfassung von Daten, bei der die Mitarbeiter nicht mehr mit unnötigen Tätigkeiten belastet werden. Andererseits unterscheiden sich die evolutionären Stufen durch den Implementierungsaufwand, der betrieben werden muss, um die Technologien anzuschaffen, einzuführen und zu warten. Darüber hinaus erstreckt sich der Implementierungsaufwand von der Mitarbeiterschulung über die Anpassung der bestehenden IT-Infrastruktur, Wartung und Pflege bis hin zur Anpassung der Systeme.

¹² Vgl. Müller et al. (2018) sowie BMWi und BMBF (2019).

Implementieren der Sensorik an der Anlage und Einrichten der Datenspeicherung

Basierend auf den Ergebnissen der Ist-Analyse und den daraus resultierenden identifizierten Systemanforderungen wurden Technologien aus den bisherigen Konzepten zur Entwicklung des intelligenten Materialwagens ausgewählt. In dem Materialwagen, siehe Abbildung 5, werden Bestände automatisiert erfasst und in der Produktion verortet. Funkbasierte Positionsschalter wurden am Ende eines jeden Einlagefachs angebracht. Sobald ein Bauteil in den Materialwagen/Einlagefach eingeschoben wird, zählt das System einen Bestand auf. In der Produktion wird die Position des Materialwagens durch einen Bluetooth Low Energy (BLE) Beacon und Gateways in verschiedenen Orten der Produktion ermittelt. An jedem Materialwagen ist ein BLE Beacon befestigt, das ein stetiges Signal an die Gateways aussendet. Über die Stärke und die Laufzeit des einkommenden Signals kann eine Verortung der Beacons/Materialwagen stattfinden. Um prozessrelevante Informationen direkt am Materialwagen darstellen zu können, wurde jeder Materialwagen mit einem E-Ink Display ausgestattet. Das E-Ink Display zeigt dem Mitarbeiter die für ihn relevanten Informationen, wie den aktuellen

Bestand, das enthaltene Material und den entsprechenden Auftrag an. Die erfassten auftragsbezogenen Bestände und deren Verortung in der Produktion werden in einem MES visualisiert und dienen bei Störungen als Entscheidungsgrundlage, um das Produktionsprogramm umzustellen.

Entwickeln von aussagekräftigen Auswertungen und Visualisierungen

Durch das Retrofitting des Materialwagens wurde die Möglichkeit geschaffen, prozessrelevante Informationen zu erfassen. Die Aufbereitung und Visualisierung der Informationen findet in einem MES statt. Durch das MES wird die Transparenz der Produktionsplanung auf aktuelle Prozesse in der Produktion geschaffen. Durch den webbasierten Charakter des MES, wurde ein standort- und plattformunabhängiger Zugriff auf die prozessrelevanten Daten geschaffen. Durch die modulare Softwarearchitektur kann das MES um unterschiedliche Anwendungsszenarien skaliert werden. Bedingt durch eine schlanke und intuitive Menüführung sowie die Bereitstellung der Daten in aufbereiteten Kennzahlen und visuellen Chart/Diagrammen wird eine ergonomische Nutzung des Systems erreicht.

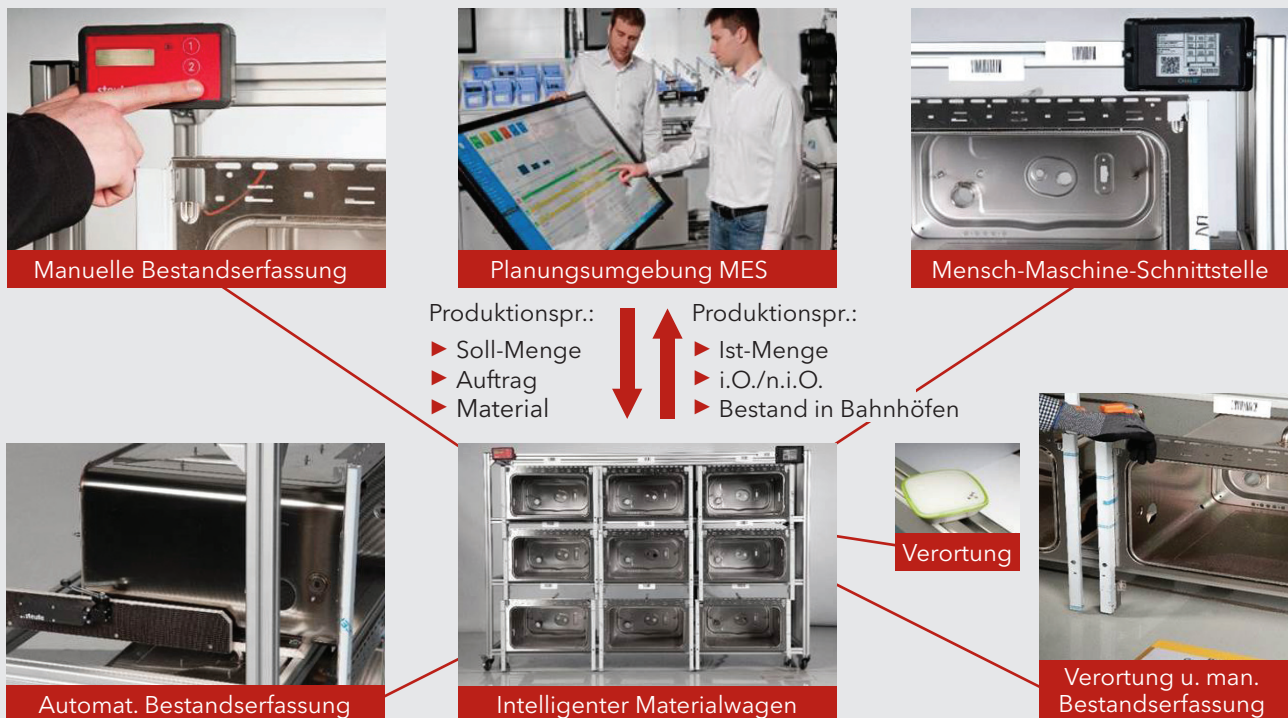


Abbildung 5: Retrofit eines Materialwagens

Durchführen von Systemtests und Evaluationen

Im Hinblick auf das Retrofitting von Materialwagen konnten im Forschungsprojekt neue Prozesse entwickelt, Technologien implementiert und im realen Produktionsumfeld getestet werden. Die stufenweise Einführung der einzelnen Konzepte hat sich als ein akzeptanzsteigerndes Kriterium erwiesen, da die Mitarbeiter bereits in einer frühen Projektphase erste Ergebnisse erkennen und Vorteile ableiten konnten. Dabei hat sich aber auch gezeigt, dass bei prototypischen Implementierungen, die mehrere Iterationen durchlaufen mit zunehmender Implementierungsdauer die Akzeptanz auch abnehmen kann. Die Mitarbeiter wurden daher schrittweise mit den Änderungen vertraut gemacht und geschult sowie durch Mitarbeiter aus dem Engineering-Bereich während der Einarbeitung betreut und qualifiziert.¹³

Fazit

Zusammenfassend bietet sich Retrofitting, infolge geringer Investitionskosten, besonders für KMU dazu an, die Wertschöpfungskette zu digitalisieren und damit eine Vernetzung zu ermöglichen. Anhand des vorgestellten Kreislaufes kann der bestehende Maschinenpark Schritt für Schritt durch neue Technologien aufgerüstet werden.

Mithilfe dieser Vorgehensweise wurde ein Materialwagen der Imperial- Werke oHG stufenweise aufgerüstet und zur innerbetrieblichen Vernetzung befähigt. Durch das Retrofit von bestehenden Materialwagen werden Informationen zu Beständen und deren Verortung erfasst. Durch die Bereitstellung der Informationen in einem MES wird Transparenz der Produktionsplanung auf die Produktion erheblich gesteigert. Als Ergebnis der gewonnenen Transparenz wird die Reaktionsfähigkeit der Produktionsplanungen bei ungeplanten Störungen erhöht. Im Rahmen der Lab-Touren des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Saarbrücken werden die aufgerüsteten Materialwagen als Anschauungs- und Erprobungsmöglichkeit für das Thema Retrofitting regelmäßig vorgestellt.

Literatur

- Bischoff, Jürgen; Taphorn, Christoph; Wolter, Denise (Hg.) (2015): Erschließen der Potenziale der Anwendung von ‚Industrie 4.0‘ im Mittelstand.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (2017): Industrie 4.0. Innovationen für die Produktion von morgen.
- BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (2019): Plattform Industrie 4.0. Online verfügbar unter <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/In-der-Praxis/Anwendungsbeispiele/anwendungsbeispiele.html>, Stand 09.05.2019.
- Bosch Rexroth (2019): IoT Gateway software - Get ready for Industry 4.0! Online verfügbar unter <https://www.boschrexroth.com/en/xc/products/product-groups/electric-drives-and-controls/news/software-iot-gateway/index>, Stand 26.03.2019.
- Denkena, Berend; Fay, Alexander (2018): Retrofit. Digitale Aufrüstung alter Maschinen. Online verfügbar unter <https://kompetenzzentrum-hamburg.digital/images/pdf/mud-Retrofit-Broschuere-180115.pdf>, Stand 20.03.2019.
- Frank, Haike (2018): Retrofitting - Nachrüsten von Sensorik an Bestandanlagen. Projektbegleitung mit der MÖLLE GmbH. Hg. v. Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern. Online verfügbar unter https://kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital/wp-content/uploads/2018/05/MKK_Folder_6seit_Projektbegl_Moelle_WEB.pdf, Stand 21.03.2019.
- Intel Inc. (2017): Factory Optimization Solution. Retrofitting Legacy Assets for IoT Enablement. Online verfügbar unter <https://www.emc.com/collateral/solution-overview/retrofitting-legacy-assets-iot-enablement.pdf>, Stand 20.03.2019.
- Kagermann, Henning; Wahlster, Wolfgang; Helbig, Johannes (Hg.) (2013): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0.
- Kellner, Florian; Lienland, Bernhard; Lukesch, Maximilian (Hg.) (2018): Produktionswirtschaft. Planung, Steuerung und Industrie 4.0. Berlin: Springer Gabler.
- Kletti, Jürgen; Schumacher, Jochen (2014): Die perfekte Produktion. Manufacturing Excellence durch Short Interval Technology (SIT). 2. Aufl. Berlin: Springer Vieweg.
- Kocian, Claudia (2011): Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN 2.0. Business Process Model and Notation im Methodenvergleich. HNU Working Paper. Neu-Ulm.
- Krcal, Hans-Christian (2008): Strategische Implikationen einer geringen Fertigungstiefe für die Automobilindustrie. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 60 (8), S. 778-808. DOI: 10.1007/BF03372814.
- Miele (2019): Miele Werk Bünde. Online verfügbar unter <https://www.miele.de/haushalt/2265.htm>, Stand 09.05.2019.

¹³ Vgl. Speicher (2019).

Autoren



Julian Koch, M.Sc., M.Sc. ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH (ZeMA) in Saarbrücken und arbeitet im Projekt Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Gestaltung von wandlungsfähigen Montagesystemen sowie deren Vernetzung in einem unternehmensübergreifenden Produktionsnetzwerk.



Dirk Burkhard, M.Sc. ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZeMA. Sein Forschungsschwerpunkt ist die bedarfs- und anforderungsgerechte Erfassung von Daten in der Produktion und deren intelligenter Nutzung in zusätzlichen Services.



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. **Leenhard Hörauf** ist Gruppenleiter für Montagetechnik und Anlagenplanung am ZeMA und Projektleiter am Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken. In zahlreichen Projekten mit Industrieunternehmen zu Themen der Digitalisierung und Effizienzsteigerung konnte er seine Expertise einbringen. Er engagiert sich als Dozent und Referent für den Wissenstransfer und die bedarfsgerechte Anwendung von Industrie 4.0-Technologien.



Prof. Dr.-Ing. **Rainer Müller** ist wissenschaftlicher Geschäftsführer am ZeMA. Zudem ist er Universitätsprofessor an der Universität des Saarlandes und hat eine apl.-Professur an der RWTH Aachen jeweils im Fachgebiet Montage und Montageautomatisierung. Seine aktuellen Forschungsaktivitäten liegen im Bereich der Mechatronik und Produktionsautomatisierung. Die Montageplanung, die Mensch-Roboter-Kooperation und die Erforschung neuer Prozesstechnologien sind Schwerpunkte hierbei.

Müller, Rainer (2009): Studie Strategien und Trends in der Montagetechnik und -organisation. Cluster of excellence integrative production technology for high wage countries. Aachen: Apprimus (Excellence in materials and production).

Müller, Rainer; Vette-Steinkamp, Matthias; Hörauf, Leenhard; Speicher, Christoph; Burkhard, Dirk (2018): Development of an Intelligent Material Shuttle to Digitize and Connect Production Areas with the Production Process Planning Department. In: Procedia CIRP 72, S. 967-972. DOI: 10.1016/j.procir.2018.03.216.

Rehe, Michael; Denkena, Berend; Wagener, Christian (2018): Energy consumption analysis of modules for CPS retrofitting. In: Procedia Manufacturing 24, S. 48-53. DOI: 10.1016/j.promfg.2018.06.007.

Schuster, Björn (2019): Retrofit: Alte Maschinen fit machen für Industrie 4.0. Hg. v. N+P Informationssysteme GmbH. Online verfügbar unter <https://blog.nupis.de/retrofit-alte-maschinen-fit-machen-fuer-industrie-4-0/>, Stand 21.03.2019.

Speicher, Christoph (2019): NeWiP - Neue Wege der informationsgeführten Produktion. 1. Auflage. Hg. v. Rainer Müller. Herzogenrath: Shaker (Forschungsberichte Montagetechnik und -organisation, 2).

Stock, Tim; Seliger, Günther (2016): Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. In: Procedia CIRP 40, S. 536-541. DOI: 10.1016/j.procir.2016.01.129.

VDA - Verband der Automobilindustrie e. V. (2015): Jahresbericht 2015.

Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten (Hg.) (2017): Handbuch Industrie 4.0. Bd. 4: Allgemeine Grundlagen. 2. Auflage. Berlin: Springer Vieweg (Springer Reference Technik).

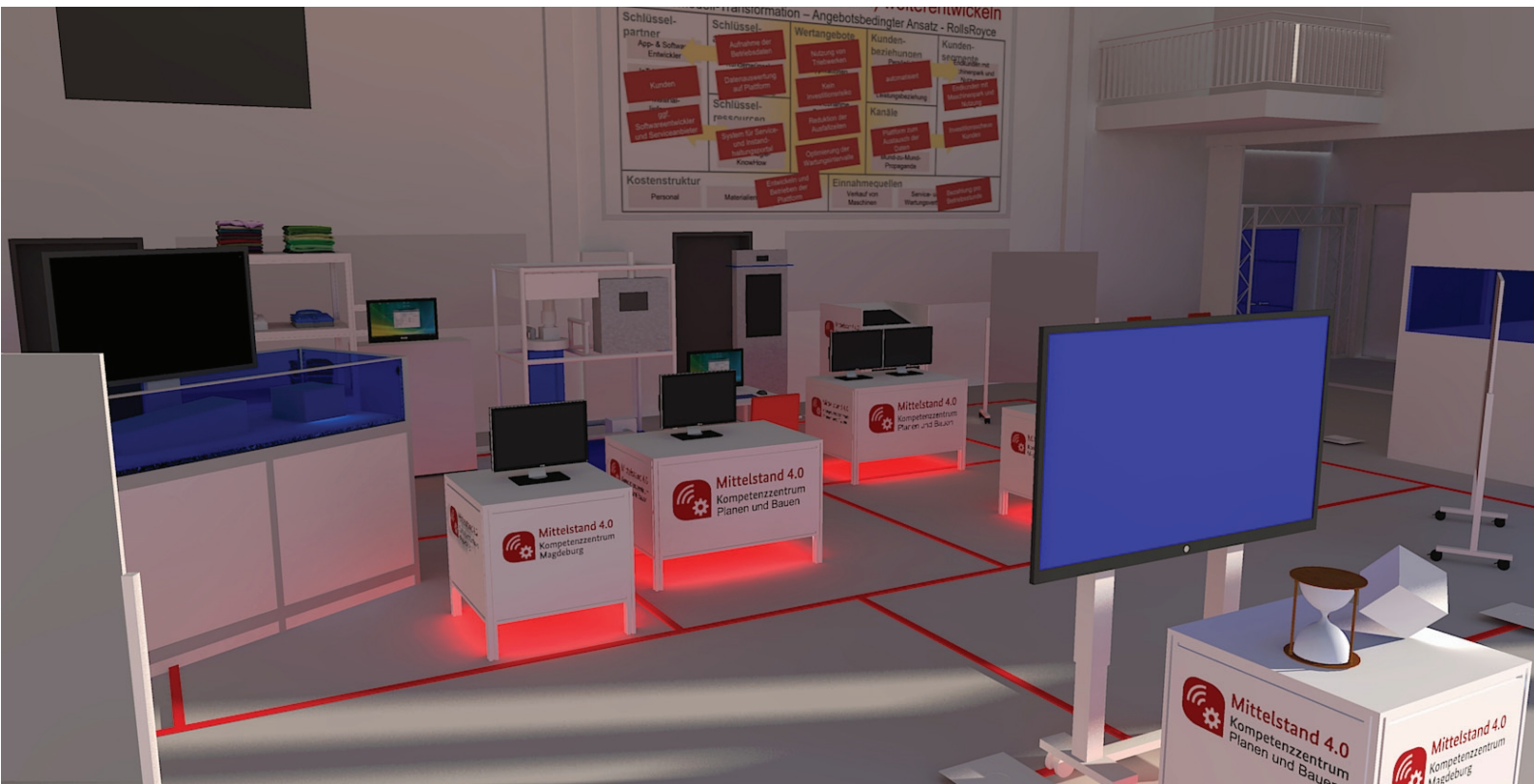
Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken unterstützt kleine und mittlere Unternehmen auf Ihrem Weg in die Digitalisierung. Zu dem Unterstützungsangebot zählen kostenfreie Informationsveranstaltungen, Workshops sowie Lab Touren und Sprechstunden.

Zu den Themen dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.

- ▶ Digitalisierung von Geschäftsprozessen
- ▶ Vernetzung von Unternehmen und Unternehmensbereichen
- ▶ Kognitive Unterstützung von Mitarbeitern im Produktionsumfeld

<https://kompetenzzentrum-saarbruecken.digital>





Sebastian Häberer, Robert Kummer

Wie die Digitalisierung die Wertschöpfung verändert - Geschäftsmodelle zum Anfassen und Ausprobieren

„Geschäftsmodelle zum Anfassen“ - das ist das Motto eines derzeit im Aufbau befindlichen Demonstrators des Mittelstand 4.0-Kompetenz-zentrums Magdeburg. Im Realtechnikum des Virtual Development and Training Centre (VDTC) des Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF werden Mitarbeitende und Führungskräfte kleiner und mittlerer Unternehmen etablierte und neue Geschäftsmodellenszenarien unterschiedlicher Branchen vorgestellt.

Die digitale Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft ist allgegenwärtig. Vergleichsweise junge, vor zehn oder 15 Jahren als Start-up gegründete Unternehmen zählen heute zu den wertvollsten Unternehmen der Welt und laufen den „alteingesessenen“ Großkonzernen den Rang ab. Über Jahrzehnte erfolgreiche Familienunternehmen haben Probleme mit plötzlich am Markt auftretenden, schnell wachsenden und häufig international verankerten Unternehmen Schritt zu halten.

In diesem Zusammenhang wird häufig von disruptiven Geschäftsmodellen berichtet, die das Potenzial haben, die bisherige Branchenlogik auf den Kopf zu stellen. Doch was ist eigentlich ein Geschäftsmodell? Mit welchen Methoden können Geschäftsmodelle systematisch er- oder bearbeitet werden und wie können Geschäftsmodelle „anfassbar“ werden? Der vorliegende Artikel versucht Antworten auf diese und weitere Fragen zu geben.

Sturz eines Branchenprimus

In der jüngeren Wirtschaftshistorie existierten zahlreiche Beispiele bekannter Unternehmen, die jahrelang für ihre innovativen Produkte und Prozesse bekannt waren, jedoch trotz ihres damaligen Wettbewerbsvorteils heute kaum noch relevant oder gar nicht mehr existent sind. Exemplarisch für dieses Phänomen ist unter anderem Kodak. Bereits Mitte der 1970er Jahre hatte das Unternehmen eine erste Digitalkamera

entwickelt. Das Management schreckte jedoch vor einer Weiterentwicklung und vor allem vor einer Markteinführung zurück. Es befürchtete das damalige Kerngeschäft – den Verkauf von Verbrauchsmaterialien für analoge Kameras, insbesondere Filme – zu stark zu kannibalisieren. Zudem ging man auch Ende der 1990er noch davon aus, dass die Bildqualität einer Digitalkamera niemals an die Bildqualität einer „klassischen“ Spiegelreflexkamera herankommen würde. Zwei fatale Fehleinschätzungen. Als sich das Unternehmen Mitte der 1990er Jahre doch zu einem Richtungswechsel entschließen konnte, war es zu spät. Es gab bereits zahlreiche Konkurrenzprodukte, die durch die Kundschaft besser angenommen wurden. Die Chance das Geschäftsmodell zu innovieren wurde nicht nur verpasst – das Unternehmen musste sogar 2012 Insolvenz anmelden.¹

Was sind eigentlich Geschäftsmodelle?

