



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Mittelstand-
Digital 

Vernetzte Wertschöpfung

Themenheft Mittelstand-Digital

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand

Februar 2019

Druck

MKL Druck GmbH & Co. KG, 48346 Ostbevern

Gestaltung

PRpetuum GmbH, 80801 München

Bildnachweis

Digital in NRW / S. 10, S. 11
Ecoroll AG Werkzeugtechnik / S. 8, S. 9
ibi reasearch / S. 30
Mathias Eiber, Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Ilmenau / Titel, S. 19
Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken / S. 14, S. 15
Privat / S. 25, S. 27, S. 29
TU Chemnitz; unamera / S. 13
WFB/Frank Pusch / S. 16
WFB/Jonas Ginter / S. 17

Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

Zentraler Bestellservice:

Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Nicht zulässig sind die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.



EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

das Wort „Vernetzung“ bestimmt unseren Alltag wie kaum ein anderes: Sei es über soziale Medien, intelligente Sprachassistenten in den eigenen vier Wänden oder neue Autos, die dem Funktionsumfang von High-end-Smartphones in keiner Weise nachstehen. Diese und andere bahnbrechende Veränderungen sind für jeden ersichtlich. Die Transformation der dahinterstehenden Unternehmen ist meist nicht weniger beeindruckend. Auch kleine und mittlere Unternehmen haben in den vergangenen Jahren viel in die Digitalisierung ihrer Prozesse investiert. Einzelne Digitalisierungsmaßnahmen bieten bereits einen großen unternehmerischen Mehrwert. Eine stärkere Vernetzung – sowohl innerbetrieblich als auch überbetrieblich – birgt jedoch oft noch größere Wachstumschancen.

Betriebe, die frühzeitig die Weichen für vernetzte Technologien und Geschäftsmodelle stellen, können erheblich profitieren: Angefangen mit effizienter und günstiger Materialbeschaffung. Das kann beispielsweise über eine Web-Plattform gelingen, auf der sich andere Branchenvertreter, Zulieferer und spezialisierte Logistikunternehmen miteinander vernetzen und so Beschaffungen gebündelt erfolgen können. Auch Erweiterungen des

eigenen Produktportfolios werden durch Vernetzung erleichtert. Integrierte Sensorik ermöglicht etwa Werkzeugmaschinenherstellern, Lösungen zur Prozessüberwachung und Qualitätskontrolle anzubieten. Nicht zuletzt ergeben sich neue Möglichkeiten in der Kundenkommunikation. Fertigungsbetriebe, die betriebsübergreifend produzieren, können ihren Kunden beispielsweise per Blockchain ermöglichen, sensible Konstruktionsdaten in Echtzeit sicher auszutauschen.

Mit Mittelstand-Digital hilft das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie kleinen und mittleren Unternehmen, die Chancen der vernetzten Wertschöpfung zu entdecken und für sich zu nutzen. Interessierte Betriebe können sich bei den regionalen und thematischen Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren nicht nur über mögliche Technologien, Geschäftsmodelle und passende Sicherheitslösungen informieren: Zahlreiche Demonstratoren laden auch dazu ein, diese unmittelbar zu erleben. Wo es welche Angebote gibt, finden Sie ab Seite 20.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.

Ihr Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

DIGITALE WERTSCHÖPFUNG ALS CHANCE FÜR DEN MITTELSTAND

Die Digitalisierung ermöglicht kleinen und mittleren Unternehmen, ihre Produktion zu optimieren, effizientere Prozesse zu schaffen oder neue Geschäftsmodelle einzuführen. Nicht selten erfordert sie eine unternehmensübergreifende Kooperation mit Lieferanten, Kunden oder sogar Wettbewerbern. Durch die Vernetzung mit anderen Unternehmen können sich vielfältige Chancen ergeben. Zum Beispiel lassen sich Produkte verbessern oder Effizienzgewinne realisieren, indem Lieferketten synchronisiert, Produktionszeiten verkürzt und Innovationszyklen beschleunigt werden.¹ So lassen sich auch Nachteile gegenüber Großunternehmen relativieren. Viele kleine und mittlere Unternehmen haben bereits Kooperationen mit anderen Unternehmen, die ihnen virtuelle Größe verleihen.² Damit Kooperationen und überbetriebliche Vernetzung reibungslos funktionieren, sind Standards für die Prozesse und die Kommunikation entwickelt worden.³

Standards als Schlüssel zur Zusammenarbeit

Digitale Prozesse stellen Zulieferer und auch Kunden vor unterschiedliche Fragen: Wie können alle Beteiligten eingebunden werden? Welche Prozesse lassen sich betriebsübergreifend vernetzen? Wie können Unternehmen ihre Daten für die Kooperation austauschen? Welche Datenformate sind dafür geeignet? Auf diese Fragen können Standards eine Antwort geben: Sie helfen bei der Automatisierung, der Kommunikation, dem Austausch und der Analyse von Daten sowie bei der Nachverfolgung von Materialien und Produkten.

Für Digitalisierungsvorhaben sind eine Vielzahl verschiedener Standards vorhanden: Die Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren bieten zahlreiche Informations- und Schulungsangebote zu Standardisierungsthemen. Mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards gibt es ein Kompetenzzentrum, das sich schwerpunkt-

- 1 Siehe u.a. Icks, A.; Schröder, C.; Brink, S.; Dienes, C. & Schneck, S. (2017). Digitalisierungsprozesse von KMU im Produzierenden Gewerbe, IfM-Materialien, Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn, No. 255. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/156246/1/882667238.pdf>, Abruf 15.01.2018.
- 2 Siehe Bloching et al. (2015). Die Digitale Transformation der Industrie, München/Berlin. https://bdi.eu/media/user_upload/Digitale_Transformation.pdf, Abruf 15.01.2018.
- 3 Siehe u.a. Arnold et al. (2018). Digitale Wertschöpfungsnetzwerke und RAMI 4.0 im hessischen Mittelstand. https://www.digitalstrategie-hessen.de/mm/Studie-RAMI40_WEB.pdf, Abruf 02.11.2018.

mäßig dem Thema Standardisierung für den Mittelstand widmet. Es unterstützt Unternehmen bei der Einführung von Standards wie der internationalen Identifikationsnummer „Global Trade Item Number“, von ZUG-FeRD, dem einheitlichen Datenformat für elektronische Rechnungen, oder im Rahmen der RFID-Technologie, mit der sich Gegenstände automatisch und kontaktfrei identifizieren und lokalisieren lassen.

Betriebsübergreifenden Datenaustausch sicher gestalten

Unternehmen können bei der Vernetzung mit anderen Unternehmen von innovativen Technologien profitieren. Die EU-Kommission sieht die Blockchain dabei als eine Schlüsseltechnologie für die Entwicklung der digitalen Wirtschaft.⁴ Diese Technologie bietet Lösungen für eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten: von der zuverlässigen Nachverfolgbarkeit von Lieferketten über einen sicheren, betriebsübergreifenden Austausch von Konstruktionsdaten bis hin zur automatisierten Transaktionsabwicklung durch Software-basierte Verträge, die ihre Einhaltung selbst überprüfen können – sogenannte Smart Contracts.

So können sich etwa Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie mit der Blockchain-Technologie Wettbewerbsvorteile durch eine deutlich höhere Transparenz verschaffen. Die Konsumenten wollen zum Beispiel wissen, woher das Fleisch kommt, das sie kaufen. Die Blockchain ermöglicht es dem Handel, ihnen Informationen zur Herkunft der Lebensmittel entlang der gesamten Wertschöpfungskette bereitzustellen.

„Gemeinsam sind wir stark“: Die neue Plattform-ökonomie

Für kleine und mittlere Unternehmen kann es auch attraktiv sein, einen Schritt weiter zu gehen und die bisherigen Wertschöpfungsketten durch Netzwerke zu ersetzen. In diesen Wertschöpfungsnetzwerken bilden mehrere Unternehmen eine Interessengemeinschaft, um in gemeinsamen Prozessen zu interagieren. Die Wertschöpfungsnetzwerke sind auf nachhaltigen ökonomischen Mehrwert ausgerichtet.⁵ Durch die Zusammenarbeit ermöglichen die Netzwerke eine höhere Flexibilität und eine schnellere Anpassung an die Marktentwicklungen.

Ein Beispiel für ein Wertschöpfungsnetzwerk im Mittelstand ist ein Zusammenschluss von Thüringer Maschinenbauern. In ihrem Netzwerk entwickeln diese Unternehmen gemeinsam eine innovative Plattform, über die sie sich gegenseitig Anlagenkapazitäten vermieten. Somit können Kapazitäten gleichmäßiger ausgelastet werden und es müssen weniger Großaufträge abgelehnt werden, da die Kapazitätsgrenzen „leihweise“ nach oben ausgedehnt werden können.

Unabhängig davon, welche Form der überbetrieblichen Vernetzung die kleinen und mittleren Unternehmen anstreben – sie werden durch Kooperationen wettbewerbsfähiger, indem sie flexibler werden und ihre Angebote verbessern können.

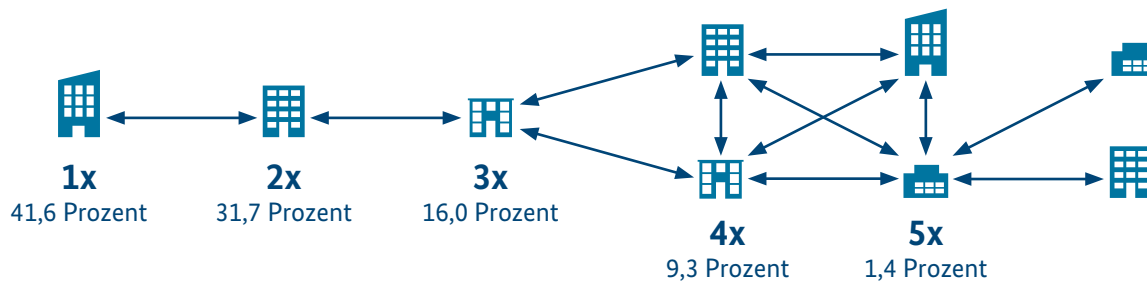
4 Siehe EU Kommission, Digital Transformation Scoreboard 2018, S. 57.

5 Siehe Kagermann, H.; Wahlster, W. & Helbig, J. (2013). Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, S. 87.

ZAHLEN & FAKTEN

Wie steht es um die Vernetzung kleiner und mittelständischer Unternehmen in Deutschland?

Knapp **die Hälfte** der Unternehmen ist mit anderen Betrieben vernetzt, zum Teil auch mehrfach:



Welche Unternehmensbereiche vernetzen sich besonders häufig mit externen Partnern ...


Vertrieb
28,7 Prozent


Controlling
27,4 Prozent

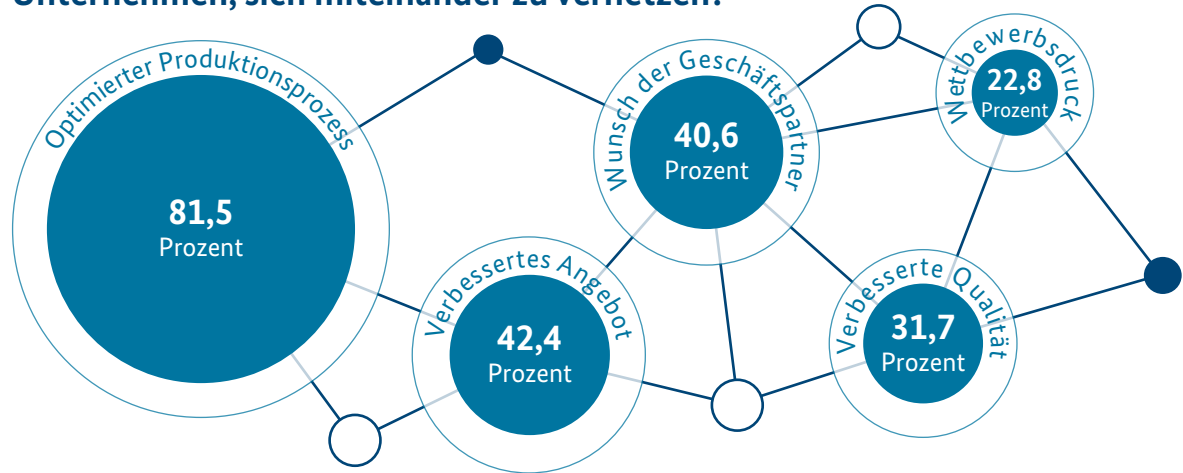

Einkauf
25,8 Prozent

... und welche eher selten?


Personal
14,1 Prozent


FuE (in FuE treibenden Unternehmen)
12,1 Prozent

Was sind die fünf wichtigsten Argumente für kleine und mittlere Unternehmen, sich miteinander zu vernetzen?



Welche fünf Argumente gegen eine Vernetzung werden am häufigsten von Unternehmen genannt?



Kosten-Nutzen-Verhältnis
31,4 Prozent



Organisatorischer Aufwand
28,1 Prozent



Daten- und Rechtssicherheit
25,2 Prozent



Kein geeigneter Partner vorhanden
22,3 Prozent



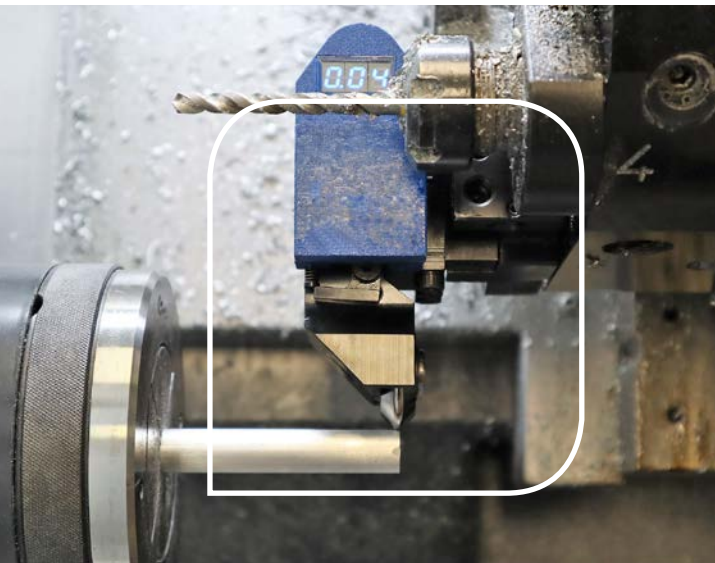
Noch keine Gedanken dazu
20,2 Prozent

GETESTET

Plattformsystem für mittelständische Unternehmen

Wie können Plattformsysteme zum Zusammenführen und Auswerten von Produktionsdaten genutzt werden? Wie können die Systeme helfen, Kundenbeziehungen auf- bzw. auszubauen? Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover zeigt im Projekt mit der ECOROLL AG Werkzeugtechnik in Celle, wie dies gelingt.