Retrospektiv betrachtet erfuhr das Begriffskonzept Geschäftsmodell erstmals während der Blüte der Internet-Ökonomie (1998-2000) eine deutlich erhöhte Aufmerksamkeit. Schon damals war klar: Jedes Unternehmen verfügt über ein Geschäftsmodell – unabhängig davon, ob es dieses nun explizit artikuliert oder nicht. Obwohl Geschäftsmodelle also kein neues Thema im wissenschaftlichen Diskurs darstellen, gibt es bisher keine einheitlich verwendete Definition. Legt man die Elemente der beiden im deutschsprachigen Raum weit verbreiteten Konzepte übereinander, so beschreibt ein Geschäftsmodell, was ein Unternehmen welchen KundInnen auf welche

¹ Vgl. Gassmann et. al. (2017).

Art und Weise anbietet und wie es daraus Einnahmen erzielt. Etwas pragmatischer kann unter einem Geschäftsmodell die Art und Weise, wie ein Unternehmen Geld verdient, verstanden werden. Ein Unternehmen kann dabei ein oder mehrere Geschäftsmodelle einsetzen. Wird ein Geschäftsmodell verändert oder neu entwickelt, entsteht daraus im besten Fall eine Geschäftsmodellinnovation. Im Vergleich zur Produkt- oder Prozessinnovation wird der Geschäftsmodellinnovation mittel- bis langfristig ein größeres wirtschaftliches Erfolgspotenzial zugesprochen.²

Die Frage nach der Einordnung von Geschäftsmodellen im Kontext von Unternehmensstrategie und Geschäftsprozessen beantwortet Abbildung 1. Die Unternehmensstrategie gibt durch die Definition von Unternehmensvision, -mission und -leitlinien die „Leitplanken“ der Geschäftsmodellgestaltung vor. Aus dem Geschäftsmodell leiten sich wiederum die erforderlichen primären und sekundären Geschäftsprozesse ab.

Den eigenen „Kodak-Moment“ vermeiden

Am Kodak-Beispiel lassen sich die beiden Ursachen für eine Geschäftsmodellveränderung erläutern: intern geplante oder extern initiierte Veränderungen. Intern geplante Veränderungen resultieren entweder aus einem kontinuierlichen Veränderungsprozess (z. B. gesteuert durch einen eigenen Entwicklungsbereich) oder durch eine bewusste Entscheidung des Managements, Alternativen für das bestehende Geschäftsmodell (z.B. im Rahmen eines internen Projekts) zu entwickeln, ohne dass der Markt oder die Wettbewerber

² Vgl. Gassmann et. al. (2017).

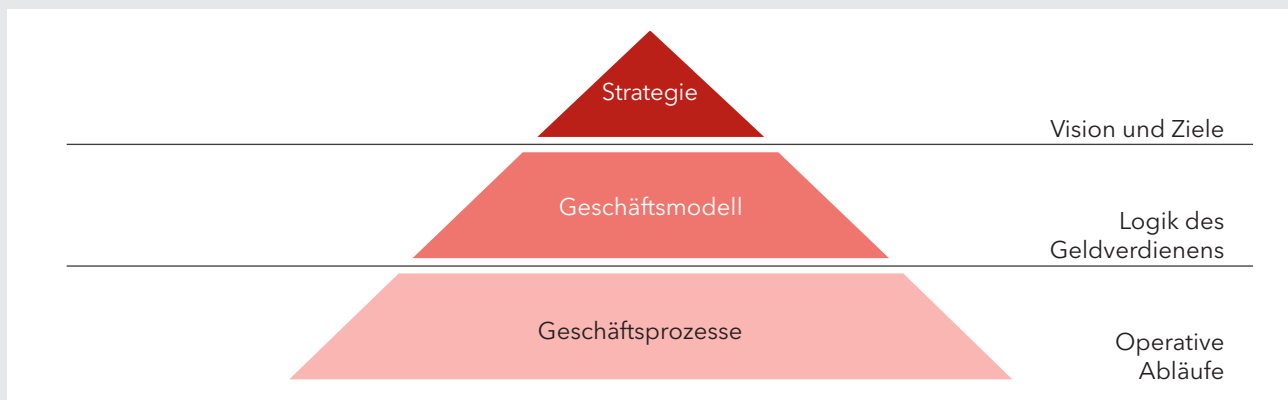


Abbildung 1: Einordnung des Geschäftsmodell-Begriffs im Kontext von Unternehmensstrategie und Geschäftsprozessen (in Anlehnung an Osterwalder (2004))

eine kurzfristige Handlung erforderlich machen. Hätte Kodak beispielsweise in den 1970er Jahre intensiv an einer Möglichkeit gearbeitet, die entwickelte Digitalkamera massenmarktauglich zu gestalten und parallel zum eigentlichen Kerngeschäft zu vermarkten (z.B. im Rahmen einer Ausgründung oder in Form einer neuen Marke), würde es das Unternehmen mit einiger Wahrscheinlichkeit heute noch geben. Extern initiierte Geschäftsmodellveränderungen sind – wie im Kodak-Beispiel – Reaktionen auf veränderte Rahmenbedingungen, wie z.B. auf neue Ersatzprodukte oder branchenfremde Wettbewerber. Sie müssen meist kurzfristig erfolgen und sind aufgrund der vergleichsweise kurzen Entwicklungszeit nicht selten von existenzgefährdeten Misserfolgen geprägt. Wie das Beispiel zeigt, ist eine Weiter- oder Neuentwicklung des eigenen Geschäftsmodells von innen heraus – im Idealfall eingebettet in einen kontinuierlichen Prozess – wesentlich erfolgsversprechender. Auf diese Weise kann der eigene „Kodak-Moment“ vermieden werden.

Methoden und Ansätze zur Geschäftsmodellentwicklung

Zur Gestaltung eines neuen oder zur Weiterentwicklung eines bestehenden Geschäftsmodells bestehen vielfältige Methoden und Werkzeuge. Im deutschsprachigen Raum haben sich zwei Konzepte durchgesetzt, die nachfolgend kurz vorgestellt werden.

Ein Werkzeug, das Unternehmen zum Innovieren des Geschäftsmodells nutzen können, sind die 55 Basisgeschäftsmodelle nach Gassmann et al. bzw. den damit verbundenen "Business Model Navigator".³ Eine Analyse relevanter Geschäftsmodelle zu Beginn der 2000er hat gezeigt, dass es Systematiken und Regelmäßigkeiten gibt, die sich in 55 Mustergeschäftsmodellen zusammenfassen lassen. Nach Meinung von Gassman et al. bestehen 90 Prozent der Geschäftsmodelle erfolgreicher Unternehmen aus diesen oder einer Kombination dieser Basisgeschäftsmodelle.⁴ Im praktischen Einsatz können diese Muster durch Anwendung des Ähnlichkeits- oder des Konfrontationsprinzips zur Weiterentwicklung des eigenen Geschäftsmodells eingesetzt werden.

Kernelement dieser Methode ist das „magische Dreieck“, welches Geschäftsmodelle in vier Dimensionen beschreibt. Jede dieser Dimensionen beantwortet einen spezifischen Aspekt darüber, wie der Geschäftsbetrieb eines Unternehmens funktioniert:⁵

- ▶ **Wer** sind unsere ZielkundInnen?
- ▶ **Was** ist unser Nutzenversprechen an unsere Kundschaft?
- ▶ **Wie** stellen wir die Leistung her?
- ▶ Wie wird **Wert** erzielt bzw. wie generieren wir Einnahmen, die höher sind als unsere Kosten?

Ein Argument für den Einsatz der von Gassmann et al. vorgestellten Basisgeschäftsmodelle: sie unterstützen die Kreativität und das Denken in Analogien. AnwenderInnen können vergleichsweise schnell Ansätze für fundamental neue Geschäftsmodelle entwickeln und ausarbeiten.⁶ Im Grundlagenworkshop „Geschäftsmodelle systematisch entwickeln“ des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Magdeburg findet die Methode jedoch keinen Einsatz. Der Grund hierfür liegt in der durch die Anzahl der Basisgeschäftsmodelle bedingten Komplexität der Methode.

Im Zentrum eines weiteren, ebenfalls sehr etablierten Konzepts zur Geschäftsmodellentwicklung steht das Business Model Canvas.⁷ Das Business Model Canvas ist eine aus neun Elementen bestehende Darstellungsform eines Geschäftsmodells (siehe Tabelle 1). Neue Geschäftsideen können auf diese Weise vergleichsweise einfach im Team visualisiert, detailliert und hinsichtlich deren Wechselwirkungen zum bestehenden Geschäftsmodell diskutiert werden. Das Business Model Canvas bietet das Potenzial für eine einheitliche Sprache, mit der Geschäftsmodelle beschrieben, verändert und bewertet werden können.

Geschäftsmodelle müssen greifbar werden

Im Rahmen der zahlreichen durch das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Magdeburg durchgeführten Workshops und Vorträge konnte festgestellt werden, dass das theoretische Konstrukt „Geschäftsmodell“ – insbesondere im Kontext der Digitalisierung – trotz der vielen etablierten Methoden für viele Führungskräfte und Mitarbeitende schwer fassbar ist. Während für den Einsatz von digitalen Technologien zur Effizienzsteigerung, insbesondere im Rahmen von Mittelstand-Digital, zahlreiche Demonstrationslabore und Lernfabriken betrieben werden, die sehr gut die Potenziale der Digitalisierung veranschaulichen, existiert ein vergleichbares Angebot für die Digitalisierung von Geschäftsmodellen bestenfalls in Ansätzen.

³ Vgl. Gassmann et. al. (2017).

⁴ Vgl. ebenda.

⁵ Vgl. ebenda.

⁶ Vgl. ebenda.

⁷ Vgl. Osterwalder und Pigneur (2010).

Geschäftsmodellelement	Erklärung
Wertangebote	Leistungen des Unternehmens, die zur Lösung von Kundenproblemen oder zur Befriedigung von Bedürfnissen der Kundschaft beitragen
Kundensegmente	Vom Unternehmen bediente Zielgruppen
Kanäle	Eingesetzte Konzepte und Werkzeuge zur Kommunikation mit bestehenden und neuen Kundinnen und Kunden (Kommunikations-, Distributions- und Vertriebskanäle)
Kundenbeziehungen	Arten von Beziehungen, die das Unternehmen mit Segmenten der Kundschaft etabliert und pflegt
Einnahmequellen	Einkünfte, die aus der Nutzung der Wertangebote durch die Segmente der Kundschaft resultieren
Schlüsselressourcen	Die für den Erfolg des Geschäftsmodells elementaren materiellen und immateriellen Wirtschaftsgüter
Schlüsselaktivitäten	Prozesse des Unternehmens, die elementar für den Betrieb des Geschäftsmodells sind
Schlüsselpartner	Liefer- und Partnerorganisationen, die wesentlich zum Erfolg des Geschäftsmodells beitragen
Kostenstruktur	Die wesentlichen Kostentreiber des Geschäftsmodells

Tabelle 1: Elemente der Business Model Canvas (nach Osterwalder und Pigneur (2010))

Eine Ausnahme stellt die Demonstrationsfläche des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Magdeburg dar.

Mit der Demonstrationsfläche werden zwei Ziele verfolgt. Einerseits sollen Führungskräfte kleiner und mittlerer Unternehmen für das Thema „Geschäftsmodelle“ grundlegend sensibilisiert werden. Andererseits wird versucht, BesucherInnen die Potenziale von (partiell) digitalen Geschäftsmodellen erlebbar zu machen. Um diese Ziele zu erreichen, wird gemeinsam mit dem Publikum ein konventionelles Geschäftsmodell einer definierten Branche erarbeitet und dieses einem innovativen, digitalen oder partiell digitalen Geschäftsmodell gegenübergestellt.

Dabei wird im doppelten Sinn auf das oben beschriebene Business Model Canvas zurückgegriffen. Dies wird in Form einer kleinen, eigens für die Demonstrationsfläche entwickelten Anwendung eingesetzt, um mit den BesucherInnen ein konventionelles Geschäftsmodell einer vordefinierten Branche zu erarbeiten. Die Visualisierung erfolgt für alle BesucherInnen gut sichtbar auf einem großen Bildschirm. Nach einer kurzen Diskussion von Stärken und Schwächen des konventionellen Geschäftsmodells erfolgt die Vorstellung eines innovativen Geschäftsmodells der gleichen Branche. Dazu wird ebenfalls das Business Model Canvas eingesetzt. Um das innovative Geschäftsmodell mindestens in Teilen auch wirklich erlebbar zu machen, werden die für das Geschäftsmodell entscheidenden digitalen Technologien in Form von physischen Exponaten demonstriert. Die

BesucherInnen werden zu den ausgewählten Exponaten geführt, wo jeweils deren Ziel, Aufbau und Funktionsweise erläutert und vorgeführt werden.

Die Zuordnung der digitalen Technologien zu den Elementen des betrachteten Geschäftsmodells erfolgt durch deren Positionierung auf der Demonstrationsfläche. Das ist möglich, da das Business Model Canvas die Struktur der 210 Quadratmeter großen Fläche vorgibt. Wie in Abbildung 2 dargestellt, sind die entsprechenden Elemente auf dem Hallenboden aufgebracht. Dadurch wird den BesucherInnen die Einordnung der demonstrierten digitalen Technologien in den Kontext des betrachteten Geschäftsmodells erleichtert.

Bisher implementiert ist ein Szenario der Spielzeugbranche. Das demonstrierte innovative Geschäftsmodell zeichnet sich dadurch aus, dass die Kundschaft „Kind“ das Spielzeug selbst gestalten kann. Dieses Wertangebot wird einerseits über eine Website bzw. eine App zugänglich gemacht und andererseits über Veranstaltungen - wie z.B. Geburtstagsfeiern - angeboten. Im Gegensatz zu konventionellen Spielzeugherstellern können dadurch nicht nur Erlöse aus dem Verkauf der Produkte realisiert werden, sondern auch aus der Durchführung von Veranstaltungen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil dieses Geschäftsmodells besteht in dem, durch die Veranstaltungen bedingten Kontakt zur Kundschaft, den viele konventionelle Spielzeugproduzierende nicht oder nicht mehr haben. Das dabei generierte Wissen über die

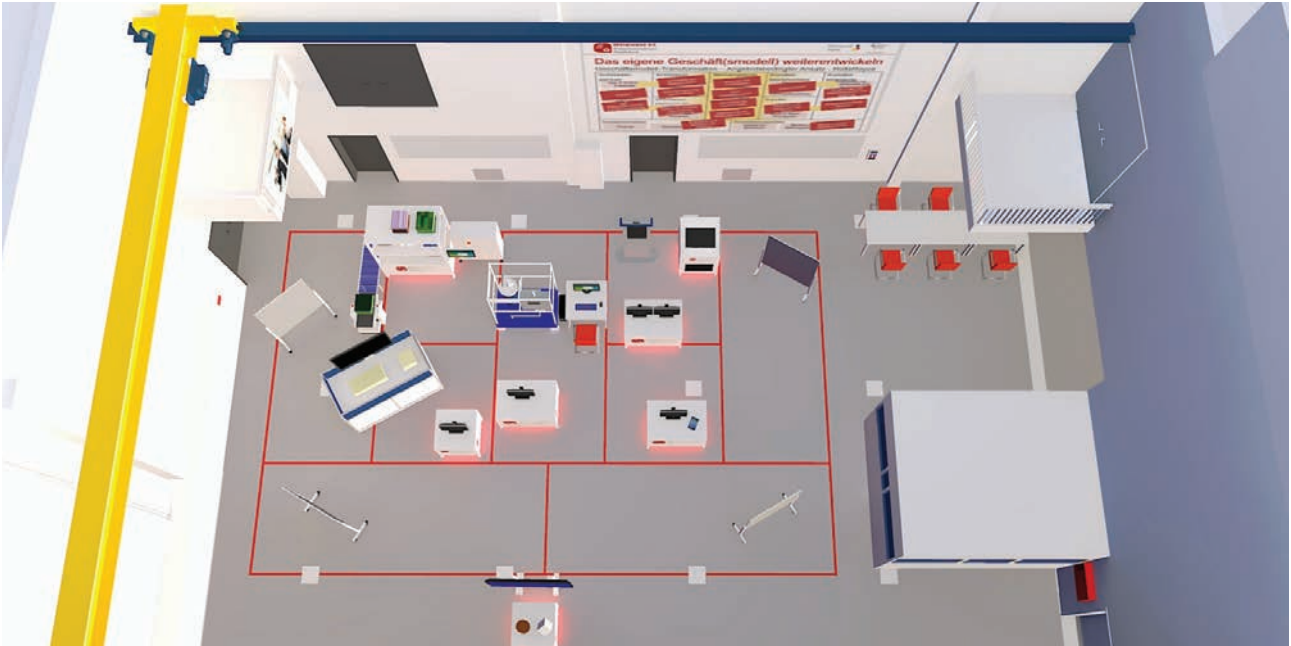


Abbildung 2: Draufsicht auf die Demonstrationsfläche des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Magdeburg

Probleme und Bedürfnisse (potenzieller) Kundschaft bildet die Basis für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen.

Auf der Demonstrationsfläche werden drei für das Geschäftsmodell elementare digitale Technologien demonstriert. So wird u.a. mit dem webbasierten digitalen Baukasten ein Beispiel für einen innovativen Kanal der Kundschaft vorgestellt. Dieser erlaubt Kindern oder „Junggebliebenen“, dank vordefinierter Module selbst Spielzeug zu gestalten.

Das so kreierte Spielzeug kann dann online bestellt werden. Die eigentliche Produktion des Spielzeugs erfolgt nicht wie bei konventionellen Spielzeugherstellenden mit auf Massenfertigung ausgelegten Spritzgießmaschinen, sondern mittels 3D-Druck. Die Beherrschung dieser Technologie stellt in dem demonstrierten Geschäftsmodell eine Schlüsselressource dar. Veranschaulicht wird den Teilnehmenden diese Schlüsselressource durch das gemeinsam mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus entwickelte Exponat „3D-Druck-Insel“. Die „3D-Druck-Insel“ besteht aus einem handelsüblichen 3D-Drucker und einem vergleichsweise kostengünstigen Industrieroboter. Dieses Exponat adressiert ein Problem, das Anwendende haben, die vergleichsweise häufig 3D-drucken: die Entnahme des gedruckten Objekts. Da die Entnahme in vielen Unternehmen manuell erfolgt, ist die Druckzeit auf die Präsenzzeit des Bedienpersonals begrenzt. Durch die Kopplung des 3D-Druckers mit einem Leichtbauroboter kann

die Präsenz der Mitarbeitenden von der Laufzeit des 3D-Druckers entkoppelt werden.

Auch individuell gestaltete Produkte werden mitunter um Standardkomponenten ergänzt. So auch in diesem Beispiel. Dazu sind meist Kommissionierprozesse erforderlich. Da diese insbesondere bei einer hohen Teilevielfalt fehleranfällig sind, existieren zahlreiche Technologien, die zur Vermeidung dieser Fehler beitragen sollen. Im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Magdeburg wird eine Kommissionierunterstützung demonstriert, die auf einem intelligenten Handschuh basiert. Dieser Handschuh unterstützt die Kommissionierprozesse sowohl mittels Tiefenbildsensorik als auch mittels Radio-Frequency-Identification (RFID). Die Arbeitskraft wird bei der Ausführung dieser Schlüsselaktivität unterstützt, indem u.a. angezeigt wird, welches Teil aus welchem Behälter als nächstes zu greifen ist.

Weitere Geschäftsmodellenszenarien anderer Branchen (z.B. Bauindustrie in Kooperation mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen) inklusive der zugehörigen Exponate werden in den nächsten Wochen und Monaten ergänzt. Durch die Vorstellung vieler verschiedener Branchenbeispiele erhofft sich das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Magdeburg einen offenen Diskurs und einen intensiven Erfahrungsaustausch zwischen Teilnehmenden, um am Ende „vernetzt wachsen“ zu können. Aktuelle technologische Entwicklungen können so in einem Gesamtkontext beschrieben und ausprobiert werden.

Autoren



M.Sc. **Sebastian Häberer** ist seit 2014 Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung. Der Expert Engineer ist im Schwerpunkt "Digitale Geschäftsmodelle" des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Magdeburg aktiv. Sein Schwerpunkt ist die Nutzung von Reifegradmodellen zur Ableitung von unternehmensindividuellen Roadmaps, um kleine und mittlere Unternehmen bei der Gestaltung der digitalen Transformation zu unterstützen.



Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) M.A. **Robert Kummer** ist seit 2007 Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung. Der Senior Scientist ist im Schwerpunkt "Digitale Geschäftsmodelle" des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Magdeburg aktiv. Er unterstützt kleine und mittlere Unternehmen bei der digitalen Transformation, insbesondere hinsichtlich der Weiterentwicklung und Neugestaltung von Geschäftsmodellen.

Fazit und Ausblick

Obwohl medial sehr präsent, fristet die Beschäftigung mit dem Thema „Geschäftsmodelle“ in vielen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen noch ein Schattendasein. Produkt- oder Prozessinnovationen werden häufig eine höhere Bedeutung beigemessen. Wie in dem Beitrag dargestellt, bestehen jedoch gute Gründe sich kontinuierlich und aktiv mit der Weiter- oder Neuentwicklung des eigenen Geschäftsmodells zu beschäftigen. Neben dem Erlernen der vorgestellten etablierten Methoden und Werkzeuge, z.B. in den von Mittelstand-Digital angebotenen Workshops und Seminaren, kann auch der Besuch von Lernfabriken oder Demonstrationslaboren von Nutzen sein. Die Demonstrationsfläche des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Magdeburg bietet diese Möglichkeit. Insbesondere Führungskräfte und Mitarbeitende kleiner und mittlerer Unternehmen können dort die Potenziale digitaler Technologien im Kontext innovativer Geschäftsmodelle erleben.

Literatur

- Gassmann, Oliver; Frankenberger, Karolin; Csik, Michaela (2017): Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Hanser.
- Osterwalder, Alexander (2004): The Business Model Ontology. A Proposition in a Design Science Approach. Lausanne: de l'Ecole des HEC de l'Université de Lausanne.
- Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves (2010): Business model generation. A handbook for visionaries, game changers, and challengers. New York: Wiley&Sons.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Magdeburg unterstützt kleine und mittlere Unternehmen in Sachsen-Anhalt sowie bundesweit beim Einsatz innovativer digitaler Lösungen. Zu den Themen dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.:

- ▶ Nutzerfreundlichkeit und Akzeptanz
- ▶ Digitale Geschäftsmodelle
- ▶ Digitale Vernetzung und Standardisierung
- ▶ Safety & Security

www.vernetzt-wachsen.de





Sabine Klein, Andreas Emrich, Sarah Rübel, Peter Fettke, Peter Loos

Geschäftsmodellinnovation in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken

Wie das Netzwerk WERNER Unternehmen beim Aufbau von Wertschöpfungsnetzwerken und der digitalen Geschäftsmodellinnovation unterstützt

Durch die digitale Transformation sind Unternehmen im Wandel und müssen bestehende Geschäftsmodelle verbessern und neue Geschäftsmodelle vordenken. In digitalen Wertschöpfungsnetzwerken entstehen Chancen für die Kooperation mit neuen Akteuren, um neue, digitale Geschäftsmodelle zu realisieren. Das Netzwerk WERNER unterstützt Unternehmen dabei, ihren Pfad der digitalen Transformation einzuschlagen, um so die passenden Technologien und Partner für das eigene Transformationsprojekt zu finden.

Herausforderungen für Unternehmen in der digitalen Transformation

Digitale und dynamische Wertschöpfungsnetzwerke

Digitale Wertschöpfungsnetzwerke ermöglichen neue Produkte und Dienstleistungen durch die gezielte und dynamische Kooperation von Unternehmen.

Dabei bieten Trends wie Technologien der künstlichen Intelligenz und Industrie 4.0 neue Möglichkeiten. Allerdings können Unternehmen nur dann von solchen Wertschöpfungsnetzwerken profitieren, wenn sie die technologischen Trends kennen und wissen, welchen Nutzen sie für das Unternehmen haben. Um diese Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen, ist es sinnvoll, Kooperationen und mit anderen Unternehmen zur Umsetzung von neuen Geschäftsmodellen einzugehen.

Einhergehend mit dem Schlagwort Industrie 4.0 ist die zunehmende Vernetzung von Maschinen, Produktionsstätten und Unternehmen zu beobachten. Wertschöpfungsnetzwerke sind dabei „durch komplexe wechselseitige Beziehungen zwischen autonomen, rechtlich selbstständigen Akteuren“¹ gekennzeichnet und bilden Interessengemeinschaften, welche bei Bedarf gemeinsam agieren. Dabei steht immer der

¹ Dais und Kagermann (2013).

wirtschaftliche Mehrwert für alle Partner im Vordergrund, während sich die einzelnen Unternehmen auf ihre jeweiligen Kernkompetenzen konzentrieren können. Der Mittelstand in Deutschland ist grundsätzlich durch Kooperationen geprägt, wobei kleine und mittlere Unternehmen (KMU) häufig sogar mehreren Netzwerken angehören. Meist bilden sich dabei auftragsspezifische Produktgemeinschaften, was bspw. in der Automobilbranche oft vorkommt. Wertschöpfungsnetzwerke ermöglichen eine höhere Flexibilität, Innovationskraft und Anpassungsfähigkeit an Marktgegebenheiten sowie wechselnde Kundenanforderungen gegenüber einzeln agierenden Unternehmen. Gerade der permanente Datenaustausch der beteiligten Unternehmen trägt dazu bei, dass ein Verbund an Partnern wesentlich effizienter handeln kann: Neben den herkömmlichen Waren- und Finanzströmen sind auch Daten über die Produktentstehung, die Produktion und die Nutzung der Produkte hilfreich, um Rückschlüsse auf die Ausgestaltung dieser zu erhalten. Der Datenaustausch erfolgt hierbei in der Regel über virtuelle Plattformen und ist vertraglich vereinbart.

Strategie und Innovation in Wertschöpfungsnetzwerken

KMU, die eine kooperative Strategie verfolgen, sichern sich Wettbewerbsvorteile über Zusammenarbeit und sind somit nicht so stark dem Wettbewerbsdruck der Konkurrenz ausgesetzt. Dadurch ist auch eine kooperative Strategie möglich, die ein abgestimmtes Verhalten innerhalb des Partnernetzwerks beinhaltet, um Wettbewerbsvorteile zu erlangen bzw. zu sichern und Entscheidungsunsicherheiten abzubauen.² Dies geschieht durch den Aufbau starker Innovationspartnerschaften innerhalb des Netzwerks. Eng verknüpft mit der Strategie des Unternehmens sind dabei die jeweiligen Geschäftsmodelle. Sie sollen dem Kunden einen Mehrwert vermitteln sowie dem Unternehmen wirtschaftlichen Nutzen stiften.³ Geschäftsmodelle ermöglichen eine strukturierte Abbildung der Funktionsweise eines Unternehmens und zeigen auf, wie Gewinn erwirtschaftet wird.⁴ Im Sinne neuer Geschäftsmodelle müssen nun zusätzlich auch Strategien entwickelt werden, wie bspw. mit der vorhandenen Technologie neue Produkte oder Dienstleistungen entwickelt werden können, oder wie neue Technologien bei der Digitalisierung und Verbesserung eigener Lösungen beitragen können.

² Vgl. Mintzberg et. al. (1998) sowie Sydow (1992).

³ Vgl. Johnson et. al. (2008).

⁴ Vgl. Burkhart et. al. (2011).

WERNER bietet Vernetzung für KMU

WERNER (erweitertes Wertschöpfungsnetzwerk), entwickelt vom Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern, unterstützt kleine und mittlere Unternehmen bei der Digitalisierung und Umsetzung neuer Geschäftsideen.⁵ Neue Technologien und Künstliche Intelligenz bieten viele Chancen, stellen aber gleichzeitig Hürden für Unternehmen dar. Häufig lassen sich innovative Lösungen nur gemeinsam erarbeiten, und genau hier setzt die Plattform WERNER an. Betriebswirtschaftliche Problemstellungen werden mit technologischen Lösungen sowie Anschauungsbeispielen aus Referenzprojekten der Initiative Mittelstand-Digital in Verbindung gesetzt, was Geschäftsmodell- bzw. Strategieinnovationen und die Bildung neuer Wertschöpfungsnetze ermöglicht. Es werden den Nutzenden passende Partner für die Umsetzung der Ideen oder der Lösung von Problemen, basierend auf dem Unternehmensprofil, vorgeschlagen. WERNER greift hierbei auf die Referenzprojekte aus den derzeit 25 Kompetenzzentren des Netzwerks Mittelstand-Digital zurück, um Empfehlungen zu generieren sowie praxisnahe Anwendungsbeispiele aus Unternehmen vorzustellen.

Funktionen in WERNER

WERNER besitzt mehrere Kernfunktionalitäten: das Unternehmensprofil, den Geschäftsmodell-Konfigurator, die Unternehmenssuche sowie Suchen nach Technologien, Referenzprojekten und Geschäftsmodellaspekten.

- ▶ Unternehmensprofil: Hier stellt sich das Unternehmen mit Angaben wie Name, Anschrift oder Ansprechpartner vor. Hierbei kann ein Unternehmen angeben, in welchen Technologien es Expertise anbieten kann, aber ggf. auch selbst i.S. von Transformationsprojekten sucht.
- ▶ Geschäftsmodell-Konfigurator: Hier können Unternehmen ihre Geschäftsmodelle fragenbasiert erstellen und Empfehlungen zur Optimierung erhalten.
- ▶ Unternehmenssuche: Neben den automatischen Empfehlungen für passende Partner, besteht hier die Möglichkeit, nach sämtlichen Unternehmen auf WERNER zu suchen und Kontakte zu knüpfen.
- ▶ Technologiesuche: Hier sind neue Technologien mit kurzen Beschreibungen zu finden, sowie deren Einsatz in Referenzprojekten und deren Auswirkung auf verschiedene Bereiche des Geschäftsmodells.

⁵ Vgl. Emrich (2018).

- ▶ Referenzprojekte: Die Referenzprojekte und Best Practices aus Mittelstand-Digital können in WERNER durchsucht werden. Neben den Beschreibungen sind hier zusätzlich eingesetzte Technologien sowie relevante Geschäftsmodellaspekte verlinkt.

Geschäftsmodell-Konfigurator und Technologieempfehlungen

Mit Hilfe des Geschäftsmodell-Konfigurators können Unternehmen ihre Geschäftsmodelle erstellen und Empfehlungen zur Optimierung erhalten. Die Darstellung und Beschreibung des Geschäftsmodells auf der Plattform basiert auf dem Business Model Canvas

vas nach Osterwalder und Pigneur.⁶ Allerdings muss der Nutzer keinerlei Vorwissen über die Darstellung von Geschäftsmodellen mitbringen, da das Canvas anhand von Fragen ausgefüllt werden kann. Der Nutzer wird dabei durch die einzelnen Felder des Canvas geleitet. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, eigene Ideen aufzunehmen. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem Fragenkatalog zu den Schlüsselaktivitäten des Unternehmens. Die restlichen Bausteine des Canvas lassen sich analog mit jeweils passenden Fragen ausfüllen, bis das Business Model Canvas abgeschlossen ist (Abbildung 1 unteres Bild).

6 Vgl. Osterwalder und Pigneur (2010).

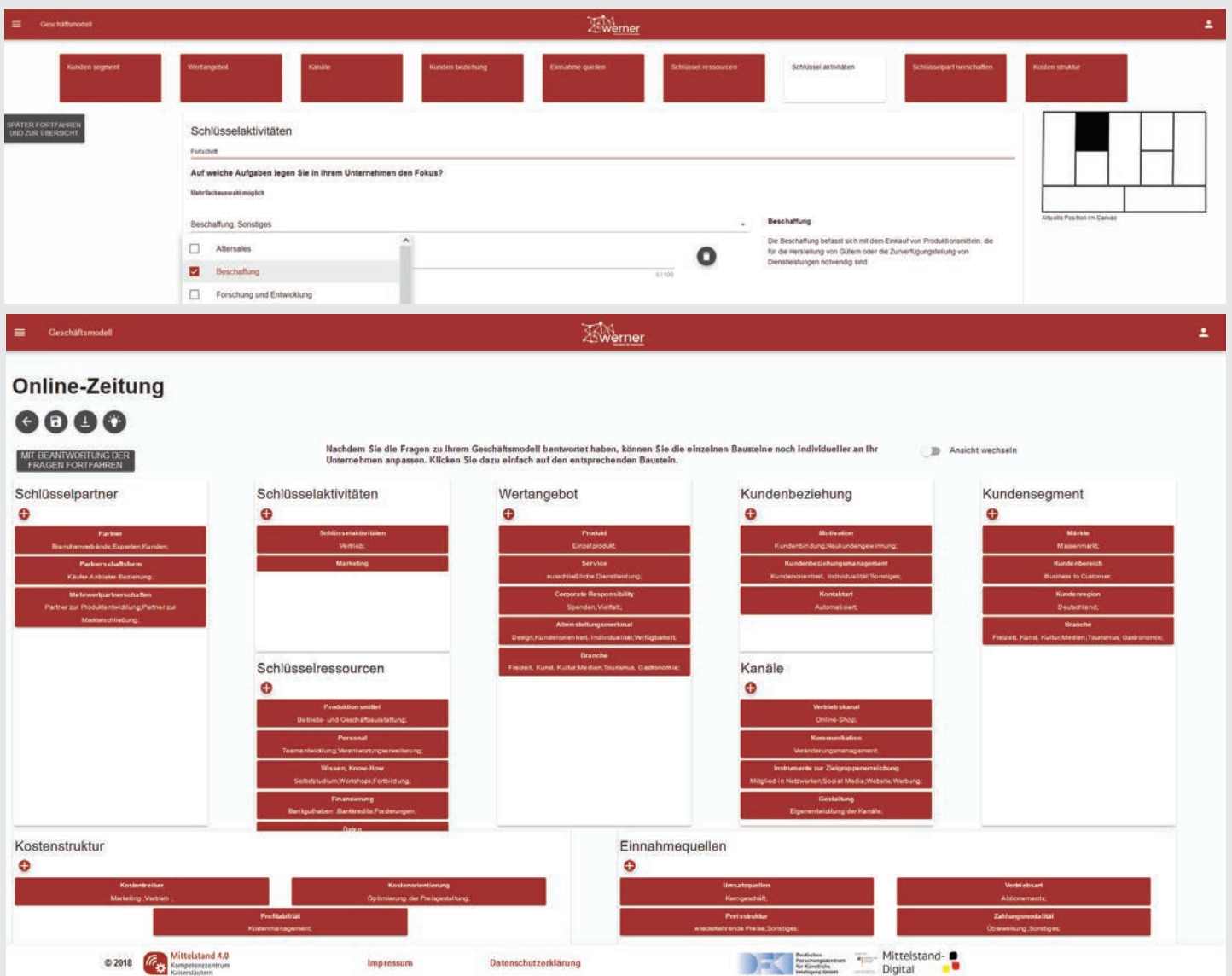


Abbildung 1: Fragenbasierte Erstellung eines Geschäftsmodells und fertiges Beispiel-Geschäftsmodell

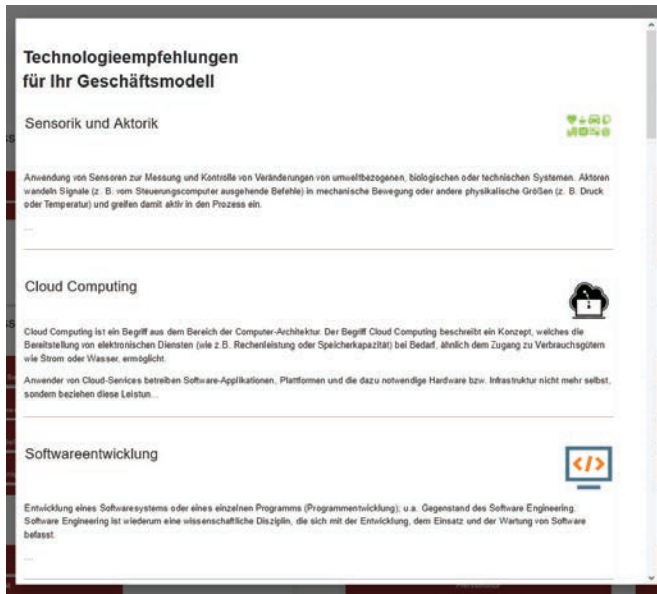


Abbildung 2: Technologieempfehlungen zum Geschäftsmodell

Für das individuelle Geschäftsmodell können vorgeschlagene Technologien zur Innovation oder Optimierung abgerufen werden. Die Empfehlungen ergeben sich durch die Analyse der Referenzprojekte und Best Practices aus Mittelstand-Digital, welche bestimmte Technologien bereits erfolgreich zur Lösung eines Problems eingesetzt haben. Zum

Beispiel wurde so festgestellt, dass der Geschäftsmodellaspekt „Kostenstruktur“ häufig mit der Technologie RFID (Radio-frequency identification) aus dem Technologiebereich „Sensorik und Aktorik“ in Verbindung steht (s. Abbildung 2). Dies hängt damit zusammen, dass solche Sensorik häufig zur Kostensenkung eingesetzt wird, da bspw. Lagerbestände digital erfasst werden und dadurch Zeit und Kosten eingespart werden können, bei vergleichsweise geringem Einführungsaufwand.

Ferner können Unternehmen auch Referenzprojekte anschauen, um durch die Beispiele anderer inspiriert zu werden: Referenzprojekte aus Mittelstand-Digital helfen den KMU dabei, die digitale Transformation begreifbarer zu machen. Die üblichen Beispiele von weltweiten Marktführern und Innovatoren disruptiver Technologien sind häufig kaum übertragbar auf die Realität mittelständischer Unternehmen. Somit sind diese Beispiele näher an der betrieblichen Realität und die Analogie zum eigenen Handeln ist transparenter. Es wird gezeigt, welche Technologien in dem konkreten Referenzprojekt eingesetzt wurden, und welche Bereiche des Geschäftsmodells durch das Projekt konkret verbessert werden konnten. Diese Informationen werden auch für die Empfehlungsmechanismen genutzt, um so zu einer Problemstellung geeignete Technologievorschläge und Beispielprojekte als Referenz vorschlagen zu können.

Virtual-Reality-Brillen im Handwerk: Die interaktive 3D-Visualisierung von Ideen und Produkten

DieMeisterTischler nutzen die Werkzeuge der Digitalisierung zur Visualisierung von Ideen in 3D, zur Präzision der Kommunikation mit ihren Mitarbeitern und Kunden, zur Prozesskoordination – wie auch zur Absicherung der Planung und Umsetzung. Diesen Prozess haben sie intern optimiert. Ein durchgängiges ERP-System wurde eingeführt und etabliert. Dabei wurden sie von einem Beratungsunternehmen und der TU Dresden unterstützt. Auch VR-Brillen zur Visualisierung der Endtürle sind im Einsatz. Ein nächster Schritt ist es, mit digitalen Lösungen den gesamten Bauprozess zu optimieren und die Methode des Building Information Modelling zu erproben.

Ergebnisse dieser Weiterentwicklung prägen sich im Unternehmen in der frühzeitigen Visualisierung der Vorstellung des Kunden aus. Es stehen exakte und umfassende Fertigungsdaten in einem durchgängigen Datenmodell zur Verfügung, mit denen die Mitarbeiter eine optimale, standortübergreifende Umsetzungsvorbereitung gewährleisten können. Das führt zu höherer Sicherheit und Effizienz und damit zu größerer Zufriedenheit in Bezug auf das Ergebnis und den Arbeitsprozess.

Verwendete Technologien

- Virtual Reality
- Enterprise Resource Planning

Geschäftsmodellaspekte

- Visualisierung
- Unternehmensphilosophie
- Prozessoptimierung
- Planung

Tags

- Virtual Reality
- ERP
- Datenvisualisierung
- 3D Brille

DieMeisterTischler

DieMeisterTischler wurden 2003 von Nico Deutschmann und Mario Schöne in Wistruff gegründet. Hier schaffen die beiden mit ihren 25 Mitarbeitern Lebensräume, in denen sich Menschen wohlfühlen können. Das bedeutet ein Höchstmaß an Individualität, Präzision und Verständnis. Von der Konzeption und Kreation über den Entwurf bis hin zu Fertigung und Einbau betreuen sie ihre Kunden aus den verschiedensten Bereichen. Im Unternehmen arbeiten neben Tischlermeistern und –gesellen auch Innenarchitekten, Industriedesigner und Ingenieure in interdisziplinären Teams zusammen. Zum Portfolio gehören maßgefertigte Möbel für Wohnräume, Praxen, Bars oder auch der Innenausbau von Yachten.

Ansprechpartner

Kompetenzzentrum Digitales Handwerk, Schaufenster Ost, Ulrich Goedecke

Abbildung 3: Referenzprojekt mit verwandten Technologien und Geschäftsmodellaspekten

Nutzen von WERNER für KMU

WERNER leistet einen entscheidenden Beitrag, um Unternehmen auf ihrem Weg der digitalen Transformation zu begleiten und zu aktiven Teilnehmern in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken zu machen. WERNER bietet dabei vor allem in folgenden Punkten Hilfestellung:

- ▶ Inspiration durch Anschauungsbeispiele: Referenzprojekte helfen, die digitale Transformation begreifbar zu machen. Da die Beispiele aus dem Mittelstand kommen, werden den Unternehmen gezielt ihre Berührungspunkte genommen.
- ▶ Analyse der Potenziale für digitale Transformation: Die Beantwortung von Fragen zum eigenen Geschäftsmodell ermöglicht es, dass WERNER aufgrund bestimmter Vorerfahrungen konkrete Handlungspotenziale für das jeweilige Unternehmen aufzeigt.
- ▶ Handlungsempfehlungen & Vernetzung: WERNER hilft nicht nur dabei, interessante Technologien oder Unternehmen gezielt zu suchen, sondern nutzt auch die Potenzialanalysen, um passende Technologien und Anschauungsprojekte zu empfehlen. Dies wiederum hilft Unternehmen dabei, zu verinnerlichen, welche Fähigkeiten sie in ihrem eigenen digitalen Wertschöpfungsnetzwerk benötigen.