Die Firma ECOROLL mit ihren 50 Mitarbeitern stellt Werkzeuge zur Bearbeitung von Metalloberflächen her. „Unsere Werkzeuge veredeln Metalloberflächen. Je nach Anwendungsfall werden sie zum Glätten von Oberflächen (Glattwalzen) oder zur Erhöhung der Lebensdauer der Werkstücke (Festwalzen) verwendet“, erläutert ECOROLL-Vorstand Dr.-Ing. Karsten Röttger.



Das sensorische Walzwerkzeug im Einsatz: Es ermittelt die Walzkraft und sendet die Daten per Bluetooth an die Plattform.

Die Walzwerkzeuge des Herstellers sind in vielen produzierenden Unternehmen der Automobilindustrie, im Flugzeug- und Maschinenbau sowie der Kraftwerks- und Medizintechnik anzutreffen. Sie werden dort beispielsweise für die Herstellung von Zylindern und Flugzeugfelgen eingesetzt. Die Qualität der damit produzierten Werkstücke und der Nachweis eines einwandfreien Herstellungsprozesses haben eine große Bedeutung für die Kunden des Unternehmens, beispielsweise wenn es um Regressforderungen geht. „Die digitale Dokumentation von Produktionsdaten ist für uns eine sehr gute Möglichkeit, um mit dieser Transparenz die Kundenbeziehungen zu stärken“, so Röttger.

Sensorisches Walzwerkzeug sichert Produktqualität

Um mit Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und der Dokumentation der Produktqualität bei seinen Kunden zu punkten, hat das Unternehmen ein sensorisches Walzwerkzeug entwickelt, das zum Beispiel die Kraftdaten und den Akkustand misst und auf einer im Werkzeug integrierten Platine speichert. Im Projekt mit dem Kompetenzzentrum Hannover geht es darum, diese Informationen mit den Steuerungsdaten der Werkzeugmaschine – beispielsweise der Drehzahl – für die Prozessüberwachung und Qualitätssicherung der Werkstücke über ein Plattformsystem zu verknüpfen.

Eine große Herausforderung mit einigen Fragen, die geklärt werden müssen: Ist eine Prozessüberwachung beim Walzen möglich? Wie groß sind die Aufwände für die Anbindung an ein Plattformsystem? Ist die Nutzung von Plattformen für Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie sinnvoll?

Zentrumsmitarbeiter Christian Teige ist mit dem Ergebnis des Projekts zufrieden. „Wir haben gezeigt, dass die Verknüpfung von Sensordaten aus dem Werkzeug mit internen Daten aus der Maschinensteuerung über eine Plattform realisierbar ist. Für Unternehmen bedeutet der Einsatz von Plattformsystemen einen vergleichbar geringen Aufwand.“ Bisher häufig anzutreffende Insel-Lösungen sind mit hohen Entwicklungskosten verbunden und meist schwer auf neue Anwendungsfälle anpassbar. Plattform-Lösungen sind einfacher und flexibler. Teige: „Die Implementierung eigener oder eigenständig zusammengestellter Hardware entfällt und große Programmierarbeiten sind nicht erforderlich. Damit reduzieren sich die Kosten für die Anwender erheblich.“

Informationen werden auf der Plattform verarbeitet

Die Lösung von ECOROLL erlaubt den Kunden des Unternehmens während der Fertigung die einfache Einteilung in gute und schlechte Walzprozesse. Als Grundlage dienen die vom sensorischen Walzwerkzeug erhobenen Daten wie die Walzkraft und die Zeit, die der Vorgang in Anspruch nimmt. Die gesammelten Informationen werden per Bluetooth über die mit dem Kompetenzzentrum entwickelte Schnittstelle an die Plattform übertragen und dort mit den Steuerungsdaten der Werkzeugmaschine verknüpft. So kann die Plattform für Prozessüberwachungsfunktionen verwendet werden. Dabei handelt es sich etwa um die Erstellung und Dokumentation eines Walzkraft-Zeit-Diagramms oder die

Auswertung der bisher gewalzten Strecke. Bei Bedarf dienen diese Informationen zur anschließenden Optimierung des gesamten Walzprozesses.

„Prototypisch haben die Datenerhebung und ihre Auswertung schon funktioniert. Jetzt geht es darum, das Walzwerkzeug und die Anbindung an die Plattform industrietauglich zu machen. Unsere Hersteller- und Kundenbeziehungen erhalten damit eine ganz neue Qualität. Mit der Nutzung der Plattform erzeugen wir eine große Produktionstransparenz. Unternehmen, die die von uns gefertigten sensorischen Werkzeuge in Verbindung mit der Plattform einsetzen, können den Walzprozess viel besser überwachen und dokumentieren“, freut sich ECOROLL-Vorstand Röttger.



ECOROLL-Vorstand Röttger (rechts) erklärt das sensorische Walzwerkzeug.

DIGITALISIERUNGSTURBO PER CLOUD

Wie vernetzte Sensoren die Fertigungsqualität steigern

Die Polierscheibenfabrik Spaeth hat ihr Rezept für die Integration digitaler Hilfsmittel in den Fertigungsprozess gefunden. In Zusammenarbeit mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund wurde hierfür eine maßgeschneiderte Lösung entwickelt, die auch für andere Unternehmen als Vorbild dienen kann.

Sie gehört zu den ältesten Betrieben ihrer Art: Die Polierscheibenfabrik Gustav Adolf Spaeth e. K. zählt neben verschiedensten Polierscheiben auch eine Vielzahl von Polier- und Schleifmitteln zu ihrem Sortiment. Geschäftsführer Dennis Marker war überzeugt, dass sich auch das 1931 gegründete Unternehmen an die Digitalisierung heranwagen muss und von der Integration digitaler Technologien profitieren kann: „Wenn man die Digitalisierung ignoriert, besteht die Gefahr, dass man irgendwann merkt: Jetzt ist es zu spät.“

Um dies zu vermeiden, informierte sich Marker 2017 erstmals beim Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund. Daraus entwickelte sich ein Projekt, das gemeinsam mit einem weiteren Unternehmen – der MVG-Metallverarbeitungsgesellschaft – umgesetzt wurde. Mit einer Web-Anwendung auf Cloud-Basis und Tablet-Computern wurde die Grundlage für die Digitalisierung des Betriebs geschaffen: Von der Bereitstellung der Auftragsinformationen für die Produktionsmitarbeiter über die Möglichkeit, Aufträge und Bauteile digital zu verknüpfen, bis hin zur Erfassung und Auswertung von Bearbeitungszeiten. Damit konnten die Prozesse

nicht nur standardisiert und effizienter gestaltet, sondern auch die Transparenz in der Produktion gesteigert werden. Durch die Cloud-Plattform war die Umsetzung leicht: Für Aufsetzen und Inbetriebnahme sind nämlich keine Fachkenntnisse erforderlich.