WERNER adressiert KMU in ganz Deutschland und mittlerweile sind mehr als 50 Partner auf WERNER vertreten. Künftig sollen weitere Funktionalitäten hinzukommen, die Unternehmen zusätzliche Orientierung in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken bieten sollen. Als mögliche Handlungsfelder wurden hier bereits die engere Verzahnung mit Angeboten der Kompetenzzentren aus Mittelstand-Digital erkannt, um Kompetenzen für Transformationsprojekte aufzubauen oder diese zu begleiten. Ferner sollen auch künftig KI-Trainer Unternehmen bei der Transformation in diesem Feld gezielt unterstützen.

Unternehmen, die ihr eigenes digitales Wertschöpfungsnetzwerk aufbauen möchten oder ihre Kompetenzen zur Verfügung stellen würden, können gerne Mitglied werden unter: <https://werner.dfki.de>

Literatur

- Burkhardt, T., Krumeich, J., Werth, D., Loos, P.: Analyzing the Business Model Concept - A Comprehensive Classification of Literature, (2011).
- Dais, S., Kagermann, H.: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. acatech, Frankfurt a.M. (2013)
- Emrich, A., Klein, S., Frey, M., Fettke, P., Loos, P.: A Platform for Data-Driven Self-Consulting to enable Business Transformation and Technology Innovation. In: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. pp. 1309-1315. , Lüneburg (2018)
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., Kagermann, H.: Reinventing Your Business Model. Harv. Bus. Rev. 86, 50-59 (2008)
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., Lampel, J.: Strategy Safari : A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management. , New York (1998).
- Osterwalder, A., Pigneur, Y.: Business Model Generation. Wiley, Hoboken, NJ, USA (2010)
- Sydow, J.: Strategische Netzwerke - Evolution und Organisation. Gabler Verlag, Wiesbaden (1992).

Autoren



Sabine Klein ist seit April 2017 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI). Sie arbeitet im Projekt Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern und ist dort für das Thema „digitale Geschäftsmodelle“ verantwortlich. Zudem leitet sie zusammen mit Andreas Emrich die AG

Geschäftsmodelle. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören die Transformation und Innovation von Geschäftsmodellen bei kleinen und mittelständischen Unternehmen, die Digitalisierung von Geschäftsprozessen sowie Process Mining.



Andreas Emrich ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und Ansprechpartner für das Thema „Geschäftsmodelle“ im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern. Er hat langjährige Erfahrung in der Leitung und Mitarbeit

nationaler und internationaler Forschungs-, Transfer- und Entwicklungsprojekte und ist Autor von mehr als 50 Beiträgen in wissenschaftlichen Journalen, Büchern und Konferenzbänden.



Sarah Rübel ist Hilfwissenschaftlerin am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und arbeitet dort im Rahmen des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern am Thema „Geschäftsmodelle“.



Peter Fettke ist Professor für Wirtschaftsinformatik und Principal Researcher am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI). In seiner Forschungsgruppe „Business Process Management“ werden Methoden der künstlichen Intelligenz und des Process Minings auf die Modellierung von Geschäftsmodellen und Geschäftsprozessen angewendet. Er gehört zu den Top 10 der meistzitierten Wissenschaftler am DFKI und seine Arbeiten sind unter den Top 10 der meistzitierten Artikel der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK.



Peter Loos ist Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IW) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz und Lehrstuhlinhaber für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes. Sein Institut hat eine jahrzehntelange Tradition im Forschungstransfer nach dem „Saarbrücker Modell“. Zahlreiche Ausgründungen aus dem Institut wie bspw. die IDS Scheer oder IMC belegen dies.

Im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern werden Unternehmen insbesondere für Innovationsthemen und deren Verankerung im Unternehmen sensibilisiert. Es werden je nach Reifegrad unternehmensspezifische Informationen und Maßnahmen angeboten, um kleine und mittlere Unternehmen sowie Handwerksbetriebe bei der digitalen Transformation zu begleiten.

Zu den Themen dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.

- ▶ WERNER (erweitertes Wertschöpfungsnetzwerk)
- ▶ Neue Geschäftsmodelle
- ▶ Intelligente Systeme - Vernetzung und Kommunikation
- ▶ Produktion - Ideen und technische Entwicklungen
- ▶ Produkte und Dienstleistungen - neue Wege gehen
- ▶ Informationstechnologien

<https://kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital>





Norman Günther, Jan Seitz

Das digitale Baustellentagebuch als Meilenstein auf dem Weg zum digitalen Büro

Aus der Praxis eines brandenburgischen Service- und Instandhaltungsdienstleisters

Damit die Digitalisierung in einem Unternehmen nicht zu einem Flop, sondern zu einem Mehrwert für das Geschäftsmodell wird, sollten digitale Transformationsprozesse strategisch geprüft und sorgsam durchgeführt werden. Im folgenden Artikel wird eine geeignete Vorgehensweise zum Aufbau einer digitalen Wertschöpfungskette am Beispiel des digitalen Bautagebuchs vorgestellt, welches als Meilenstein auf einem möglichen Weg zum papierlosen Büro dienen kann.

Märkte und Gesellschaft werden durch die Digitalisierung sehr verändert: Neue Technologien und Geschäftsmodelle entstehen, Wettbewerbsdruck steigt, der Absatz traditioneller Produkte und Dienstleistungen wird zunehmend schwerer. Vernetzte Systeme ersetzen Einzellösungen, Datentransparenz und neue Schnittstellen sind vermehrt gefordert und auch notwendig, denn Datenmengen werden größer und die Geschwindigkeit in den Geschäftsprozessen

nimmt teils rapide zu. Mit analogen Lösungen sind diese neuen Herausforderungen nur noch schwer zu bewältigen, Digitalisierung wird vielfach schlicht zu einer Notwendigkeit. Wenn Unternehmen Digitalisierung jedoch auch als Chance für Weiterentwicklung und Wachstum begreifen, dann ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, um das eigene Unternehmen besser am Markt zu platzieren, nachhaltiger zu agieren und sich Wettbewerbsvorteile gegenüber der immer mehr auch internationalen Konkurrenz zu sichern.

Die Digitalisierung als Chance sieht auch das mittelständische Unternehmen Kagelmann Bau GmbH & Co. KG. Im Rahmen ihrer Dienstleistungen muss sie zahlreiche unterschiedliche Dokumente und Zeichnungen von ihren Aufträgen zusammentragen und auf Vollständigkeit überprüfen: Das Unternehmen unterliegt z. B. gewissen Dokumentationspflichten wie Zeiterfassung, Bautagebuch, Wetterdaten und Geodaten. Derzeit agiert das Unternehmen

mit seiner Datenerfassung schon teilweise digital, jedoch müssen die Dienstleistungen auf den Baustellen immer noch händisch im Büro übertragen und entsprechend analysiert sowie die vorgenommenen Kostenberechnungen überprüft werden. Die Angaben sind jedoch oft schwer identifizierbar, teilweise mehrfach oder sogar nicht vorhanden, sodass der Prozess insgesamt aufwändig, fehleranfällig und träge ist. Durch die Implementierung eines digitalen Bautagebuchs hingegen kann die Dokumentation direkt auf der Baustelle digital und vollständig erfolgen, sodass nicht nur der Aufbereitungsaufwand, die Prozessdauer und die Fehlerquote sinken, sondern auch die Genauigkeit und Belastbarkeit der Unterlagen zunehmen. Insbesondere das Suchen von Zetteln mit mehr oder weniger leserlichen handschriftlichen Notizen gehört bald der Vergangenheit an. Das Unternehmen kann so nicht nur Vorteile für sein operatives Geschäft erzielen, sondern sich auch von der Konkurrenz absetzen.

Diese Weiterentwicklung kann im Markt von morgen ein wesentlicher Erfolgsfaktor sein, dennoch hadern insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) mit der Digitalisierung oftmals. Denn derzeit führen volle Auftragsbücher und gute Beziehungen zu Kunden und Lieferanten vielerorts dazu, dass „der Laden brummt“. Die Notwendigkeit von Veränderungen und Digitalisierung – dort, wo sie sinnvoll ist – wird aber nicht gesehen oder die Ressourcen für diese Weiterentwicklung fehlen. Hinzu kommt die Problematik, dass weitere Faktoren wie Ängste der Mitarbeiter, Mangel an Fachkräften und traditionelle Strukturen, welche sich in der Praxis häufig innovationsbremsend auswirken, zum Tragen kommen können. Dadurch wird den Unternehmen der Transformationsprozess von der analogen in die digitale Welt erschwert. Gleichwohl können solche Transformationsprojekte sinnvoll und sogar notwendig sein, um das Unternehmen besser am Markt aufzustellen und Mitarbeiter zu entlasten, wodurch wiederum zusätzliche Ressourcen nutzbar werden.

Während Großunternehmen die Chancen der Digitalisierung vor allem in der Automatisierung sehen, haben KMU ein eher bodenständiges Verständnis der Digitalisierung und der Nutzung dieser zur Erhöhung der Wertschöpfung. Im Zentrum dieses Verständnisses steht das sog. „digitale Büro“: Die Umstellung wesentlicher analoger auf digitale Abläufe und vor allem die Abschaffung von Papier. Die möglichen Vorteile sind vielfältig: Höhere Arbeitsgeschwindigkeit, Platzersparnis und Ressourcenschonung stehen sicherlich an erster Stelle – insbesondere im Hinblick auf den deutschen Pro-Kopf-Verbrauch von 234 kg Papier pro Jahr, mit dem wir weltweit zu den

unrühmlichen Spitzenreitern gehören. Aber auch Aspekte wie der häufigere Austausch der Mitarbeiter untereinander durch neue Kommunikationsmittel sind relevant. Das Ziel des digitalen Büros ist es dabei, die Mitarbeiter so gut wie möglich von nicht oder wenig wertschaffenden Tätigkeiten zu befreien, sodass diese mehr Zeit für die wirklich wichtigen Aufgaben zur Verfügung haben – in Zeiten des Fachkräftemangels hochrelevant. Das digitale Bautagebuch stellt für die Kagelmann Bau GmbH & Co. KG eine wichtige Facette des digitalen Büros mit hohem Mehrwert dar.

Allerdings ist die erfolgreiche Digitalisierung, z. B. in Form des digitalen Büros, kein Selbstläufer. Das gilt besonders, weil für den für Kagelmann so wichtigen mobilen Einsatz keine maßgeschneiderten Lösungen am Markt existierten. Es reicht also nicht, neue Hard- und Software zu kaufen und ein paar Apps zu installieren. Unternehmen stehen grundsätzlich vor der Herausforderung, dass sie Lösungen für ihre konkreten Aufgaben benötigen, der Markt aber einzelne Produkte anbietet, welche die Unternehmen erst zu Lösungen transformieren müssen – mit teils langjährigen Umsetzungsphasen. Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend, die Digitalisierung strategisch und planvoll anzugehen. Denn nur so kann sichergestellt werden, dass a) die Digitalisierungsbemühungen wirklich zielführend sind und b) auch ein Abgleich zwischen Soll und Ist möglich wird. Dies ermöglicht eine Erfolgskontrolle und zeigt, ob die durchgeführten Maßnahmen auch wirksam waren. Gleichzeitig profitieren die Unternehmen, wenn die Mitarbeiter von wirkungsvollen Pilotprojekten mit hoher Signalwirkung mitgerissen werden. Es gilt also, eine nachhaltige Digitalisierungsstrategie zu entwerfen und diese mit spannenden Teilprojekten ins Rollen zu bringen.

Bei Vorhaben dieser Art ist die Einbindung der Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren sehr hilfreich. Diese können die Unternehmen bei der Digitalisierung vielfältig unterstützen und zudem die oft wichtige neutrale, externe Perspektive einbringen. Dabei sollte immer der Mensch im Mittelpunkt stehen, so wie es bei den Aktivitäten des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Cottbus der Fall ist. Aus der Zusammenarbeit des Kompetenzzentrums mit Unternehmen ist auch das Pilotprojekt „Digitales Bautagebuch“ als erster Ansatz zum papierlosen bzw. papierreduzierten, digitalen Büro entstanden. Auf Grundlage von geforderten Serviceleistungen hat sich das mittelständische brandenburgische Unternehmen Kagelmann Bau GmbH & Co. KG, ein Dienstleister für ingenieurtechnische Bauleistungen insbesondere der Funk- und Mobilübertragungstechnik, für die

Einführung einer digitalen Wertschöpfungskette entschieden, wobei das digitale Baustellentagebuch die wichtige Rolle als Pilotprojekt ausfüllt.

Damit die Einführung von Digitalisierungsprojekten kein Flop wird und das Unternehmen vor ungewollten Fehlfinanzierungen geschützt wird, sollten sechs Kernaufgaben berücksichtigt werden, welche die Anforderung nach einem strategischen und ganzheitlichen Vorgehen adressieren: Die 1) Bestimmung der Zielstellung, die 2) Aufnahme der Ist-Prozesse, die 3) Erarbeitung einer Konzeptidee bzw. eines Soll-Prozesses, die 4) Auswahl und Überprüfung von bestehenden oder externen Dienstleistungen, die 5) Implementierung und Anpassung des Soll-Konzepts sowie die 6) Begleitung der Mitarbeiter in die neuen Abläufe (siehe Abbildung 1).

Diese sechs Kernaufgaben wurden im Beispiel der Firma Kagelmann Bau GmbH & Co. KG für die Einführung eines digitalen Bautagebuches konsequent berücksichtigt. Dazu wurde zunächst die Zielstellung aus Unternehmenssicht und Kundensicht an eine (zukünftige) digitale Wertschöpfungskette in kleinen Meetings gemeinsam mit dem Unternehmen besprochen und diskutiert. Durch diese Meetings konnten nicht nur eine persönliche Beziehung zum Digitalisierungsprojekt bei den Mitarbeitern aufgebaut und gleichzeitig die oft abwehrende Haltung gegenüber der Digitalisierung abgebaut werden, sondern es konnten auch unterschiedliche Perspektiven auf und Anforderungen an Dienstleistung und Arbeitsprozesse berücksichtigt werden. So ist ein Lasten- und Pflichtenheft für zukunftsfähige Prozesse und Strukturen entstanden, welches im Laufe des Projektes



Abbildung 1: Kernaufgaben ganzheitlicher Digitalisierung

Nr.	Zulieferer/ Abteilung/ Supplier	Input	Schnittstelle	Prozess	Schnittstelle	Output	Kunde/ Customer	Verantwortlich
...
5.	Kunde/ Customer	Anfrage	E-Mail, Telefon, Brief, Vertrieb	Anfrage annehmen	Software, ERP-System	Anfrageunterlagen auf Vollständigkeit überprüft	Kalkulator	Sekretariat, Vertrieb, Kalkulator
...

Abbildung 2: Beispielhafte Anwendung der erweiterten SIPOC-Methodik

immer wieder gemeinsam besprochen sowie verfeinert wurde. Diese beiden Dokumente zeichneten sich durch eine sehr hohe Akzeptanz sämtlicher Mitarbeiter aus (was mit einer hohen Identifikation mit dem Projekt einherging) und bildeten die Grundlage für die Aufnahme der Ist-Prozesse sowie die Auswahl der zu untersuchenden, relevanten Prozesse. Dabei wirkten sich die Beteiligung der in die Prozesse direkt eingebundenen Mitarbeiter und die Analyse von bestehenden Dokumenten, wie bspw. des für die bestehende ISO-9001-Zertifizierung erforderlichen Qualitätsmanagementhandbuches sehr positiv aus, sodass die Prozesse, deren Schnittstellen und die eingesetzten Medien umfangreich, aber zügig aufgenommen werden konnten.

Für die Aufnahme der Prozesse wurde die Supplier-Input-Process-Output-Customer-Methodik (SIPOC; siehe Abbildung 2), welche zusätzlich um die Bereiche „Schnittstelle“ und „Verantwortlichkeit“ erweitert wurde. Durch die detaillierte Prozessaufnahme ist es möglich auch die strategisch wichtigen Verknüpfungen des Unternehmens und der beteiligten Akteure für die Einführung einer abteilungs- und ortübergreifenden Veränderung der digitalen Wertschöpfungskette zu ermitteln.

Im Anschluss der Erhebung erfolgte die Modellierung der aufgenommenen Geschäftsprozesse mittels eEPK (erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette, siehe Abbildung 3), da diese a) stark der bisher verwendeten Darstellungsform ähnelt und b) eine kostenfreie, aber leistungsstarke Softwarelösung für die Modellierung zur Verfügung stellt. Somit war es dem Unternehmen möglich mit Hilfe der Software ARIS Express ihre Geschäftsprozesse zu modellieren und zu analysieren. Auf Basis der so geschaffenen einheitlichen Sprache konnten die Geschäftsführung, die

beteiligten Mitarbeiter und das Team des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Cottbus ohne Sprachbarrieren zwischen Wirtschaft und Wissenschaft kommunizieren und zeitgleich die verschiedensten eingesetzten Prozesse, Medien und Schnittstellen gemeinsam betrachten.

Dadurch konnten alle Beteiligten die relevanten Prozesse verstehen, Verschwendungen und Probleme aufgaben- und positionsübergreifend identifizieren und kommunizieren sowie gemeinsam einen schlanken, rückkopplungsarmen Prozessablauf für den Einsatz eines digitalen Bautagebuchs konzeptionieren. Dies ist insbesondere für jene Prozesse und Personen wichtig, die an der Implementierung und späteren Nutzung des Tagebuchs direkt beteiligt sind.

Der geplante Einsatz des digitalen Bautagebuchs verändert auch die Anforderungen an das zukünftige Dienstleistungsspektrum. Abläufe, Schnittstellen und Ansprechpartner werden sich teilweise verändern, aber auch schnellere und mitunter gänzlich neue Leistungsangebote und Geschäftsmodelle sind möglich bzw. rücken verstärkt in den Fokus des Unternehmens. Die Bewertung möglicher Dienstleistungen mittels einer Nutzwertanalyse hat dabei ergeben, dass sich zwischen verschiedenen Dienstleistungsalternativen nicht nur Nutzwertschwankungen von teilweise bis zu 30% ergeben können, sondern auch der Dienstleistungserfüllungsgrad mitunter auf bis zu 50% sinken kann - obwohl sich die einzelnen Alternativen in Aufbau, Ablauf, Anwendungsszenarien und Schnittstellen oft nur geringfügig unterschieden haben. Dies zeigt, dass der wirtschaftliche Mehrwert der Digitalisierung nicht automatisch gegeben ist: Vielmehr muss genau hinterfragt und geprüft werden, um die wirklich idealen Anwendungsfälle und die dafür geeigneten Prozesse und Strukturen zu identifizieren.

In den nächsten Schritten erfolgt eine Implementierung des digitalen Bautagebuchs mit dem entsprechend angepassten Soll-Konzept. Zudem sind die Mitarbeiter in den neuen Abläufen zu schulen und in der Startphase zu begleiten. In dieser Phase können zeitgleich auch Anpassungen in den neuen Ist-Prozessen vorgenommen werden, wenn sich bei der Einführung bereits Optimierungspotenzial zeigt. Zudem ist auf das Akzeptanzverhalten und die Einhaltung

der neuen Prozessabläufe durch die ausführenden Mitarbeiter zu achten. Da die Einführung des digitalen Bautagebuchs einen großen Schritt zum digitalen Büro sowie zur digitalen Wertschöpfungskette darstellt, ist es sinnvoll und hilfreich, wenn die Erreichung von (Teil-) Zielen den Mitarbeitern deutlich kommuniziert wird und Erfolge auch gemeinsam gefeiert werden.

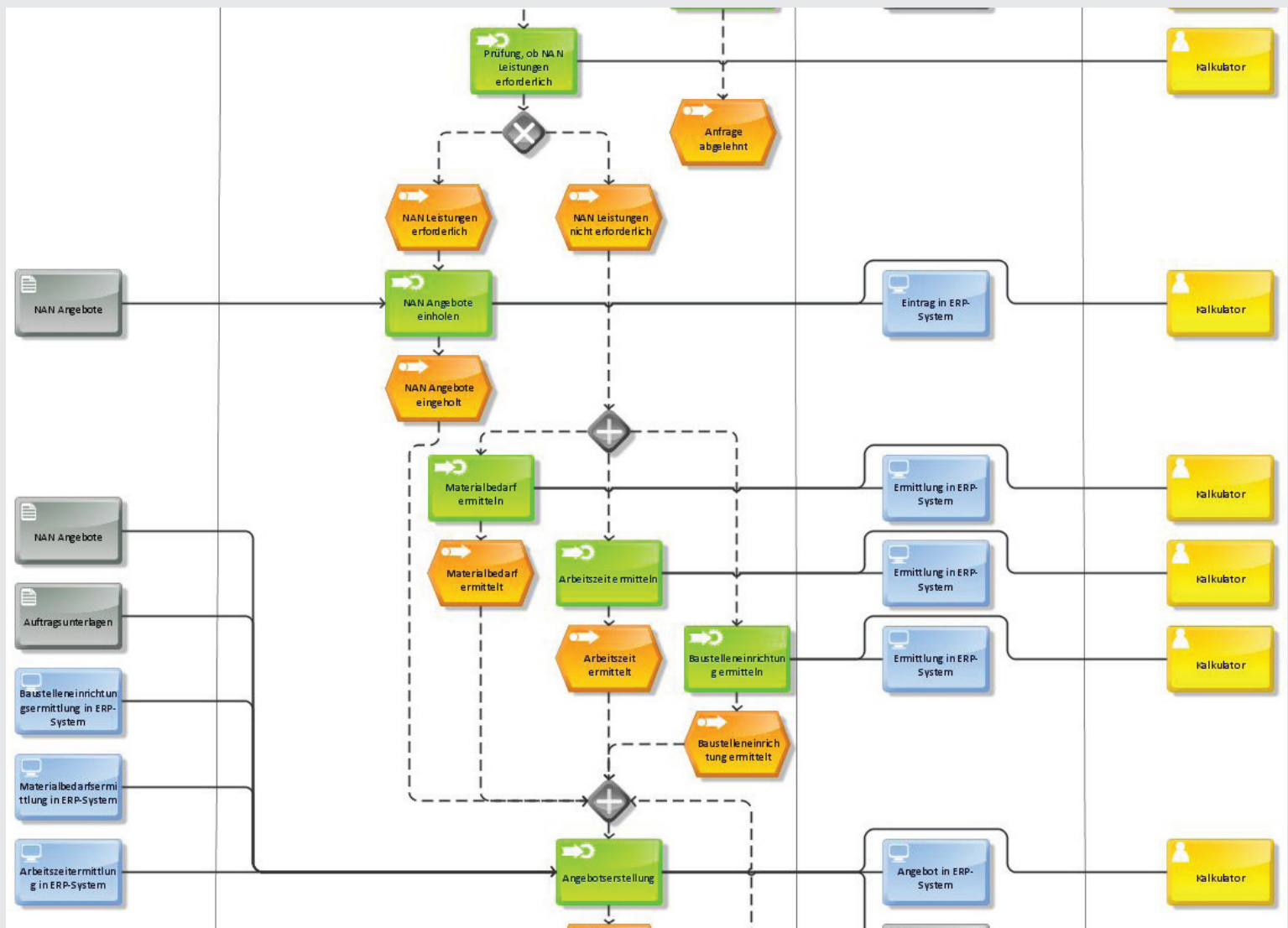


Abbildung 3: Beispiel einer Prozessmodellierung mittels eEPK in der Software ARIS Express

Autoren



Norman Günther, M. Eng., ist Akademischer Mitarbeiter der Forschungsgruppe iC3@Smart Production und Projektadministrator des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Cottbus am Standort Wildau, Technische Hochschule Wildau.

Norman Günther studierte Maschinenbau an der TH Wildau. Davor wie auch anschließend arbeitete er in verschiedenen Positionen in der metallverarbeitenden Produktion, zuletzt auch in leitender Position. Seit 2018 ist er als akad. Mitarbeiter an der TH Wildau im Fachbereich Automatisierungstechnik aktiv. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen im Prozessmanagement, den sozio-technischen Aspekten von Produktionssystemen, Projektmanagement und in der Weiterbildung.



Jan Seitz, M. Eng., ist Akademischer Mitarbeiter der Forschungsgruppe Sichere Objektidentität und Projektmitarbeiter des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Cottbus am Standort Wildau, Technische Hochschule Wildau.

Jan Seitz studierte Logistik an der TH Wildau. Anschließend arbeitete er in verschiedenen Forschungs- und Industrieprojekten mit Unternehmen zusammen, unter anderem in den Bereichen Planung und Optimierung, Technikfolgenabschätzung, Digitalisierung, Rückverfolgbarkeit, Risiko- und Sicherheitsmanagement sowie Business Continuity Management in der Logistik allgemein, insbesondere aber der Lebensmittelwarenkette.

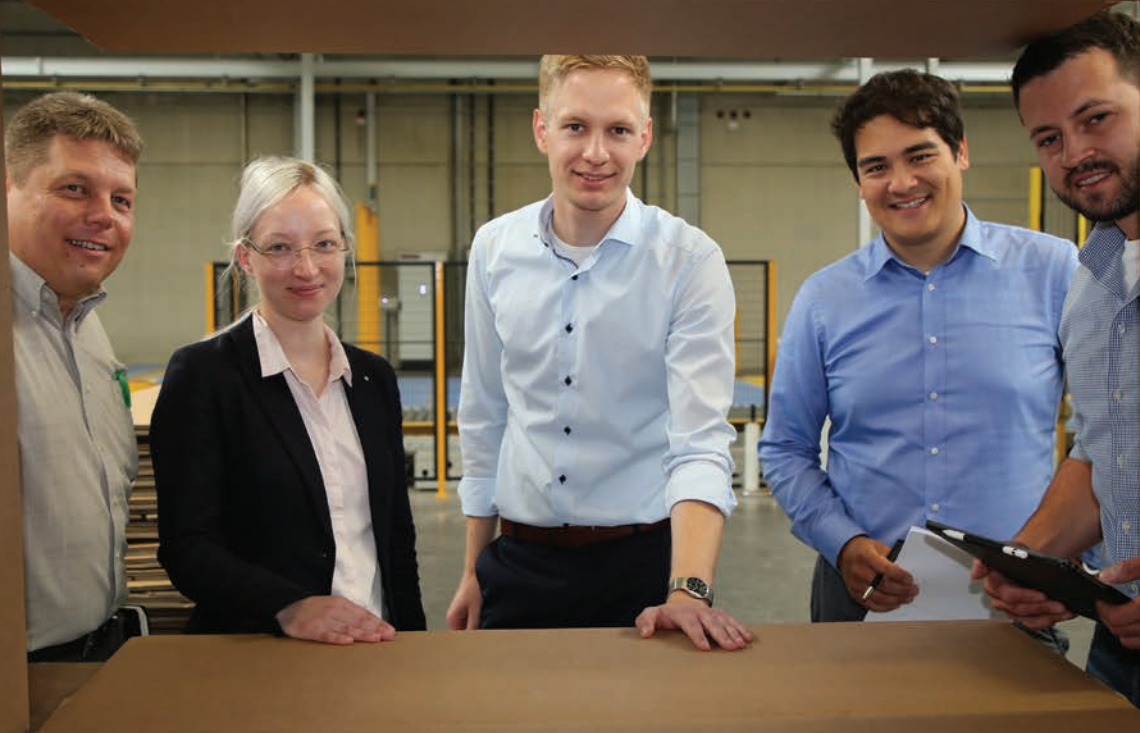
Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus unterstützt kleine und mittlere Unternehmen in Brandenburg dabei, sich den Herausforderungen der zunehmenden Veränderung der Arbeitswelt und den sich daraus ergebenden und notwendigen Qualifizierungsmaßnahmen zu stellen. Das Ziel ist die Steigerung der digitalen Kompetenzen von Unternehmen und deren Mitarbeitern. Hinsichtlich der weitgefächerten Bereiche der horizontalen und vertikalen Wertschöpfungskette bietet das Kompetenzzentrum praxisnahe Qualifizierung u. a. zu:

- ▶ Prozessmanagement
- ▶ Mensch-Maschine-Interaktion
- ▶ Digitale Logistik und Produktion
- ▶ Wissensmanagement
- ▶ IT-Sicherheit

Hierbei setzt das Kompetenzzentrum auf das LTA-Konzept (Lernen, Training, Assistenz), womit die hierfür benötigten Unternehmensexpertisen im Rahmen von Fachtagen, Workshops, Umsetzungsprojekten, Unternehmensgesprächen schrittweise aufgebaut werden

<https://www.kompetenzzentrum-cottbus.digital/>





Robert Joppen, Melina Massmann, Sebastian von Enzberg

Digitale Schnittstelle für die Auftragsabwicklung in der Kartonagenproduktion

Die digitale Transformation gilt als Kernherausforderung des industriellen Mittelstands und führt zu auswirkungsstarken Veränderungen. So ermöglichen Digitalisierung und Industrie 4.0 die Erweiterung der Wertschöpfungsmöglichkeiten im Unternehmen und bedeuten eine Veränderung wertschöpfender Prozesse und Aktivitäten. Voraussetzung dafür ist der Einsatz digitaler Technologien für die Kommunikation und den digitalen Austausch mit den internen und externen Geschäftseinheiten entlang der Wertschöpfungskette. Besonders der abstimmungsintensive Auftragsabwicklungsprozess profitiert von digital unterstützter Kommunikation: So können z.B. professionelle mobile Industrie-Applikationen den Vertrieb mit dem Innendienst und dem Kunden bestmöglich vernetzen.

Digitalisierung in der Auftragsabwicklung

Die Auftragsabwicklung, also der Prozess von der ersten Kundenanfrage bis hin zum Versand des Produktes an den Kunden, ist gekennzeichnet durch

einen komplexen Informationsfluss und einen hohen Abstimmungsaufwand zwischen den beteiligten Fachabteilungen und dem Kunden. Herausforderungen innerhalb dieses Prozesses gibt es viele - von der Planung von Start- und Endzeitpunkten, über die Annahme von Anfragen sowie Produkthanforderungen in stetigem Kundenkontakt bis hin zur operativen Abwicklung der Fertigungs- sowie unterstützenden Prozesse. Ineffiziente Ablaufstrukturen haben dabei höhere Durchlaufzeiten und Kosten als Folge.

Die oftmals damit verbundenen Hindernisse und Barrieren im Prozess belasten die Mitarbeitenden und können letztendlich zu Kundenunzufriedenheit führen. Gerade den Mitarbeitenden aus dem Vertrieb kommt in der Auftragsabwicklung eine hohe Bedeutung zu: Sie stellen den Kundenkontakt her, nehmen die kundenindividuellen Anforderungen auf und stimmen die notwendigen Schritte mit den beteiligten Bereichen ab. So ergibt sich ein komplexes Netzwerk aus Kunden, Vertrieb, Entwicklung und Produktion, das oftmals mit heterogenen Ressourcen und Werkzeugen - von der handgeschriebenen Notiz bis hin zum ERP-System - gemanagt wird. Damit

verbunden ist oftmals ein hoher Abstimmungsaufwand und Informationsbedarf. Diese Herausforderungen sind auch über Unternehmensgrenzen hinweg zu bewältigen, um z.B. externe Vertriebsmitarbeiter, Lieferanten oder Logistikdienstleister bestmöglich zu integrieren. Der Einsatz neuer digitaler Dienste in Form digitaler Schnittstellen schafft hier Abhilfe: Sie sorgen für mehr Transparenz und ermöglichen die Automatisierung von Prozessschritten.

Digitalisierung durch digitale Dienste

Voraussetzung für die digitale Transformation der Auftragsabwicklung und des Vertriebs ist der Einsatz digitaler Dienste, mit denen die Kommunikation und der digitale Austausch zwischen den beteiligten Parteien erfolgen können. Die geschaffene Vernetzung ist wesentlicher Treiber für Effizienzgewinne und eine verbesserte Erfüllung der Kundenbedürfnisse. Hinter solchen Diensten können sich verschiedene innovative Technologien verstecken, die Beispiele dafür sind vielfältig: Beliebt sind Dashboards, die einen visuellen Zugang zu Daten herstellen, sowie Monitoring Services. Auch verschiedenste digitale Assistenten kommen heute bereits zum Einsatz, die z.B. bei der Wartung von Produktionsanlagen oder dem Zeitmanagement unterstützen. Solche Dienste basieren auf Technologien wie z.B. Virtual und Augmented Reality, Sprach- und Bilderkennung, Echtzeit-Verarbeitung, Cloud Computing, Data Analytics und Sensorik. Insbesondere die Nutzung von professionellen Industrie-Applikationen bietet für Unternehmen und seine Mitarbeitenden viele Vorteile. Sie machen

verschiedenste digitale Dienste einfach und sicher nutzbar und ermöglichen z.B. das agile und flexible Zusammenarbeiten und eine bessere Entscheidungsfindung durch den Echtzeit-Zugriff auf Daten und Wissen. Oftmals bilden Smartphones und Tablets die technologische Basis für vernetzte Dienste und stellen den Mitarbeitenden eine Reihe von unterstützenden Funktionalitäten zur Verfügung. Beispielsweise können Informationen kontextuell und auf den Anwender zugeschnitten bereitgestellt werden. Ebenso ist die einfache Erfassung von Daten und Übertragung an das Backend-System und die verantwortlichen Funktionsbereiche möglich. In der Auftragsabwicklung und im Vertrieb sind dies elementare Funktionalitäten, die die Entfaltung großer Potenziale ermöglichen. Vertriebsmitarbeitende sind z.B. über die Anzeige eines Dashboards mit den wichtigsten Daten zu Kunde und Lager beim Kunden jederzeit auskunftsbereit. Die Auftragsbearbeitung kann direkt vor Ort angestoßen werden, indem die notwendigen Daten in das System eingegeben und automatisch an den Innendienst übermittelt werden. Innovative Features wie 3D-Modell-Scans oder Augmented Reality ermöglichen z.B. die sofortige Abschätzung der Maße von gewünschten Produkten oder die Visualisierung im Anwendungskontext. Eine sofortige Verfügbarkeit dieser innovativen Features kann zum Begeisterungsfaktor für den Kunden werden.

So viele Potenziale durch den Einsatz einer dedizierten App für Auftragsabwicklung und Vertrieb ermöglicht werden, so viele Herausforderungen sind bei der Entwicklung zu berücksichtigen (Abbildung 1).

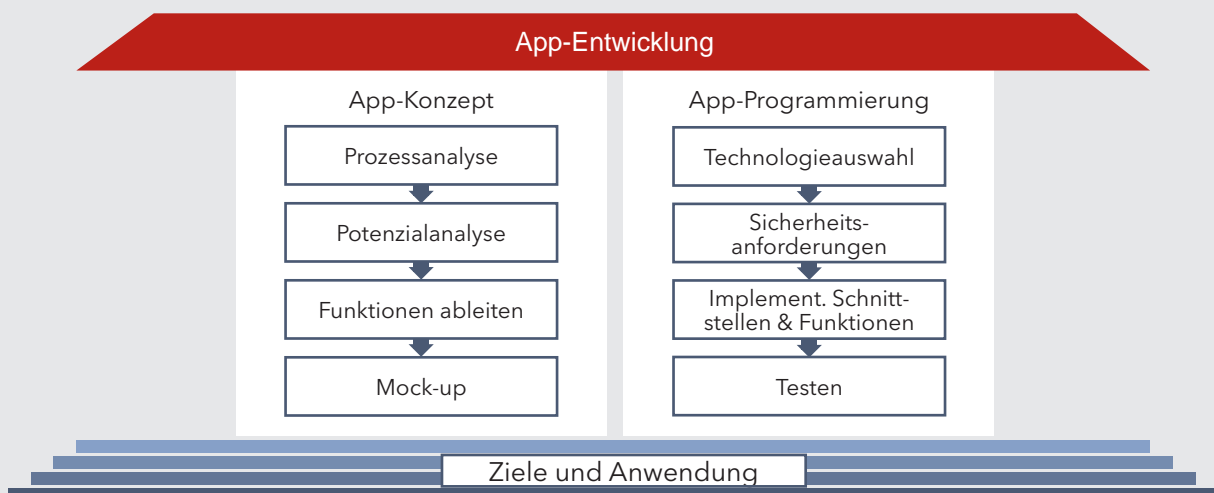


Abbildung 1: Säulen der App-Entwicklung

Ein stark nutzerzentriertes Konzept ist wichtig, um den Erfolg einer mobilen Anwendung sicherzustellen. Dabei müssen die notwendigen Funktionen der App erarbeitet und visuell gestaltet werden. Als gute Hilfestellung dafür kann die Analyse des aktuellen Prozesses und der erkennbaren Potenziale dienen. Schließlich müssen die Funktionen an die Bedürfnisse des Nutzers angepasst und die Interaktion mit der App über den Bildschirm optimiert werden. Dies kann mit Hilfe von Design-Konzepten, sogenannten Mock-ups, realisiert werden. Zum anderen muss die technische Software-Entwicklung mit Erfüllung der Sicherheitsanforderungen gemeistert werden. Hier sind Herausforderungen wie Schnittstellen, Nutzeradministration etc. zu betrachten.

In der Praxis: Das Anwendungsprojekt „Intelligente Kundenintegration per App“

Die Josef Schulte GmbH produziert seit über 50 Jahren mehr als 3000 verschiedene Kartonagen. Das Familienunternehmen hat ca. 100 Mitarbeitende und wächst stetig weiter. In der eigenen Entwicklungsabteilung können individuelle Muster auf Basis der Kundenanforderungen geplant und produziert werden. Dabei sind Verpackungen individuell in verschiedensten Ausführungen und fast jeder Größe möglich. Ein großer Wettbewerbsvorteil liegt hierbei in der sehr schnellen Konzipierung und Umsetzung individueller Lösungen. So sind Kunden-Prototypen typischerweise innerhalb von 24 Stunden verfügbar.

Um die Wettbewerbsvorteile weiter auszubauen und so die langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu wahren, sollen die enormen Potenziale der Digitalisierung im Unternehmen weiter ausgebaut und weitere Schritte in Richtung Industrie 4.0 gemacht werden. Wie bei vielen mittelständischen Unternehmen besteht die zentrale Herausforderung darin, dass oftmals ein Überblick über die unzähligen Möglichkeiten der Digitalisierung und die methodischen Herangehensweisen zur Erarbeitung von Lösungen fehlen.

Im Rahmen des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Dortmund stand das Fraunhofer Institut für Entwurfstechnik IEM am Standort Paderborn dem Unternehmen als Partner für das Projekt „Intelligente Kundenintegration per App“ zur Verfügung. Mit seinem anwendungsnahen Know-how im Bereich Industrie 4.0 unterstützte das Kompetenzzentrum das Unternehmen methodisch und erarbeitete gemeinsam mit der Josef Schulte GmbH ein App-Konzept und einen technischen Lösungsansatz.

Von der Prozessanalyse bis zum Konzept

Mit dem Ziel, den Auftragsabwicklungsprozess des Kartonagen-Herstellers durch die Integration einer Applikation zu digitalisieren und zu optimieren, analysierte das Projektteam zunächst die Ausgangslage des Unternehmens. Diese Analyse bestand darin, den Prozess von der Kundenanfrage bis zur Auslieferung des Produktes mit der Methode OMEGA aufzunehmen, erkennbare Probleme zu identifizieren und Potenziale abzuleiten. Ein Beispiel ist in Abbildung 2 dargestellt. Im aufgezeigten Beispiel wird ein Projekt im Warenwirtschaftssystem durch die Geschäftsleitung angelegt. Als Input dafür dient die Bestellung, welche in beliebiger Form eingehen kann (d.h. in elektronischer Form, telefonisch etc.). Anschließend wird eine Auftragsbestätigung erstellt und an den Kunden versandt. Auch komplexere Vorgänge können auf diese Art verständlich und kompakt dargestellt werden. Neben der Prozesssicht wurde auch der Prozess aus Kundensicht mit Hilfe der Methode Service Blue Print betrachtet. Diese Methode visualisiert die Interaktion zwischen Kunde und Unternehmen entlang der Auftragsabwicklung.

Mit der Ist-Aufnahme als Basis wurden Verbesserungspotenziale identifiziert und daraus Soll-Prozesse abgeleitet. Diese beschreiben den möglichen Ablauf typischer Vertriebsvorgänge mit App-Unterstützung. So können zukünftige Szenarien mit einem effizienteren Ablauf dargestellt und diskutiert werden. Beispielsweise können handschriftliche Notizen im Bedarfsaufnahmegespräch mit dem Kunden durch digitale Besuchsberichte ersetzt werden. Diese können direkt in der App unter Nutzung einer Reihe von Standardeingaben effizient erstellt werden und ermöglichen die sofortige Weiterbearbeitung durch den Innendienst.

Parallel zur Aufnahme der Ist- und Soll-Prozesse wurden Anforderungen an die App gesammelt, die sich aus den aufgedeckten Schwachstellen und Potenzialen ergaben. Die zusammengetragenen Anforderungen wurden dann mittels eines Nutzen-Aufwand-Portfolios priorisiert. Aus den priorisierten Anforderungen können nun konkrete Maßnahmen für technische Anpassungen und mögliche neue Systeme abgeleitet werden. Für das Beispiel des digitalen Besuchsberichtes wurde beispielsweise eine intuitiv nutzbare Eingabemaske entworfen. Weiterhin wurden die technischen Voraussetzungen für die Weiterleitung der Berichte an das Backend-System definiert. Für diesen Vorgang müssen die entsprechenden Schnittstellen definiert und umgesetzt werden.