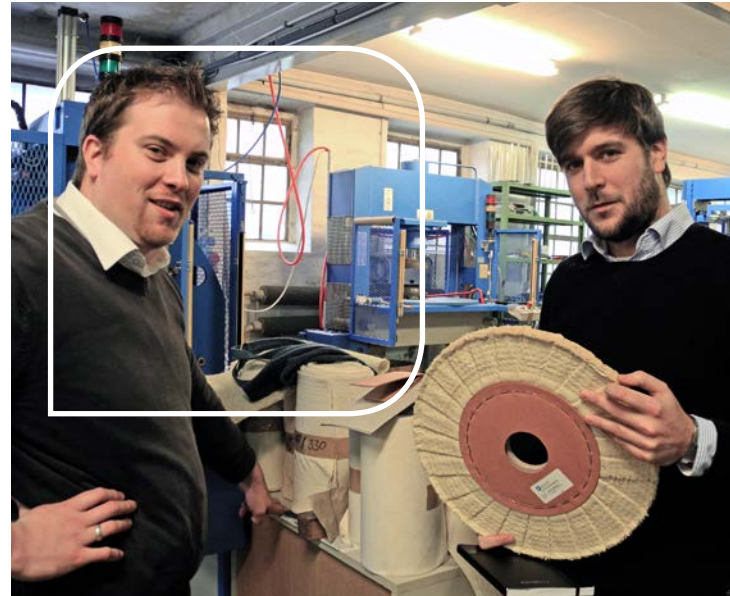
Die digitale Überwachung des Trocknungsprozesses spart laut Geschäftsführer Dennis Marker viel Zeit.

Smarte Sensorik gewährleistet Produktionsqualität

Nach erfolgreicher Einführung in den Unternehmensalltag entschied sich Dennis Marker im September 2017 für die Fortsetzung der Digitalisierungsmaßnahmen mit dem Kompetenzzentrum. Nun steht die Betriebsdatenerfassung im Vordergrund. Für die Produktion von Polierscheiben ist der Trocknungsprozess von großer Bedeutung. Dieser Prozess ist erst dann abgeschlossen, wenn die Restfeuchtigkeit nach der Imprägnierung der Scheiben, die beispielsweise aus Baumwolle- oder Sisalgewebe bestehen, bei zehn bis 20 Prozent liegt. Der Vorgang wurde bisher manuell überwacht. „Das ist jedoch zeitintensiv, unterbricht Arbeitsabläufe und birgt auch Fehlerquellen“, berichtet der Geschäftsführer. Durch individuelles Feuchtigkeitsempfinden und eine schwankende Umgebungstemperatur kann die Einschätzung verfälscht werden. Für die Optimierung des Trocknungsvorgangs wurden Sensoren entwickelt, die rund um die Uhr die Feuchtigkeit der Polierscheiben messen und so eine datenbasierte Bewertung ermöglichen. Hierdurch können Planungs- und Durchlaufzeiten besser abgeschätzt werden. Ebenso wichtig war die benutzerfreundliche Aufarbeitung der Daten und die Integration in die Abläufe der bestehenden auftragsbegleitenden Datenerfassung.

Ergebnisse auch auf andere Betriebe übertragbar

Die Sensoren wurden auch an Bauteilen und Maschinen installiert, um weitere produkt- und maschinenspezifische Daten aufzunehmen. Nach der Übermittlung an die Cloud-Plattform können die Daten in Echtzeit visualisiert werden und zur Prozessoptimierung dienen – beispielsweise, um zu wissen, wie lange eine Maschine bereits gelaufen ist oder welches Bauteil erneuert werden muss. Von den Projektergebnissen profitiert nicht nur die Spaeth-Polierscheibenfabrik. Eine Betriebsdatenerfassung über vernetzte Sensorik können auch andere mit-



Geschäftsführer Dennis Marker (links) erklärt die Vorteile der neuen Web-Anwendung.

telständige Unternehmen in der Produktion für ihre Zwecke nutzen. Die im Projekt entwickelten Lösungen sind leicht modifizier- und individuell anpassbar. Gerade für kleine Betriebe lassen sich mit einer solchen Cloud-Plattform in vielen Fällen hohe Investitionen und ein erheblicher Entwicklungsaufwand vermeiden. Dabei werden die Software und die IT-Infrastruktur bei einem externen Dienstleister betrieben und vom Kunden als Dienstleistung genutzt. Ein Ansatz, der den Schritt zu digitalen Produktionsprozessen erheblich erleichtern kann. „Wir möchten gerade kleinen und mittleren Unternehmen zeigen, dass Digitalisierung auch im Kleinen funktioniert“, erläutert Robin Exner, Geschäftsstellenleiter Rheinland beim Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund. „Und in diesem Projekt haben wir die Einstiegshürde ein weiteres Mal deutlich gesenkt.“

GEMEINSAM EINKAUFEN, GETRENNT BRAUEN

Internet-Plattform bündelt Beschaffungsprozesse

In Deutschland existieren mehr als 1.400 aktive Brauereien. Die meisten gelten als kleine und mittlere Betriebe. Im Gegensatz zu Großbrauereien profitieren sie am Beschaffungsmarkt kaum von Mengenvorteilen. Wie können sie trotzdem wettbewerbsfähig bleiben und faire Preise bei der Rohstoffbeschaffung erzielen?

Einige kleine und mittlere Brauereien in Deutschland setzen schon länger auf Einkaufskooperationen, die Beschaffungsprozesse bündeln und damit Einkaufspreise senken. Die vielen verschiedenen Spezifikationen und Anforderungen der einzelnen Partner an ihre Wareneinkäufe stellen die Kooperationen aber vor große Herausforderungen – ebenso wie die noch weitgehend analoge Durchführung dieser Vorgänge.