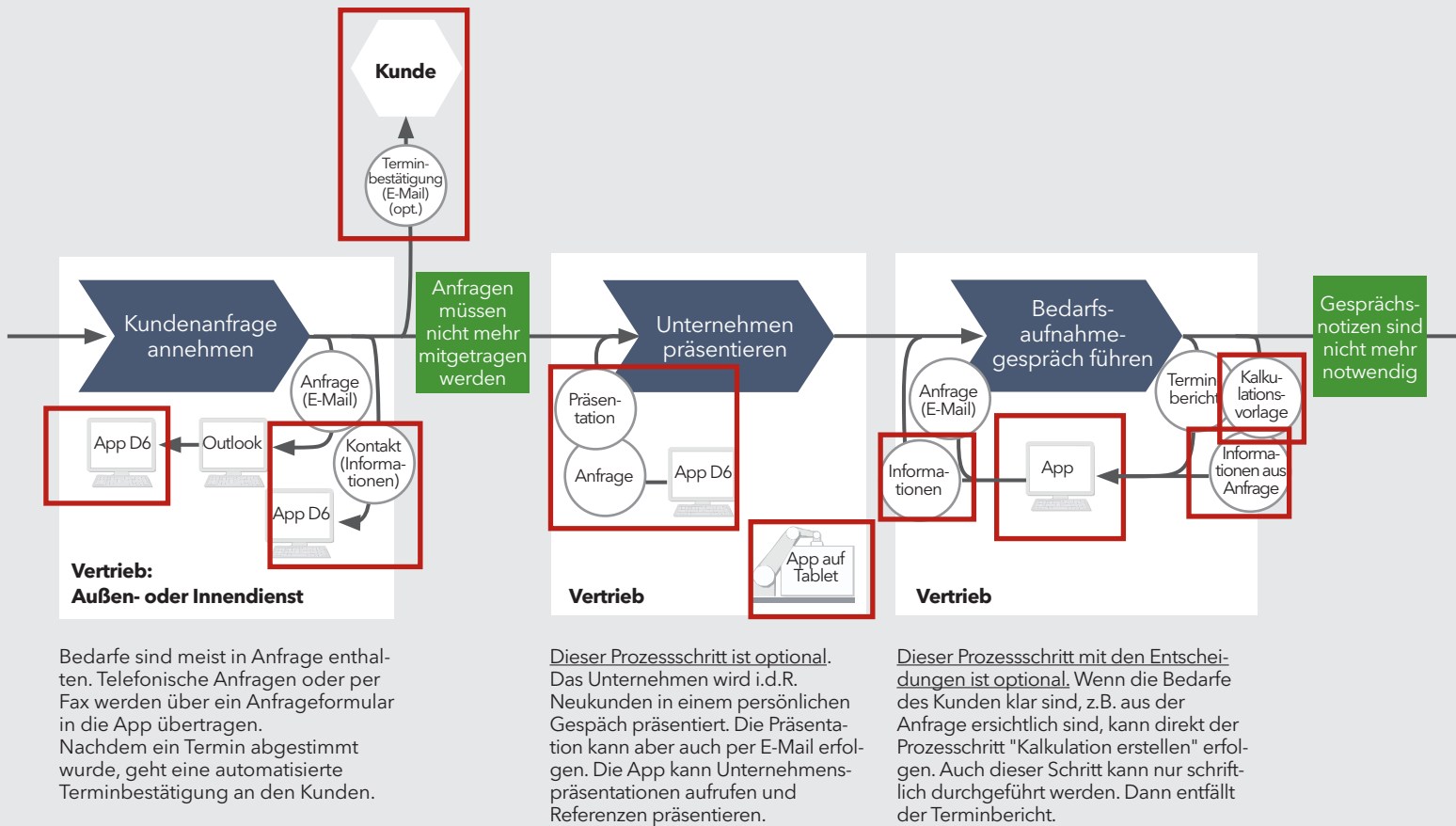


Abbildung 2: Beispiel eines mit OMEGA aufgenommenen Prozesses entsprechend Gausemeier, Plass (2014)

In Gesamtheit ergibt sich somit eine Liste technischer Herausforderungen, die die Eckpunkte für die Entwicklung der App definiert. Zur Komplettierung eines ganzheitlichen Konzepts wurden die abgeleiteten Funktionen sowie das Aussehen und die Bedienbarkeit der App in mehreren Versionen als Mock-ups dargestellt. Die Vertriebsmitarbeiter diskutierten und bewerteten diese, sodass am Ende ein funktionaler und visuell ansprechender Entwurf stand, mit dem die erfolgreiche technische Entwicklung der Applikation starten konnte.

Das Konzept diente als Grundlage für die Entwicklung eines funktionsfähigen Prototyps, der auf frei verfügbaren Bibliotheken und Schnittstellen aufbaut. Der Prototyp steht der Josef Schulte GmbH zur Verfügung und kann nun im direkten Einsatz von Vertriebsmitarbeitern getestet werden. Dies erlaubt die Validierung des Konzepts und das Sammeln weiterer Erfahrungen im Umgang mit der App. So können weitere Potenziale und zukünftige Softwarefunktionen abgeleitet werden. Der Prototyp dient weiterhin

als Grundlage für die finalisierte Umsetzung der App, die u.a. alle sicherheitsrelevanten Aspekte berücksichtigt.

Referenzprozess zur Konzeptentwicklung für eine Industrie-Applikation

Ein weiteres Ergebnis des Projekts ist ein Referenzprozess zur Entwicklung von Konzepten für Industrie-Applikationen (Abbildung 3). Dieser Referenzprozess kann auch anderen kleinen und mittelständischen Unternehmen als Orientierung dienen. Der Prozess gliedert sich in die vier Phasen

1. Analyse der Ausgangssituation
2. Erfassung des Kundenerlebnisses, also der Schnittstellen zum Kunden
3. Ableitung von Funktionen und notwendigen Engineering-Anpassungen sowie
4. Entwicklung des Konzepts und Mock-ups.

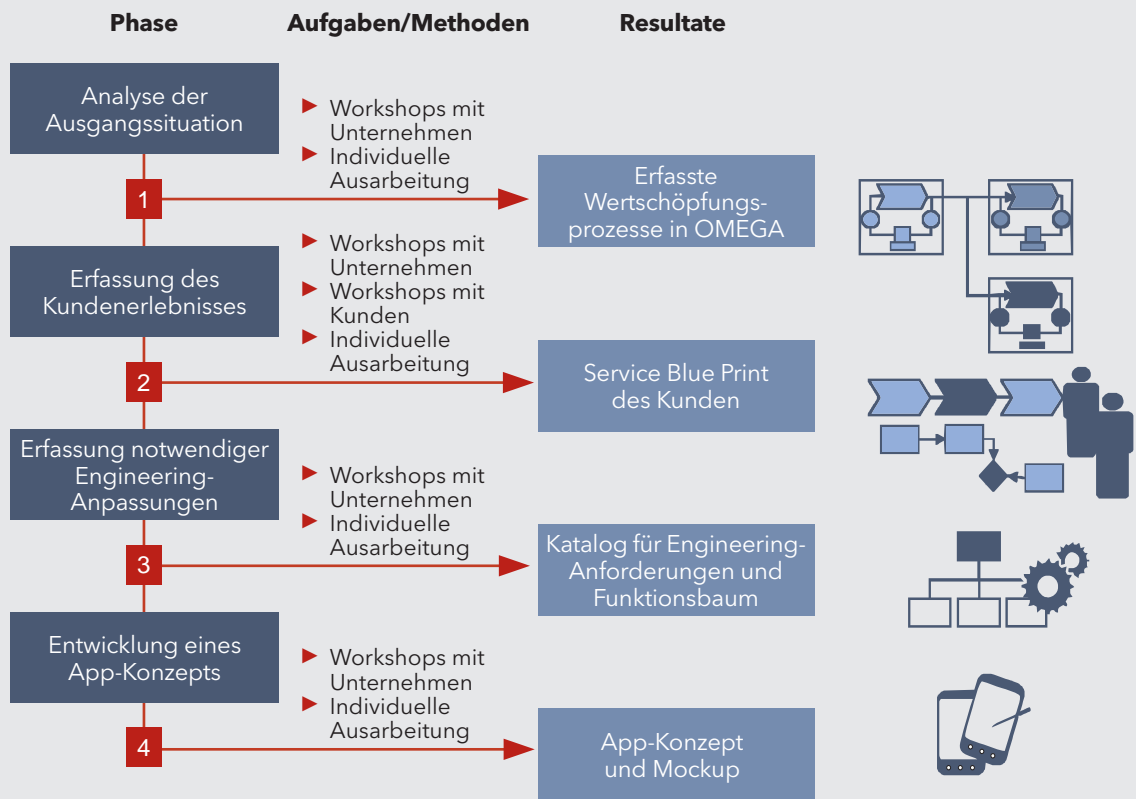


Abbildung 3: Referenzprozess zur Entwicklung eines Konzepts für Industrie-Applikationen

Die Digitalisierung von Unternehmensprozessen bietet eine Reihe vielfältiger Möglichkeiten. Am Beispiel der Auftragsabwicklung konnte in Form einer Vertriebs-App eine konkrete Lösung konzipiert und als Prototyp umgesetzt werden, die zukünftig im Einsatz validiert werden kann. Dies macht den Nutzen von Industrie 4.0 greifbar und ist Grundlage, um künftig weitere Potenziale entlang der Wertschöpfungskette zu heben.

Literatur

Gausemeier, J.; Plass, C. (2014): Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung. 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München

Autoren



Robert Joppen, M.Sc. studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Maschinenbau an der Universität Paderborn, der Universität von Oviedo in Spanien, sowie der Illinois State University in den USA. Während seines Studiums arbeitete er ca. zwei Jahre bei der Managementberatung UNITY AG bzw. dem Deutsche

Bahn Management Consulting. Seit 2016 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM in Paderborn. Herr Joppen ist Mitarbeiter der Gruppe Produktionsmanagement im Bereich der Produktentstehung bei Prof. Dr.-Ing. Dumitrescu. Seine Aufgabenschwerpunkte liegen im Systems Engineering, der Gestaltung der Digitalen Transformation im Rahmen von Industrie 4.0 sowie der Wirtschaftlichkeitsbewertung von Cyber Physischen Systemen.



Melina Massmann, M.Sc. studierte Medieninformatik an der Universität Bielefeld mit dem Schwerpunkt Data Analytics. Von 2018 bis 2019 war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer Institut für Entwurfstechnik Mechatronik in der Gruppe Produktionsmanagement tätig. Seit April 2019 arbeitet sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Fachgruppe Advanced

Systems Engineering bei Prof. Dr.-Ing. Dumitrescu. Ihre Aufgabenschwerpunkte liegen im Bereich Industrial Data Science und speziell in der datengestützten Produktplanung.



Sebastian von Enzberg studierte Elektrotechnik an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg und promovierte dort im Dezember 2018 am Lehrstuhl Neuro-Informationstechnik. Seit 2017 ist er am Fraunhofer Institut für Entwurfstechnik Mechatronik tätig, und leitet dort seit April 2018 die Gruppe Produktionsmanagement im Bereich Produktentstehung. Als Experte im Themenfeld „Industrial Data Science“ erforscht er die

Anwendung von maschinellen Lernverfahren und Data Analytics im industriellen Umfeld. Dies umfasst neben der Algorithmenentwicklung für Anwendungsfälle wie Smart Quality oder Predictive Maintenance die Analyse von Datenquellen in der Produktion, sowie die Betrachtung von industriellen IT-Architekturen.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund unterstützt kleine und mittlere Unternehmen seit 2016 bei der Digitalisierung und bündelt dafür die Expertise von Forschungseinrichtungen aus den Regionen Rheinland, Metropole Ruhr und OstWestfalenLippe.

Zu den Schwerpunkten dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.:

- ▶ Agile und nutzerzentrierte Entwicklung digitaler Produkt- und Serviceangebote
- ▶ Blockchain-basierte Lösungen für Wertschöpfungsnetzwerke
- ▶ Maschinelles Lernen für Produktionssysteme und Produkte

<https://www.digital-in-nrw.de>





Sabine Pur, Georg Wittmann

Basiswissen Blockchain – praktische Grundlagen zu Funktionsweise, Chancen und Limitationen

Kaum ein IT-Thema geht momentan so stark durch Presse und Medien wie die Blockchain. Aber beim deutschen Mittelstand scheint es noch nicht richtig angekommen zu sein. Daher werden in diesem Beitrag Begrifflichkeiten und Funktionsweise sowie Vor- und Nachteile bzw. Chancen und Limitationen insbesondere für mittelständische Unternehmen praxisgerecht aufbereitet.

Das Thema Blockchain ist aktueller denn je, aber mehr als nur ein Hype. Es hat Potenzial und beschäftigt immer mehr Unternehmen aus verschiedensten Branchen. Weltweit betrachtet entwickelten sich die Venture Capital-Investitionen in diese Technologie von rund 360 Millionen US-Dollar in 2014 auf gut 645 Millionen US-Dollar in 2017, mit weiter steigender Tendenz.¹ Aber bei den mittelständischen Unternehmen

in Deutschland scheint das Thema noch nicht richtig angekommen zu sein. Nach einer Umfrage des eco-Verbandes im Mittelstand haben zwei Drittel der Befragten von dem Thema noch gar nichts gehört. Beim Rest jedoch sind es nur 20 Prozent, die den Einsatz der Blockchain im eigenen Unternehmen nicht näher in Betracht ziehen. Die übrigen 80 Prozent befassen sich zum Teil schon intensiv damit.² Ein Grund für den relativ geringen Bekanntheitsgrad in der Breite des Mittelstands ist das Fehlen eines gemeinsamen Verständnisses über die Technologie, ihre Potenziale und Limitationen sowie die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten. Nachfolgender Beitrag soll ein grundlegendes Verständnis zum Thema Blockchain aus praktischer und anwendungsorientierter Sicht insbesondere für mittelständische Unternehmen schaffen.

¹ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/654326/umfrage/venture-capital-investitionen-in-blockchain-technologien-weltweit>.

² https://www.wik.org/uploads/media/PS_PP_2018_04_10_Sicherheit_Blockchain_KMU_01.pdf,
https://www.eco.de/wp-content/blogs.dir/20170222_ergebnisse-blockchain-umfrage.pdf.

Was ist eine Blockchain?



Eine Blockchain (dt. Blockkette) ist betriebswirtschaftlich vergleichbar mit einem elektronischen Kassen- oder Hauptbuch. Allerdings gibt es von diesem Buch eine Vielzahl verteilter Kopien. Technisch handelt sich also um eine **dezentrale Transaktions-Datenbank** (DLT – Distributed Ledger Technology), die in einem (Peer-to-Peer-) Netzwerk³ auf einer Vielzahl von Rechnern (Knoten, engl. nodes) in exakt identischer, d. h. gespiegelter Form vorliegt.⁴

Der Datenbestand in Form der Blockchain besteht aus einer linearen Aneinanderreihung von Kettengliedern bzw. Blöcken, die zeitlich nacheinander und logisch konsistent aufeinander aufbauen. Jeder Block beinhaltet neben den eigentlichen Transaktionsdaten u. a. einen Zeitstempel und einen mit kryptographischen Methoden errechneten Kontroll- bzw. Hashwert dieses Blocks sowie des vorangegangenen Blocks (vergleichbar einer Quersumme).⁵ Bei einer nachträglichen Löschung oder Veränderung der Informationen in einem Block passt der jeweilige Hashwert nicht mehr zu dem Block. Da die Blöcke aufeinander aufbauen, würde der nächste Block nicht mehr konsistent zu seinem Vorgänger sein. Dabei existiert keine zentrale Kontrollstelle mehr. Eine solche Manipulation würde in dem Netzwerk zwischen Rechnern, auf denen die Blockchain mehrfach in identischer Form vorliegt und in dem die Transaktionen „gemeinsam“ verifiziert, validiert und neue Blöcke geschaffen werden, nahezu in Echtzeit auffallen. Die Daten, die sich einmal in der Blockchain befinden, können somit nicht mehr verändert oder gelöscht werden. Alle Beteiligten können die Transaktionen in der Blockchain sehen, aber niemand kann sie manipulieren.

Wie werden die Blöcke der Blockchain erstellt?



Jeder neue Block wird über ein Konsensverfahren geschaffen und bestätigt. Anschließend wird er an die Blockchain angehängt. Das am meisten verbreitete Verfahren ist

die **Proof-of-Work-Methode (PoW)**. Um hier einen neuen Block von Transaktionen zu erstellen, wird ein unbekannter zufälliger Wert (Nonce) durch Ausprobieren erraten. Dieser Vorgang wird als „Mining“ bezeichnet. Bekannt sind der Hashwert des neuen Blocks und weitere Daten, wie der Zeitstempel, die Transaktionsdaten und der Hashwert des alten Blocks. Die Nonce stellt die unbekannte Zahl dar, die auch dem neuen Block zugehörig ist und die nun durch Ausprobieren gefunden werden muss. Dabei muss der Miner genau diejenige Nonce finden, die zusammen mit den bekannten gegebenen Daten über einen Hash-Algorithmus den Hashwert des neuen Blocks ergibt. Besonders wichtig an dieser Methode bzw. an der Logik von Hashfunktionen ist, dass es sich um Einwegfunktionen handelt. Ein beliebiger Input wird mittels eines kryptographischen Verfahrens in einen Output transferiert (Hashwert). Dabei ergibt derselbe Input immer denselben Output. Es lässt sich aber nicht vom Output zurück auf den Input rechnen. Da in diesem Netzwerk sehr viele leistungsstarke Rechner gleichzeitig an der Lösung der Gleichung arbeiten, wird ein gewisser Zeitdruck aufgebaut. Denn nur der erste, der das Rätsel löst und damit den neuen Block generiert, erhält als Belohnung Kryptogeld (Coins) also z. B. Bitcoins oder Ether.⁶ Die übrigen Rechner im Netz nehmen dann seine Lösung, rechnen damit die Hashfunktion nach und bestätigen bzw. validieren somit sein Ergebnis und die im Block gespeicherten Transaktionen. Da es sich um ein Konsensverfahren handelt, das für Sicherheit sorgen soll, müssen dieses Ergebnis mehr als die Hälfte der Rechner validieren. Danach wird bei jedem die Aktualisierung der Blockchain bzw. der neue Block, ggf. in unterschiedlicher Form, abgespeichert.



Ein weiteres Modell, das weniger Energie und Rechenleistung benötigt, ist die **Proof-of-Stake-Methode (PoS)**. Hier werden keine Rätsel durch Ausprobieren gelöst.

Zum „Minen“ von Blöcken und Validieren von Transaktionen werden als Basis die von den Minern gehaltenen Coins genommen. Je mehr Coins ein Miner hat, desto mächtiger ist er. Der jeweilige Miner muss einen sog. Masternode⁷ im Netzwerk betreiben und einen gewissen Teil seiner Coins als Nachweis einfrieren. Man kann also sagen, dass er einen Teil seines Guthabens als Sicherheit hinterlegen muss und dafür eine Rendite erhält. Diese Methode ist deutlich

3 In einem Peer-to-Peer-Netzwerk arbeiten alle Computer gleichberechtigt zusammen.

4 Sie wurde erstmals im Jahr 2008 von Satoshi Nakamoto (einem Pseudonym) in dessen White Paper zur Kryptowährung „Bitcoin“ ausgeführt. Das White Paper kann hier heruntergeladen werden: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

5 Eine detailliertere Beschreibung der Struktur und Inhalte von Blöcken findet sich beispielsweise hier: <https://www.dev-insider.de/was-ist-ueberhaupt-ein-block-a-638193>.

6 Es kann passieren, dass mehr als ein Rechner glaubt, der Schnellste gewesen zu sein. Aber auch für diesen Konflikt existiert ein Lösungsweg, der allerdings hier nicht weiter beschrieben wird.

7 Details zu Masternodes finden sich u. a. hier: <https://blockchainwelt.de/masternodes>.

schneller und besser skalierbar, führt aber zu einer gewissen Oligopolisierung bzw. Zentralisierung, was die Blockchain ja eigentlich vermeiden soll. Hier haben einige wenige mehr Macht als andere; es ist somit kein Netzwerk unter Gleichberechtigten im eigentlichen Sinne mehr. Oftmals findet sich bei den verschiedenen Blockchain-Technologien ein Mix aus PoW und PoS. Es gibt auch noch andere Verfahren, die aber eher selten Einsatz finden.

Wie kann man auf die Blockchain zugreifen?

Es existieren zwei Arten von Blockchains – offene und geschlossene. Die offenen (public) Blockchains sind für jeden öffentlich zugänglich, Ethereum oder Bitcoin sind Beispiele hierfür. Die geschlossenen (private) Blockchains hingegen stehen nur einem bestimmten Teilnehmerkreis zur Verfügung. Sie sind oftmals für Unternehmen interessant, weil hier der Zugriff auf einen ausgewählten Benutzerkreis festgelegt werden kann und somit auch gleich Themen wie Datenschutz, Betriebsgeheimnisse und ähnliches Beachtung finden.