Wertschöpfung dank digitaler Vernetzung

Diese Situation motivierte den Internet-Plattformbetreiber unamera GmbH, ein digitales Netzwerk und einen gemeinschaftlichen Marktplatz für die Brauereiwirtschaft zu schaffen. Um die gemeinsame Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, müssen zum einen die komplexen und unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Betriebe reduziert werden, damit sich finanzielle Vorteile beim Einkauf einstellen können. unamera gestaltet die Einkaufsprozesse effizienter, damit sich die Brauereien auf ihr Kerngeschäft konzentrieren können. Eng damit verbunden ist die zweite Herausforderung: Die kleinen und mittleren Brauereien führen, ebenso wie Zulieferer und spezialisierte Logistikunternehmen,

ihre Wertschöpfungsprozesse noch weitestgehend analog und manuell aus. Diese Prozesse gilt es, digital auf der Plattform zu integrieren. „Wir wollen jedem eine bequeme digitale Lösung an die Hand geben. Das schaffen wir durch die Bündelung von Funktionen auf unserer Handelsplattform: Ehemals getrennte Bereiche wie Marktinformationen, Angebote und Handelsabschlüsse, Nachvollziehbarkeit von Qualitäten, Vertrags- und Lieferabwicklung, Netzwerk und Kommunikation können künftig an einem Ort gemanagt werden“, erläutert Dr. Ronny Kunz, Geschäftsführer der unamera.

Nutzer werden in die Entwicklung einbezogen

Unverzichtbar ist, dass die Anforderungen der Nutzer in die Entwicklung der Plattform einfließen – nur so kann eine möglichst hohe Akzeptanz von Produkten und Services erreicht werden. Vor diesem Hintergrund unterstützten die Experten des Mittelstand 4.0-Kompetenzentrums Chemnitz die Firma unamera dabei, die Ansprüche an eine solche Plattform aufzunehmen und zu analysieren – direkt vor Ort bei den Anwendern. „Um eine möglichst große Anzahl an Interessensvertretern der Zielgruppe von kleinen und mittleren Brauereien zu



Über eine Smartphone-App kann jederzeit auf die unamera-Plattform zugegriffen werden.

erreichen, haben wir zwei namhafte Brauereiverbände ausgewählt und um ihre Unterstützung gebeten“, berichtet Erik Hunold, Projektmitarbeiter im Kompetenzzentrum Chemnitz. In Zusammenarbeit mit unamera wurden Interviews vorbereitet, in deren Mittelpunkt die Bereiche standen, die in die digitale Plattform integriert werden sollten. „In einem zweiten Schritt haben wir die aktuellen analogen Prozesse analysiert, um die anschließende Überführung in einen digitalen Referenzprozess zu klären“, führt Hunold weiter aus. Auf dieser Grundlage sollen die befragten Brauereiverbände in die Plattform eingebunden werden: Die Umstellung bewirkt effizientere Angebots- und Bestellprozesse, was zu besseren Preisen für die Partner führt. Die Digitalisierung der aktuell analog durchgeführten Prozesse sorgt zudem für Zeitersparnis.

Projekt erfolgreich gestartet

Die Umsetzung und Implementierung des digitalen Prozesses auf der Plattform erfolgte schließlich durch unamera. „Dank der guten Zusammenarbeit mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz konnten wir die konkreten Ansprüche unserer Nutzer zum Beispiel an eine einfache Bedienbarkeit erfüllen“, freut sich Geschäftsführer Kunz. Die Plattform bietet kleinen und mittleren Brauereien einfach zu handelnde Branchenlösungen, mit deren Hilfe sie bestehende Prozesse optimieren können.

INS NETZ GEGANGEN

Vernetzte Technologien inner- und überbetrieblich nutzen

Auch mittelständische Unternehmen setzen immer stärker auf vernetzte Technologien. Wie das im Kleinen und Großen konkret aussehen kann, hat das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken mit einem Küchengerätehersteller und einem Maschinenbauer erprobt.

Die Digitalisierung hat in vielen Betrieben zu erheblichen Kostensenkungen geführt, die zugleich mit Qualitätsverbesserungen einhergingen – etwa durch Optimierung des Maschinenparks. Immer schneller sich wandelnde Markt- und Kundenanforderungen fordern von den Unternehmen ein größeres Maß an Flexibilität. Vernetzte Technologien können sie dabei unterstützen:

Beispielsweise innerbetrieblich durch innovative Arbeitsplatzgestaltung oder überbetrieblich durch digital erfasste Materialbestände. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken hat gemeinsam mit zwei Mittelständlern beide Anwendungsszenarien in Demonstrationsumgebungen umgesetzt.

Mensch-Maschine-Interaktion für optimale Kommunikation im Betrieb

Ob Autobau, Lebensmittelindustrie oder Medizintechnik – die 1960 gegründete WOLL Maschinenbau GmbH und ihr Schwesterunternehmen RITZ Maschinenbau GmbH entwickeln, fertigen und liefern weltweit Sondermaschinen, Montagelinien und Produktionsanlagen. Trotz Hightech-Fertigung fand der Informationsaustausch zwischen den Abteilungen häufig noch papiergebunden statt: In der Fertigung und Montage wurden Änderungen an Bauteilen und Produkten von Hand auf den ausgedruckten technischen Zeichnungen vermerkt. Am Ende des Produktionsprozesses mussten diese Zeichnungen zur Erstellung der Maschinendokumentation in die Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung weitergeleitet werden. Das erhöhte nicht nur die Fertigstellungszeit, sondern auch das Risiko von Folgefehlern.



Am Kompetenzzentrum in Saarbrücken können digitale Informationssysteme für die Produktion ausprobiert werden.

Grund genug, um eine digitale Lösung zu entwickeln, die andere Mittelständler nun selbst anhand eines Demonstrators am Kompetenzzentrum Saarbrücken erleben können: Über ein Informationssystem, das aus einem Tablet-Computer, einer Produktions-App und einem intelligenten Stift besteht, werden in der Fertigung und Montage etwaige Änderungen in Echtzeit registriert, dokumentiert und an die Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung weitergeleitet. Diese Art der Mensch-Maschine-Interaktion bietet mittelständischen Unternehmen im Sondermaschinenbau oder in der Auftragsfertigung nicht nur den Vorteil einer schnelleren Auftragsabwicklung. Da die gesamte Dokumentation parallel zum Produktionsprozess läuft, besteht eine bessere Übersicht über notwendige Änderungen. Das hilft sowohl bei der Fehlervermeidung als auch bei der Steuerung von Prozessanpassungen.

Baukasten für einfache überbetriebliche Abstimmung

Dass digitale Dokumentation auch für überbetriebliche Prozesse gewinnbringend ist, zeigt ein gemeinsam mit der Imperial-Werke oHG entwickelter Demonstrator.

Das Unternehmen der Miele-Gruppe stellt Küchengeräte wie Dampfgarer, Kochfelder oder Wärmeschubladen her. Die Fertigung erfolgt in hoher Wertschöpfungstiefe. Das heißt: Viele verschiedene Fertigungs- und Montagebereiche tragen zum fertigen Produkt bei. Entsprechend häufig sind Abstimmungen innerhalb der Unternehmensgruppe und mit externen Partnern notwendig. Kam es in der Vergangenheit zu Störungen oder Änderungen im Produktionsablauf, führte fehlende Transparenz zu teils zeit- und personalaufwändigen Abstimmungsrunden.



Auch vor Ort: Vernetzte Materialwagen zur leichteren betriebsübergreifenden Produktionsplanung und -steuerung.