Die Linux Foundation treibt unter dem Namen Hyperledger die Blockchain-Technologie auf Open-Source-Basis für das Enterprise-Segment voran. In diesem Konsortium befinden sich Unternehmen wie Daimler, IBM, Intel und SAP.⁸

Was sind Smart Contracts?



Sind in der Blockchain nicht nur Werte, sondern auch ausführbare Programme bzw. Zustände gespeichert, spricht man von **Smart Contracts** – von programmierbaren intelligenten Verträgen. Bei einer Transaktion werden dann aufgrund der Logik des Programms die Eigenschaften/Attribute eines Objekts und somit sein Zustand verändert. Dabei erfolgt automatisiert eine vorher definierte Aktion auf ein vorher definiertes Ereignis. Voraussetzung ist, dass es sich um vollständige Verträge handelt, bei denen alle Möglichkeiten bzw. Zustände digital abbildbar sind. Smart Contracts können in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden. Beispielsweise kann eine Checkliste in einem Genehmigungsprozess von mehreren Parteien hintereinander abgearbeitet werden. Oder diverse Akteure bewegen gemeinsam Güter durch eine Lieferkette, etwa im Außenhandel, und es gibt keinen einzelnen Akteur, der an einer Stelle sämtliche

Daten für die anderen Parteien vorhalten könnte. Um diese Smart Contracts auszuführen, kommt oftmals Ethereum bzw. die Ethereum Virtual Machine zum Einsatz. Sie ist eine umfangreiche Plattform, die auf der Blockchain-Technologie basiert und Smart Contracts zwischen zwei oder mehr Parteien mit Hilfe von verteilten Apps (DApps – Dezentralisierte Applikationen) ausführt. Die aktuelle Methode zum Minen hier ist PoW, bei dem die Miner allerdings die „hauseigene“ Kryptowährung Ether (und nicht wie sonst oft Bitcoin) erhalten. Aber es wird derzeit der alternative Konsensmechanismus PoS eingeführt. Ethereum hat sehr großes Potenzial und ein breites Anwendungsfeld. Kein Wunder also, dass hier neben Cisco und Microsoft viele große und kleine Unternehmen gemeinsam in der 2017 gegründeten Enterprise Ethereum Alliance forschen.⁹

Welche Vorteile und Chancen bietet die Blockchain-Technologie?

Der Einsatz einer Blockchain ist gerade dann sinnvoll, wenn Prozesse unternehmensübergreifend, ineffizient und nicht transparent sind. Und wenn bei der Bearbeitung von digitalen oder physischen Gütern, Rechten oder ähnlichem verschiedene Beteiligte involviert sind, ohne dass es die eine, von allen Beteiligten akzeptierte Vertrauenspartei gibt. Sie kann Transparenz und Vertrauen schaffen und die Zusammenarbeit effizienter gestalten.

Das dezentrale System der Blockchain ersetzt die Notwendigkeit einer vertrauenswürdigen zentralen Instanz und macht den Einsatz von klassischen Intermediären überflüssig. Dies hat zum einen den Vorteil, dass dadurch Transaktionskosten minimiert werden können. Zum anderen wird durch den Konsensmechanismus die Blockchain von der Community bzw. Crowd verifiziert und nicht von einer einzelnen Instanz. Das – zusammen mit den kryptographischen Verfahren zur Validierung von Transaktionen – macht das System sehr fälschungssicher.

Ein weiterer Vorteil der dezentralen Struktur ist, dass sich das System selbst erhält und es nicht mit einem einzelnen Unternehmen steht und fällt. Das redundante Vorhalten der Blockchain auf verschiedenen Rechnern in einem verteilten Netzwerk hat ferner den Vorteil, dass der Ausfall einzelner Rechner das Gesamtsystem nicht beeinträchtigt.

⁸ <https://www.hyperledger.org>.

⁹ <https://entethalliance.org>.

Welche Nachteile und Limitationen existieren bei der Blockchain-Technologie?

Ein grundlegender Nachteil der Blockchain-Technologie ist ihre Ineffizienz, gerade bei der PoW-Methode. Denn hier konkurrieren viele Miner um die Berechnung des nächsten Blocks. Unabhängig von der eingesetzten Methode muss der neue Block jedes Mal wieder an alle Knoten im Netzwerk verteilt und dort, ggf. in unterschiedlicher Form, abgespeichert werden. Dies benötigt viel Energie, bindet Rechenleistung und stellt zunehmend höhere Anforderungen an die Speicherkapazität. Daraus resultiert auch der häufig diskutierte Nachteil der fehlenden Skalierbarkeit. Gerade bei offenen Blockchains ist das Thema kritisch. Denn wenn z. B. immer mehr Anwendungen auf der Ethereum-Blockchain implementiert werden und somit immer mehr Transaktionen auf ihr durchgeführt werden sollen, droht die Infrastruktur wie ein Flaschenhals zu verstopfen. Daher ist auch bei Ethereum inzwischen ein Umstieg von der PoW- zur PoS-Methode in der Umsetzung, da diese deutlich effizienter ist.

Die beschriebene Ineffizienz führt zu einem immens hohen Stromverbrauch, der beim Minen entsteht und der die Technologie somit umweltschädlich macht. Allein die Schaffung eines einzigen Bitcoins verbraucht inzwischen mehr Strom, als ein Durchschnittshaushalt in zwölf Jahren konsumiert. Oder anders ausgedrückt: Das Bitcoin-System verursacht aktuell einen jährlichen Energiebedarf, der höher ist, als der der gesamten Schweizer Volkswirtschaft.¹⁰ Dabei stellen die Miner ihre Serverfarmen in der Regel dort auf, wo der Strom am günstigsten ist. So platzieren sie diese zum Beispiel in Schweden, Finnland oder Kanada. Der Strom ist in diesen Ländern so günstig, weil dort ein Überschuss vorhanden ist, der häufig aus erneuerbaren Energien gewonnen wird. Dies scheint das Argument etwas zu relativieren.¹¹ Andererseits sind nach wie vor die meisten Miner in China tätig, wo sie eine Vielzahl von Kohlekraftwerken auslasten.

Auch wenn das Thema Sicherheit bei Blockchains so hervorgehoben und betont wird, so kann es in der IT grundsätzlich nie absolute Sicherheit geben. Die Basis für die Sicherheit in diesem System ist, dass es bisher keinen Algorithmus gibt, der die mathematische Rückwärtsberechnung der Hashfunktion überhaupt bzw. in annehmbarer Zeit lösen kann und reines

Ausprobieren zu lange dauern würde. Zudem existieren auch immer wieder Sicherheitslücken, die es möglichst schnell zu schließen gilt, bevor sie missbraucht werden. Die Sicherheitslücken bei Open Source Systemen wie Ethereum werden z. B. in Foren wie Reddit¹² diskutiert. Ein weiteres Problem in Bezug auf Sicherheit ist der Faktor Mensch. Je mehr Menschen auf ein System zugreifen können, desto mehr ist die Frage der Sicherheit auch außerhalb der IT, direkt beim Nutzer zu thematisieren.

Auch wenn die dezentrale Technologie klassische Intermediäre als Sicherheitsinstanz überflüssig macht, so bedarf es ggf. noch einer dritten Instanz, wie eines technischen Supports. Wenn in solchen Technologien Smart Contracts mit komplexeren Sachverhalten abgebildet werden, wird wahrscheinlich darüber hinaus eine betriebswirtschaftliche Erklärungsinstanz notwendig.

Ein weiterer Aspekt, der kritisch zu beleuchten ist, ist die Qualität der Daten. Die Anwendungen auf der Blockchain können nur so gut sein wie die Daten, auf denen sie basieren. Denn unser momentanes und sehr aktuelles Problem – der oftmals ungenügenden Qualität der Daten – löst die Blockchain nicht.

Datenschutz und Datensicherheit ist auch bei der Blockchain ein wichtiges Thema. Es können im System Transaktionen eines Schlüsselpaars (öffentliche und private Schlüssel)¹³ beobachtet und analysiert werden, was Rückschlüsse auf die Interaktion verschiedener Partner ziehen lässt. Dies kann gerade bei der Zusammenarbeit verschiedener Unternehmen unerwünscht sein. Zudem sehen europäische Aufsichtsbehörden bankenaufsichtsrechtliche Probleme beim Einsatz der Blockchain im Finanzwesen. Hier ergibt sich ein echtes Dilemma: Ein Akteur sollte, wenn er seinen Datenschutz bewahren will, nicht unter seinem Klarnamen agieren. Dieses Verstecken ist aber andererseits unter dem Aspekt „Know Your Customer“ nicht akzeptabel und öffnet der anonymen Finanzierung illegaler Transaktionen Tür und Tor. Problematisch könnte auch das Thema „der gläserne Mensch“ sein. Angenommen, ein Mensch würde seine Miete nicht pünktlich überweisen, dann wäre durch den Einsatz von Smart Contracts auf der Blockchain folgendes Szenario denkbar: Es könnten ihm gleich automatisch weitere Services, wie Flugbuchungen und Einkäufe von Luxusgütern vorerst gesperrt werden.

¹⁰ <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/bitcoin-energieverbrauch-fuer-produktion-und-verwaltung-a-1208635.html>.

¹¹ <https://bitcoinblog.de/2018/05/28/warum-der-hohestromverbrauch-von-bitcoin-vermutlich-kein-problem-fuer-die-umwelt-ist>.

¹² <https://www.reddit.com/r/ethereum>.

¹³ Der private Schlüssel kann mit der PIN und den TANs beim klassischen Online-Banking verglichen werden, der öffentliche mit der IBAN.

Wo wird die Blockchain-Technologie bereits eingesetzt?

Die Blockchain-Technologie existiert inzwischen nicht mehr nur in der Experimentierumgebung der IT-Labors von Startups und Großunternehmen. Es gibt bereits Anwendungsfälle in der realen Welt – ob noch in der Pilotphase oder bereits im produktiven Betrieb. Beispiele finden sich u. a. bei der Chargenverfolgung (z. B. Online-Händler JD.com: Tracking von Fleisch), in der Musikindustrie (z. B. Unternehmen Ujo Music: Rechteverwaltung inkl. Vergütung an die Teil-Eigentümer) und bei der Entwicklungshilfe (z. B. Pilotprojekt Building Blocks: Kosteneinsparungen in Flüchtlingscamps) – die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig.

Diese und weitere Beispiele sind in dem kostenfreien Leitfaden „Blockchain in der Praxis“ vom Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg näher aufgeführt.¹⁴



Aber auch das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards hat sich intensiv mit dem Thema befasst und seine Erkenntnisse aus einem Pilotprojekt mit rund 35 Unternehmen aus Handel, Industrie, Logistik, Gründerszene, Wissenschaft und Verbänden zum Palettentausch per Blockchain in nachfolgendem Artikel zusammengefasst.

¹⁴ https://kompetenzzentrum-augsburg-digital.de/wp-content/uploads/2019/01/Leitfaden_Blockchain_in_der_Praxis.pdf.

Was lernen wir daraus und wie geht es weiter?

Das Thema Blockchain ist mehr als ein Hype. Es hat Potenzial und beschäftigt immer mehr Unternehmen aus verschiedensten Branchen. Die Blockchain kann Vorteile bieten wie höhere Transparenz in den Prozessen, Manipulationssicherheit und Senkung der Transaktionskosten. Dem stehen aber mögliche Nachteile und Limitationen entgegen, insbesondere die Ineffizienz der verteilten IT-Lösung mit Defiziten in der Skalierbarkeit des Systems, hohem Stromverbrauch und aufsichtsrechtlichen Hürden.

Aber bei dem Einsatz der Blockchain-Technologie geht es potenziell um viel mehr. Sie schafft einen Anreiz für strategisches Umdenken in den einzelnen Unternehmen. Initiiert durch eine neue Technologie, aber bei genauerem Hinsehen vor allem aus prozessualer Sicht, ist eine Entwicklung weg von den zentralen Plattform-Modellen hin zu dezentralen Kooperationsmodellen überlegenswert. Wettbewerbsvorteile und Fortschritt werden hier in der Regel über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg realisiert. Immer mehr große und kleine Unternehmen finden sich in Konsortien zusammen, um gemeinsam Anwendungsbereiche zu erschließen und die neuen Möglichkeiten in Pilotprojekten zu erproben.

Auch wenn sich die meisten Blockchain-Projekte aktuell eher noch in der Konzeptionsphase befinden, so existieren doch erste Anwendungen bereits im produktiven Einsatz. Einer Expertenumfrage von ibi research zufolge sind 80 Prozent der Befragten davon überzeugt, dass die Blockchain in den nächsten fünf bis zehn Jahren eine wichtige Rolle einnehmen wird.¹⁵ Was nun diese Technologie in Zukunft alles bringen wird, bleibt spannend. Vielleicht werden auch Lösungen, die durch die Blockchain erst in die Überlegung kamen, am Ende doch mit klassischen Technologien realisiert. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg wird das Thema auf jeden Fall weiter beobachten.

¹⁵ <https://www.ibi.de/presseundticker/1563-ibi-blitz-digital-banking-die-blockchain-kommt-nur-der-zeitpunkt-ist-ungewiss.html>.

Autoren



Sabine Pur ist Research Director bei ibi research an der Universität Regensburg GmbH und Projektleiterin im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg. Ihre Arbeitsgebiete sind Innovations- und Technologiemanagement sowie strategisches Management in den Bereichen B2C- und B2B-E-Commerce, E-Finance, E- und M-Payment. Sie ist Autorin einer Vielzahl von Veröffentlichungen sowie Moderatorin und Referentin zahlreicher Veranstaltungen und Kongresse.



Dr. Georg Wittmann ist Geschäftsführer bei der ibi research an der Universität Regensburg GmbH und Projektmitglied im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg. Er forscht und berät im Bereich der digitalen Transformation mit den Schwerpunkten B2C- und B2B-E-Commerce sowie E-Finance, E- und M-Payment, Online- und Social-Media-Marketing. Er ist seit 2015 Mitglied des Präsidiums des Händlerbunds e.V., Leipzig.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg unterstützt kleine und mittlere Unternehmen bei den Herausforderungen der Digitalisierung. Dazu bietet es kostenfreie Infoveranstaltungen, praxisorientierte Schulungen sowie individuelle Potenzialanalysen bei Unternehmen vor Ort. Außerdem finden Factory-Touren zu Unternehmen statt, die unterschiedliche Digitalisierungslösungen bereits erfolgreich anwenden. Das Mittelstand 4.0-Mobil tourt mit praxisnahen, interaktiven Exponaten und anschaulichen Informationen durch ganz Bayern.

Zu den Schwerpunkten dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.:

- ▶ Anbindung digitaler Assistenzsysteme
- ▶ Ableitung von Prozessentscheidungen aus Produktionsdaten
- ▶ Digitalisierung im Handel und bei Finanz- und Rechnungsprozessen

<https://kompetenzzentrum-augsburg-digital.de>





Andreas Fäßler, Tobias Wolff

Blockchain: Erfahrung des Mittelstands bei der Lieferkettenoptimierung

Nachdem im vorangegangenen Artikel grundlegende Begrifflichkeiten und die Funktionsweise der Blockchain-Technologie erläutert wurden, wird nachfolgend die Bedeutung von Standardisierung in diesem Kontext beleuchtet sowie Erfahrungen, auch von Mittelständlern, aus einem Blockchain-Praxistest zur Digitalisierung des Paletten-tauschmanagements zwischen Handel, Logistik und Industrie ausgeführt. So gibt das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards kleinen und mittleren Unternehmen Anhaltspunkte zur besseren Einschätzung und Orientierung des Hype-Themas und liefert wertvolle Praxistipps für eigene Blockchain-Projekte.

Eine Blockchain einzusetzen bedeutet, einen Paradigmenwechsel zu vollziehen, den die einhergehende dezentrale Datenhaltung in einer Transaktions-Datenbank eines Peer-to-Peer-Netzwerkes mit sich bringt. Die Datensouveränität liegt nicht mehr bei einer oder wenigen Einheiten, sondern alle beteiligten Parteien besitzen sie gleichermaßen und gleichberechtigt. Je

nach Beteiligung könnte dies also auch direkte Konkurrenten betreffen. Das stellt einen drastischen Kulturwandel dar, bei dem derzeit noch kaum absehbar ist, an welchen Stellen Märkte sich dahin entwickeln könnten.

Ein Mehrwert könnte in der Weiterentwicklung des Internets bestehen: Existiert aktuell nur ein Internet der Informationen als universeller Informationsraum, könnte durch die Blockchain-Technologie ein Internet der Werte entstehen – ein universeller Raum für das strukturierte Abbilden von Werten und werthaltigen Interaktionen.¹ Vom ursprünglichen Ansatz der Blockchain her sind bisherige erfolgreiche Blockchainanwendungen insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass Datenereignisse und deren Blockeinträge zugleich mit einer Bezahlungsfunktionskomponente (z. B. über eine Kryptowährung) kombiniert werden (wobei dies kein Muss darstellt).

¹ https://www.gs1-germany.de/fileadmin/gs1/basis_informationen/blockchain_vom_hype_zur_wirklichkeit_fragen_und_antworten.pdf.

Stand und Bedeutung von Standards

Die Blockchain-Technologie befindet sich in einem frühen Entwicklungsstadium, wodurch sich Standards erst noch herausbilden werden.

Es fängt bereits damit an, dass Blockchain nicht gleich Blockchain ist. Vielmehr gibt es zahlreiche Vorschläge und Lösungsansätze für die Blockchain-Technologie. Jede mit ihren Vor- und Nachteilen. Letztlich könnte sogar jeder der möchte seine eigene Blockchain-Lösung „erfinden“, was jedoch wenig praktikabel erscheint. Deshalb ist gegenwärtig zu beobachten, dass sich verschiedene Konsortien herausbilden, um über Bündelung gemeinsamer Kräfte technologische Entwicklungen zu beschleunigen, anwendungsreife Lösungen zu befördern und Märkte zu prägen.

Neben reinen Industriekonsortien kommt hinsichtlich der Zusammenarbeit auf Normungsebene der Internationalen Standardisierungsorganisation ISO besondere Bedeutung zu. Im Jahr 2016 wurde dort ein entsprechendes Technisches Komitee (ISO TC 307) eingerichtet, um Normen zur Terminologie, Referenzarchitekturen, Sicherheitsfragen, Datenschutzaspekten, etc. im Kontext Blockchain zu erarbeiten. Gegenwärtig sind elf Normenprojekte in Arbeit.² Als ein Anhaltspunkt für die Komplexität mag die Situation herhalten, dass bei ISO essenzielle Themen wie Interoperabilität oder Governance erkannt aber noch nicht bedient werden.

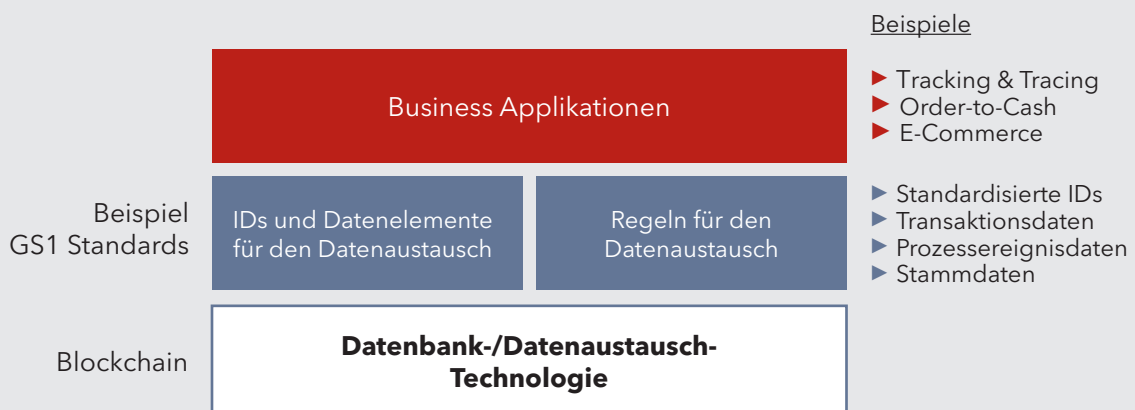
² <https://www.iso.org/committee/6266604/x/catalogue/p/0/u/1/w/0/d/0>

In Deutschland werden die Arbeiten des ISO/TC 307 über das Deutsche Institut für Normung (DIN) im Normenausschuss Informationstechnik in der Anwendung (NIA) gespiegelt.³ Darüber hinaus gibt es erste weitere Dokumente wie die kürzlich erschienene DIN SPEC 3103. Dabei handelt es sich um eine Konkretisierung und Erweiterung von Teilaspekten aus ISO/TC 307. In ihr werden beispielhafte Anwendungen von Smart Contracts und Komponenten im Industrie 4.0-Umfeld sowie die mögliche Anbindung von Sensoren nach Blockchain-Protokollen dargestellt.⁴ Dies unterstreicht einmal mehr die Bedeutung des Zusammenspiels von Blockchain und dem Internet der Dinge.