Abhilfe schaffte ein mit dem Kompetenzzentrum umgesetzter Industrie 4.0-Baukasten, mit dem die in der Produktion eingesetzten Materialwagen intelligent vernetzt wurden: Mit den Technologien aus dem Baukasten konnten die Wagen zu sogenannten cyber-physischen Systemen (CPS) aufgewertet werden. Damit können etwa über Scanner und Sensoren Materialbestände optimal erfasst, lokalisiert und identifiziert werden. Durch Verknüpfung dieser Materialdaten mit dem bestehenden Produktionsleitsystem wird die Planung und Steuerung erheblich vereinfacht. In Verbindung mit einer digitalen Auftragserfassung ergeben sich weitere Vorteile: Die Produktion ist für alle Beteiligten innerhalb und außerhalb des Betriebes transparenter und die Produktionssteuerung ist im Problemfall deutlich reaktionsfähiger – zwei digitale Verbesserungen, von denen künftig andere produzierende Unternehmen und auch Handwerksbetriebe profitieren können.

GEMEINSAM MEHR ERREICHEN

Mit einer digitalen Plattform Unternehmenskooperationen erleichtern

Wie lässt sich eine große Gruppe mit vielen Einzelinteressen koordinieren und gemeinsam an Herausforderungen arbeiten? Vor dieser Frage standen die Bremer Stadtfabrikanten. Ihre Lösung: Eine digitale Kommunikationsplattform.

Die Bremer Stadtfabrikanten sind ein Zusammenschluss von rund 30 kleinen Manufakturen und Werkstätten, die mit viel Liebe hochwertige Produkte herstellen – von Kaffee und Spirituosen über Schokolade und Honig bis hin zu Möbelstücken. Der junge Verein gründete sich im Frühjahr 2018 mit dem Ziel, gemeinsam handgemachte bremische Produkte zu vermarkten. „Gemeinsam sind wir stärker – aber jeder macht nach wie vor sein eigenes Ding und ist mit seinem Unternehmen sehr beschäftigt, schließlich sind wir alle kleine Betriebe und Start-ups“, schildert Sascha Mühlenbeck, Vereinsgründer und Ladeninhaber des Spezialitätengeschäfts „Holtorfs Heimathaven“, das Problem. „Wir standen vor der Frage: Wie sollen wir uns koordinieren und gemeinsam arbeiten?“

Zwar bestand großes Interesse an digitalen Lösungen, aber im Verein wenig Know-how oder Zeit, sich dieses anzueignen. Daher wandten sich die Bremer Stadtfabrikanten an das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. „Im ersten Treffen haben wir uns gegenseitig kennengelernt, über unsere Wünsche und Anforderungen

gesprochen. So konnte uns das Zentrum umfassend über für uns passende Angebote informieren und sich auf unsere speziellen Bedürfnisse einstellen“, erinnert sich Mühlenbeck an die ersten Gespräche.



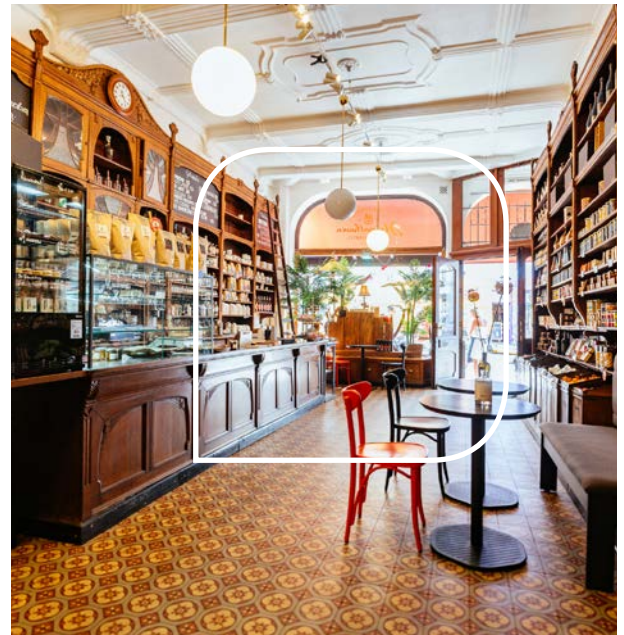
Die Stadtfabrikanten treffen sich am Sitz des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums.

Ans Eingemachte gehen

Mit diesem Wissen stellte das Team des Kompetenzzentrums Bremen eine Roadmap auf: Zunächst wurden Innovationswerkstätten organisiert, um gemeinsam den Bedarf zu konkretisieren und dann ein ideales Produkt zu finden, das allen Anforderungen entspricht. Dazu griff das Team auf Methoden wie die Stakeholder-Analyse zurück, die versucht, alle Interessensgruppen darzustellen und unter einen Hut zu bringen. „Bei uns gehen Unternehmen durch einen definierten Prozess, der sie bei der Digitalisierung an die Hand nimmt, wir wollen Barrieren abbauen, es so einfach wie möglich machen“, erklärt Daniel Schneider, Geschäftsstellenleiter des Kompetenzzentrums Bremen. Dieser beginnt bei Informations- und Kennenlernangeboten, geht über Praxisworkshops und Schulungen bis hin zu konkreten Digitalisierungskonzepten und -projekten. Über die konkreten Maßnahmen des Kompetenzzentrums hinaus werden aber auch Unterstützungsmöglichkeiten bei der Umsetzung, z. B. in Form von finanziellen Förderungen, vermittelt.

In die Testphase starten

„Gemeinsam mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum haben wir einen Anforderungskatalog an eine Software definiert, die unseren Bedarf erfüllt“, fasst Mühlenbeck den bisherigen Prozess zusammen. „Wir haben acht Tools herausgesucht, die passen können, und lassen diese jetzt durch acht verschiedene Vereinsmitglieder in Hinblick auf unsere Anforderungen testen.“ Dazu gehören unter anderem bekannte Kollaborationstools wie Slack oder Microsoft Teams. Im Anschluss an die Erprobungsphase stellen die Testerinnen und Tester ihre Erfahrungen in einem Workshop vor, tragen Erkenntnisse zusammen und starten mit den anderen Vereinsmitgliedern in die Analyse. „Indem wir die Aufgaben auf mehrere



Für „Holtorfs Heimathaven“ und die anderen Bremer Stadtfabrikanten erleichtern digitale Tools die Zusammenarbeit erheblich.

Köpfe verteilen, sinkt die Aufgabenlast bei jedem Einzelnen. Denn jeder muss ja noch seinem Tagesgeschäft, dem Führen eines Unternehmens, nachgehen“, erläutert Schneider vom Zentrum. Die Auswahl des Tools wird über eine Nutzwertanalyse geschehen, eine Methode, die der Entscheidungsfindung bei komplexen Problemen über ein Punktesystem dient. Ist diese Entscheidung getroffen, geht es los für die Bremer Stadtfabrikanten – jedenfalls mit dem Kollaborationstool. Denn im Laufe des Digitalisierungsprojekts stellte sich für die Mitglieder heraus, dass sie noch weitere Wünsche haben, bei denen das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum unterstützen kann: So wollen sie etwa einen gemeinsamen Onlineshop starten, der ihre Produkte einem überregionalen Publikum zugänglich macht.

GEMEINSAM? ABER SICHER!

Die Blockchain in der vernetzten Fertigung

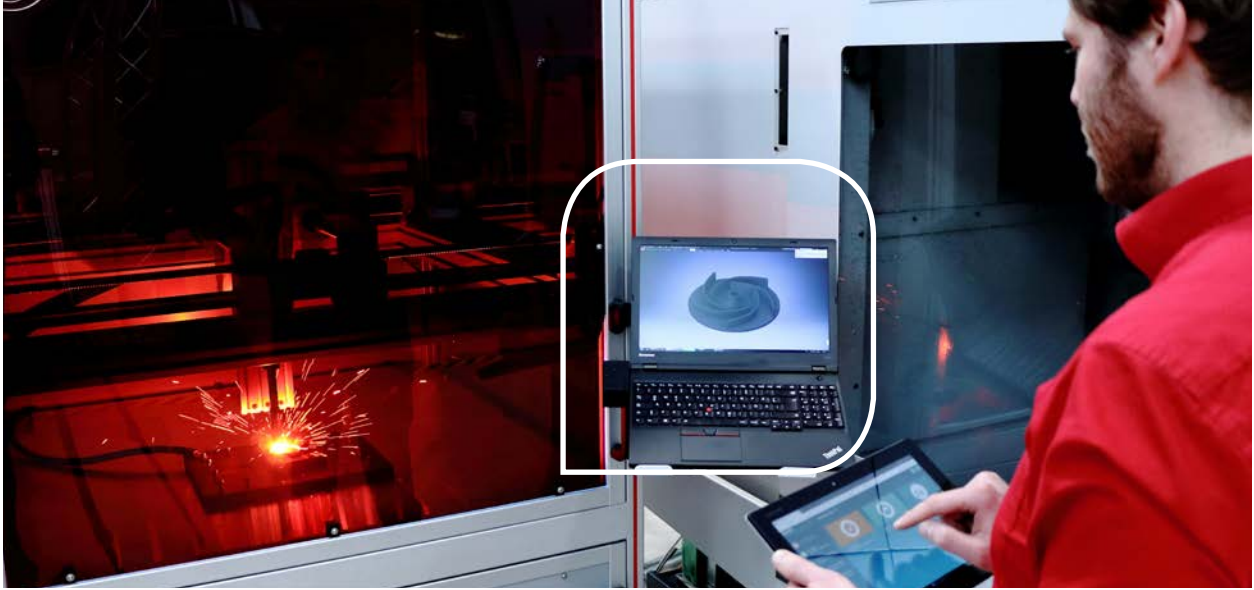
Kleinserien bis hin zu Losgröße 1 und unternehmensübergreifende Fertigungsprozesse sind immer häufiger die Regel als die Ausnahme. Die Blockchain-Technologie kann Mittelständler dabei unterstützen. Die Modellfabrik „Vernetzung“ des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Ilmenau zeigt, wie dies gelingt.

Ob verschlüsselte Kommunikation zwischen Maschinen, sichere unternehmensübergreifende Datentransfers, hundertprozentige Rückverfolgbarkeit von Lieferketten oder Verträge, die sich selbst in Echtzeit überwachen: Inzwischen werden Blockchain-basierte Lösungen nicht nur in der Finanzbranche erprobt. Kleine und mittelständische Unternehmen sind bei ihrer Anwendung aber noch zögerlich: Das ergab eine Studie des Bitkom-Verbands aus dem Jahr 2018. Die Mehrheit erwägt die Nutzung der Blockchain überhaupt nicht. Als Hauptgründe gaben die befragten Betriebe an, dass keine Nutzungsszenarien existieren, in der die Technologie anschaulich angewendet wird.

Um diese Hemmschwelle zu senken, richtet das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Ilmenau in seiner Modellfabrik „Vernetzung“ eine Demonstrationsumgebung ein, in der die Verbesserung bestehender Verfahren mithilfe der Blockchain-Technologie illustriert wird. Als Beispiel dient die Integration in additive Fertigungsverfahren. Dazu gehört etwa der 3D-Druck.

Eingebaute Sicherheit und garantiertes Vertrauen

Für viele Unternehmen stellt sich zunächst die Frage, was die Blockchain eigentlich ist und wie sie funktioniert. Dabei gilt: Die Bezeichnung verrät bereits das Prinzip. Bei der Blockchain-Methode werden Datensätze zu Blöcken („blocks“) zusammengefasst, die durch kryptografische Verfahren aneinandergekettet („chain“) werden. Jeder Block enthält den Erkennungswert des vorangegangenen Blocks, wodurch eine Manipulation nahezu unmöglich ist. Die Blockchains werden nicht an einem zentralen Ort gespeichert, sondern liegen in einer verteilten Datenbank, was allen Teilnehmern einen Einblick in den Verlauf ermöglicht. Jede Transaktion wird so in der Blockchain praktisch fälschungssicher gespeichert und kann jederzeit vollständig nachvollzogen werden. Neben der Grundlage für sicheren Datenaustausch bietet die Blockchain-Technologie Unternehmen auch die Möglichkeit, ihre Prozesse durch sogenannte Smart Contracts zu optimieren. Diese Verträge auf Software-Basis erlauben etwa das automatische Inkrafttreten von Vertragsbestandteilen ohne menschliche Beteiligung – beispielsweise durch einen Notar – nach dem Eintreten bestimmter Ereignisse. Dadurch können zeitaufwändige Vertragsabreden vermieden werden.



Betriebsübergreifend additiv fertigen: Die Modellfabrik „Vernetzung“ zeigt, wie das effizient und sicher funktioniert.

Die Blockchain als Instrument der Prozessoptimierung

Doch wie kann Blockchain-Technologie konkret zur Verbesserung bestehender Verfahren angewendet werden? Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Ilmenau ist den Schritt von der Theorie zur Praxis gegangen und zeigt in der Modellfabrik „Vernetzung“, wie das exemplarisch in der industriellen Fertigung funktionieren kann. In der Demonstrationsumgebung steht die additive Fertigung mittels Lichtbogendraht-Auftragschweißen im Fokus. An diesem Verfahren, welches unter anderem zur Fertigung von Kleinserien eingesetzt wird, können mehrere Unternehmen beteiligt sein: Vom Auftraggeber wird etwa ein Produkt bestellt, für das eine CAD-Vorlage – also ein digitales 3D-Modell des späteren Werkstücks – vorliegt. Der Auftragnehmer stellt damit einen Rohling her, der zur Nachbearbeitung mithilfe einer Fräse an ein weiteres Unternehmen geschickt wird. Ein 3D-Scan ermöglicht vor der Nachbearbeitung den Vergleich zwischen dem Rohling mit der CAD-Vorlage, sodass die Fräse genauer und zeitsparender arbeiten kann, ohne auf Spezialwerkzeug zurückgreifen zu müssen. Die Prozessdaten, die von den verschiedenen Kooperationspartnern benötigt werden, können Blockchain-basiert gespeichert und

zwischen den Unternehmen übertragen werden. Das hat den Vorteil, dass damit keine Daten des Herstellungsverfahrens verloren gehen können und eine Rückverfolgbarkeit sichergestellt ist. Die Zwischenschritte im Produktionsprozess können über Smart Contracts automatisch überwacht werden. Der Auftraggeber kann die Dokumentation des Fertigungsprozesses nachverfolgen und so besser nachvollziehen, wer welche Informationen erhalten hat.