Um Blockchain richtig einsetzen zu können, müssen Voraussetzungen wie etwa Konnektivität, Anpassung von Unternehmensprozessen, geeignete Schnittstellen und gemeinsame Standards zur Identifikation und zum Datenaustausch gegeben sein. Aber zum Glück muss in vielerlei Hinsicht das Rad hier nicht neu erfunden werden. Da Blockchain letztlich eine weitere Technologie ist, um Daten auszutauschen, können bewährte eindeutige Identitäten, wie sie etwa GS1 hierfür zur Verfügung stellt, auf das Blockchain-Umfeld übertragen werden (siehe auch Abbildung 1). Gerade weil global und universell ausgerichtete Standards in den unterschiedlichsten Branchen einsetzbar sind, erleichtert es auch technologische Migrationen. Dies war bereits bei automatischen Identifikationsverfahren

³ <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nia/iso-tc-307-blockchain-and-distributed-ledger-technologies-gegruetet-233780>

⁴ <https://www.din.de/de/wdc-beuth/din21:287248829>



Blockchain ist eine **Datenbank**, Organisationen wie GS1 stellen **Standards für Daten** bereit.

Abbildung 1: Gemeinsame Standards sind unverzichtbar beim Einsatz der Blockchain-Technologie (Bildquelle: geändert nach GS1 Germany)

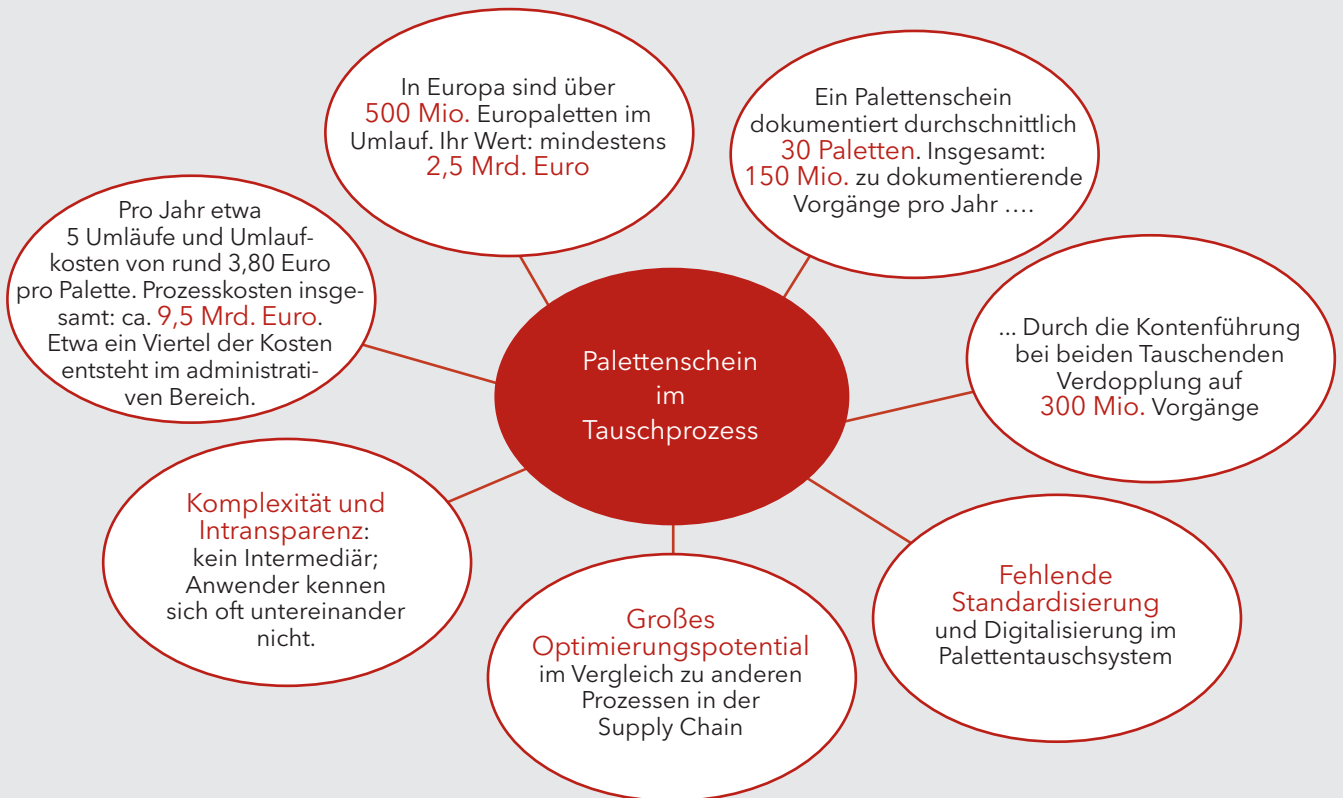


Abbildung 2: Wechselstube an der Laderampe (Bildquelle: geändert nach GS1 Germany)

der Fall, wo Barcode-Lösungen auf die Transponder-technologie übertragen, genauso wie es auf Formate des elektronischen Datenaustauschs zutrifft, wo klassische Formatlösungen in XML-basierten etabliert werden konnten. Es geht immer darum, mit einer auf Standards fußenden Basis Kompatibilität herzustellen – nunmehr eben zur Blockchain-Technologie. „Hier könnte – in Kombination mit den beschriebenen Identitäten – dem Schnittstellenstandard EPCIS eine wichtige Rolle zukommen: Was, wann, wo, in welchem Kontext passiert ist, sind wesentliche Inhalte ereignisbasierter Datenbankeinträge, die so standardisiert in einer Blockchain abgelegt und darüber ausgetauscht werden könnten. Dies gilt ebenfalls für bereits definierte Core Business Vocabulary, wie sie etwa für den Konsumgüterbereich existieren.“⁵

So fügt sich gegenwärtig Mosaikstein zu Mosaikstein, um ein Gesamtbild zu entwickeln, mittels dem die Blockchain-Technologie Anwendungsreife erfährt.

⁵ <https://www.bevh.org/blog/post/2017/09/19/blockchain-zwischen-hype-und-wirklichkeit-teil-2-von-2.html>; für den EPCIS-Standard und Core Business Vocabulary siehe: <https://www.gs1.org/standards/epcis>

Praktische Erprobung der Blockchain: Beispiel Ladungsträgermanagement

Die vorherig beschriebenen technologischen Fragen, etwa zur Auswahl der passenden Blockchain-Technologie, sind meist einfacher zu lösen als das „Drumherum“. Um belastbare Erkenntnisse aller relevanter Facetten des überbetrieblichen Einsatzes der Blockchain zu erhalten, hat 2018 ein großer Praxistest stattgefunden: Im bundesweit bislang größten Logistik-Pilotprojekt zu Blockchain haben über 35 Unternehmen aus Handel, Industrie, Logistik, IT, der Gründer-Szene, Verbänden und Wissenschaft an einer Blockchain-basierten Lösung für den Palettentauschprozess gearbeitet.⁶

Aber warum stand gerade der Palettentausch im Fokus? Der offene Palettentausch ist für große als auch kleine und mittlere Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette seit jeher eine Herausforderung und daher ein hochaktuelles Thema (siehe Abbildung 2). Der derzeitige Prozess ist fast

⁶ <https://www.gs1-germany.de/innovation/trendforschung/blockchain/pilot/>

ausschließlich analog: Nahezu alles ist papierbasiert und von manueller Dokumentation sowie manuellen Tätigkeiten geprägt – das sorgt für Ineffizienzen und hohe Kosten. Ideale Voraussetzungen, um Blockchain zu testen und die Zettelwirtschaft zu beenden. Getreu dem Motto „Von den Großen lernen“ war auch der Mittelstand in diesem Projekt vertreten.

Die wichtigsten Erkenntnisse wurden als Praxistipps für eigene Blockchain-Projekte veröffentlicht und nachfolgend zusammenfassend wiedergegeben:⁷

- ▶ Der Anwendungsfall kommt vor der Technologie, denn Blockchain ist kein Selbstzweck und ist in Konkurrenz zu alternativen technischen Lösungen zu beurteilen.
- ▶ Blockchain ist kein Plug and Play. Jede Blockchain besitzt unterschiedliche Merkmale. Es gilt deshalb, einer gemeinsamen ‚Sprache‘ zwischen Anwendungsfall und Technologie hohe Bedeutung beizumessen.
- ▶ Die eigentlichen Kosten liegen meist außerhalb der Blockchaintechnik verborgen – etwa im Abstimmungsaufwand unter den Teilnehmern oder dem Design der Nutzeroberfläche.
- ▶ Blockchain ist kein Heilmittel für unzureichende Daten. Der Einsatz einer Blockchain kann nur mehrwertstiftend erfolgen, wenn Daten verfügbar, korrekt, vollständig und qualitativ hochwertig sind.
- ▶ Aufgrund des noch geringen Reifegrades der Blockchain-Technologie sind Proof of Concepts oder Pilotprojekte angeraten, um zunächst Erfahrungen damit zu sammeln.
- ▶ Mehrwerte entstehend durch das Aufsetzen auf bestehenden Systemen. Hierzu gehören beispielsweise Standards zu Identifikation und Datenaustausch sowie auch ERP-Systeme und Warenwirtschaftssysteme. Die Verständigung auf solche Standards reduziert die Projektdauer signifikant.
- ▶ Die Komplexität einhergehender Governance-Regelungen darf nicht unterschätzt werden. Dazu gehören zum Beispiel die Initiierung eines Unternehmens-Netzwerks, die Festlegung von Teilnahme-Regeln, Lese- und Schreiberechten, die allgemeine Governance oder auch die Finanzierung des Netzwerkes.
- ▶ Ein Geschäftspartnernetzwerk mit einer kritischen Anzahl an Marktteilnehmern aufzubauen, ist eine Herausforderung.
- ▶ Transparenz ist Fluch und Segen zugleich. Sie schafft Nachweisbarkeiten, die gewünscht sein müssen. Zugleich gilt es, Befindlichkeiten hinsichtlich Datentransparenz, Datenschutz, Privacy oder wettbewerbsrelevanter Informationen ausreichend zu berücksichtigen.
- ▶ Der eingangs beschriebene Paradigmenwechsel bringt Veränderungen in Organisationsstrukturen, Prozessabläufen und Machtverhältnissen mit sich, die gewollt sein müssen.
- ▶ Offenheit unterscheidet sich von Transparenz im Sinne einer Daten-Sichtbarkeit für alle. Es geht vielmehr um Offenheit gegenüber Datenformaten, Schnittstellen und Prozesslogiken, damit eine Blockchain sinnhaft eingesetzt werden kann.
- ▶ Blockchain ersetzt Mittelsmänner. Jedoch sind Intermediäre als neutrale Instanz hilfreich, um unternehmensübergreifende Blockchain-Konsortien unter Wettbewerbern und Unbekannten ans Laufen zu bekommen.
- ▶ Blockchain erzeugt nicht automatisch Vertrauen in die Business Partner. Dies können oft nur menschliche Beziehungen und Gewohnheiten schaffen.
- ▶ Netzabdeckung ist ein kritischer Faktor. Ohne flächendeckendes, performantes Netz findet keine Digitalisierung statt – und damit auch keine Blockchain-Nutzung.
- ▶ Internet of Things (IoT) verstärkt das Blockchain-Potenzial.
- ▶ Blockchain kann ein Katalysator für Unternehmenszusammenarbeit sein und dabei werden die Beziehungen in einem modernen Mindset neu gedacht.

Unterstützung zu Blockchain für den Mittelstand

Die im vorherigen Abschnitt erläuterten Erkenntnisse aus dem Blockchain-Pilotprojekt zum Ladungsträgermanagement sind unabhängig der Unternehmensgröße zu sehen, treffen also gleichermaßen auf den Mittelstand zu. Die am Projekt teilnehmende mittelständische Biogärtnerei tauscht nur etwa 30 bis 40 Paletten pro Woche aus, aber selbst dieser Prozess ist aufwändig, und zwar nicht nur für das Unternehmen selbst, sondern für alle Beteiligten. Die wenigsten Europaletten werden wirklich physisch getauscht, sondern es werden händisch Palettenscheine ausgestellt, gesammelt, gebündelt weiterverkauft, an anderer Stelle wieder händisch eingegeben, zudem verfallen sie nach einem Jahr.

⁷ https://www.gs1-germany.de/fileadmin/gs1/basis_informationen/was_kann_blockchain_wirklich.pdf.

„Das Pilotprojekt hat uns gezeigt, dass der Einsatz einer Blockchain den Ladungsträgeraustausch erleichtern kann. Zukünftig wird das Thema sicher noch relevanter, denn bisher gibt es auf dem Markt kein funktionierendes System mit zentraler Datenerfassung, auch nicht bei Poolingangebietern von Ladungsträgern“, erklärt Guntram Sauermann von der Biogärtnerei Ulenburg.

Das Pilotprojekt hat bewiesen, dass Blockchain im Supply Chain Management funktionieren kann, sollten Unternehmen Blockchain im potenziellen Lösungsportfolio von Problemstellungen mit einbeziehen. Möglicherweise können kleinere und mittlere Unternehmen sogar Vorteile ausspielen, was die Adaptierbarkeit und Schnelligkeit in der Anpassung von Prozessabläufen angeht. „Für uns als Gärtnerei ist beispielsweise der Transfer der Blockchain-Technologie auf andere Ladungsträger wie die im Handel gepoolten Klappkisten sehr interessant. Deren Diebstahl bereitet den Betrieben nämlich große Sorgen“, sagt Sauermann. „Auch uns sind bereits Kisten mit einem Wert im mittleren fünfstelligen Bereich gestohlen worden.“

So ist es auch nicht verwunderlich, dass auf dem Thementag „eStandards in der Logistikoptimierung mit der Blockchain-Technologie in der Praxis“ auf großes Interesse bei den Besuchern gestoßen war. Dies zeigte, dass das Thema auch bei kleinen und mittleren Unternehmen an Bedeutung gewinnt.

Da die Blockchain-Technologie nach wie vor eine hohe Entwicklungsdynamik kennzeichnet, ist es wichtig, informiert zu bleiben und Erfahrungen zu sammeln, um Reifegrad, Standardentwicklung, Trends und Marktentwicklungen abschätzen zu können. Hierzu bietet das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards auf mittelständische Unternehmen zugeschnittene Unterstützung in der Informationsbeschaffung, Kontaktvermittlung oder Projektbegleitung.⁸

⁸ <https://www.estandards-mittelstand.de/estandards-wissen/einsatzgebiete/blockchain/>.

Autoren



Dr. rer. pol. Dipl.-Wirtsch.-Ing. **Andreas Füßler** arbeitete während seines Promotionsstudiums an der Universität Kaiserslautern als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Zivil- und Wirtschaftsrecht, wo er sich mit Themen im Spannungsfeld von Recht, Wirtschaft und Technik, u. a. zu Normung und Standardisierung, wissenschaftlich auseinandersetzte. Bei GS1 Germany war er über viele Jahre als Leiter Forschung & Entwicklung sowie Leiter Trendforschung tätig.



Tobias Wolff, M.A., studierte Geographie und Politische Wissenschaft an der RWTH-Aachen. Bereits während des Studiums arbeitete er in der Kommunikationsabteilung einer Unternehmensberatung. Anschließend war er sechs Jahre als PR-Berater auf Agenturseite aktiv bevor er für einige Jahre in die Unternehmenskommunikation eines Industriekonzerns wechselte. Seit 2018 ist er als Referent Presse und Öffentlichkeitsarbeit für das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards tätig.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards unterstützt kleine und mittlere Unternehmen bei der Entwicklung und Umsetzung von nachhaltigen und digitalen Geschäftsideen mit Hilfe von Standards für eine effiziente Digitalisierung ihrer Geschäftsprozesse.

Zu den Schwerpunkten dieses Kompetenzzentrums zählen u. a.:

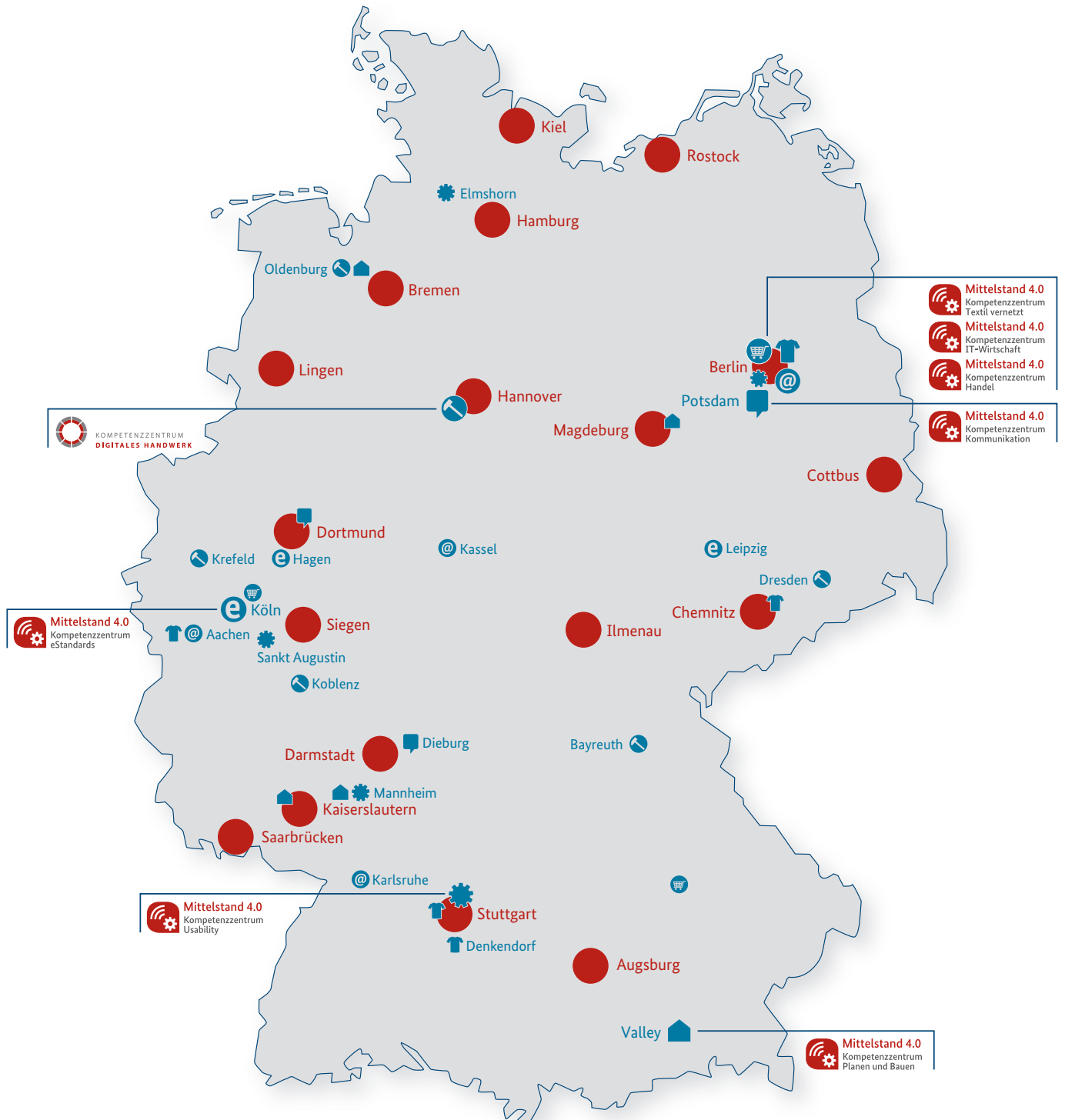
- ▶ Einsatz von globalen, branchenübergreifenden Standards für die digitale Transformation
- ▶ Optimierung von unternehmensinternen und -übergreifenden Prozessen
- ▶ Digitale Vernetzung von Geschäftspartnern ohne Informationsverlust
- ▶ Entwicklung zukunftsfähiger, digitaler Geschäftsmodelle

<https://www.estandards-mittelstand.de>



Die regionalen Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren und Themenzentren mit ihren Stützpunkten

Stand: Juli 2019



Folgende Publikationen sind in dieser Reihe bereits erschienen:

- Ausgabe 1 Usability betrieblicher IT-Anwendungen
- Ausgabe 2 Digitale Standards im elektronischen Geschäftsverkehr
- Ausgabe 3 User Experience - Positives Erleben betrieblicher IT
- Ausgabe 4 Neue Formen des Home Experience Design
- Ausgabe 5 Digitale Bildung: Kompetenzen für die digital-unterstützte Wertschöpfung
- Ausgabe 6 Usability und User Experience in der Arbeitswelt von morgen
- Ausgabe 7 eBusiness-Standards als Wegbereiter für Industrie 4.0
- Ausgabe 8 Digitale Geschäftsmodelle: Erfolgsfaktoren und Praxisbeispiele
- Ausgabe 9 Digitale Produktionsmittel im Einsatz
- Ausgabe 10 Digitales Recht & Sicherheit
- Ausgabe 11 Arbeiten in der digital vernetzten Welt

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Kompetenzzentren helfen vor Ort dem kleinen Einzelhändler genauso wie dem größeren Produktionsbetrieb mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Netzwerken zum Erfahrungsaustausch und praktischen Beispielen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht die kostenlose Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

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





www.mittelstand-digital.de

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