Zentraler Baustein für kooperative Geschäftsmodelle

Für unternehmensübergreifende Zusammenarbeit hat die Blockchain neben der Rückverfolgbarkeit und Transparenz zwei weitere Vorteile: Die verschlüsselte Datenübertragung und dass auch bei Ausfall eines Speicherknotens ein Datenverlust ausgeschlossen ist. Somit kann die Technologie Unternehmen erheblich bei der Digitalisierung und Automatisierung verschiedener Abläufe unterstützen. In kooperativen Geschäftsmodellen bieten auf ihr basierende Smart Contracts zudem die Chance, noch effizienter zusammenzuarbeiten und komplexe Aufträge leichter zu bewältigen.

MITTELSTAND-DIGITAL

UNTERSTÜTZT REGIONAL UND THEMATISCH

Mittlerweile gibt es bundesweit 25 Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, die kleine und mittlere Unternehmen bei allen Digitalisierungsfragen unterstützen. Als kompetente und anbieterneutrale Anlaufstellen bieten sie nicht nur Informationsveranstaltungen und Praxisbeispiele – in ihren Lern- und Demonstrationsfabriken zeigen sie auch, wie digitale Technologien einen Betrieb verändern können.

Die 18 regionalen Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren haben unterschiedliche Schwerpunktthemen, angefangen bei additiver Fertigung und digitaler Bildung, über Finanzierung und IT-Sicherheit bis hin zu Rechtsfragen und vernetzter Produktion.

Die sieben thematischen Zentren leisten jeweils an mehreren Standorten gezielte Unterstützung für einzelne Branchen (Handwerk, Baugewerbe, IT- und Textilwirtschaft) bzw. Themen (eStandards, Kommunikation und Usability).

Auch zur digitalen Wertschöpfung können kleine und mittlere Betriebe Expertenwissen bei den Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren abrufen:

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg

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

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Berlin

- Digitale Lösungen zur Effektivitätssteigerung
- Erarbeitung der unternehmerischen Digitalisierungsstrategie
- Unterstützung bei der digitalen Vermarktung und Kundenkommunikation

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen

- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle in Produktion und Logistik
- Identifikations- und Ortungstechnologien
- Prozessoptimierung und Simulationsunterstützung

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz

- Usability und Design von Produkten
- Kundenindividuelle Produktion
- Agiles Prozess- und Projektmanagement

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus

- Prozessmanagement
- Qualifizierung im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion
- Digitale Logistik

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt

- Mit Industrie 4.0-Plattformen zu neuen Geschäftsmodellen
- Wertstromanalyse 4.0
- Prozessverständnis – Identifizierung und Nachverfolgung von Bauteilen

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund

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

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hamburg

- Adaptives Auftragsmanagement in Lieferketten
- Flexible Steuerung von Materialflüssen
- EDV-technische Durchgängigkeit von Daten

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover

- Digitale Geschäftsmodelle
- Produktionsoptimierung – Daten erfassen, verarbeiten, nutzen
- Garantie und Haftung für digitale Produkte

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Ilmenau

- Überbetriebliche Wertschöpfungsnetzwerke
- Industrielle Anwendung von Blockchain-Technologien
- Additive Fertigungsverfahren

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern

- WERNER (erweitertes Wertschöpfungsnetzwerk)
- Kooperationspartner für Projekte
- Neue Geschäftsmodelle

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kiel

- Migration von Bestandsanlagen
- Digitale Rückverfolgbarkeit
- Mensch-Roboter-Kollaboration

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen

- Entwicklung datengetriebener Geschäftsmodelle
- Digitalisierung von Geschäftsprozessen
- Cloud Computing und branchenübergreifende Vernetzung

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Magdeburg

- Digitale Geschäftsmodelle
- Schaffen von Mehrwerten durch Datenmanagement
- IT-Sicherheitskonzept von Unternehmens- und Kundendaten

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Rostock

- Digitale, interdisziplinär vernetzte Geschäftsmodelle im Gesundheitstourismus
- Telemedizin als effizientes Versorgungsmodell im ländlichen Raum
- Digitalisierung als Innovationstreiber in der Medizintechnik

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken

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

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Siegen

- Modernisierung und Ausbau von Anlagen
- Datenbasierte Dienste
- Datenschutz

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart

- Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke
- Plattform-basierte Servicekonzepte
- Initiierung branchenübergreifender Zusammenarbeit

Themenzentren

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Digitales Handwerk

- Qualifizierungsangebote zur Prozessdigitalisierung und BIM⁶
- Workshops für Geschäftsmodellentwicklung
- Wissenstransfer zur Entwicklung von Wertschöpfungsnetzwerken

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards

- Einsatz von globalen, branchenübergreifenden eBusiness-Standards
- Optimierung von unternehmensinternen und -übergreifenden Prozessen
- Digitale Vernetzung von Geschäftspartnern ohne Informationsverlust

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum IT-Wirtschaft

- Workshops und Laborbesuche
- Identifikation offener Standards zur systemischen Vernetzung von Speziallösungen
- Unterstützung bei der Erarbeitung von Digitalstrategien



**Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum
Kommunikation**

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

**Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und
Bauen**

- Sicheres Planen durch BIM und andere digitale Methoden und Techniken
- Effiziente Baustelleneinrichtung und -logistik durch vernetzte Lösungen
- Digitale Geschäftsmodelle für effiziente Abläufe im Handwerksbetrieb

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Textil vernetzt

- Vernetzte Produktionssysteme
- Digitales durchgängiges Engineering
- Neue Geschäftsmodelle

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Usability

- Menschzentrierte Gestaltung digitaler Produkte und Dienstleistungen
- Verbesserung von Geschäftsprozessen durch nutzerfreundliche IT-Lösungen
- Produktivitätssteigerung durch bessere Vernetzung

NACHGEFRAGT

Schnittstellen als Schlüssel für die vernetzte Wirtschaft

Durch das rasante Wachstum von vernetzten Produkten und Cloud-Anwendungen wird die Entwicklung passender Software immer wichtiger. Im Interview erklärt Prof. Andreas Johannsen vom Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum IT-Wirtschaft, warum die Bedeutung von Softwareschnittstellen zunimmt, was Unternehmen bei der Auswahl beachten sollten und welche Rolle mittelständische IT-Anbieter dabei spielen.

Warum ist ein sperriges Thema wie Schnittstellen für kleine und mittlere Unternehmen überhaupt interessant?

Immer mehr Mittelständler setzen vernetzte Software ein, um beispielsweise Ressourcen zu planen oder ihre Produktion zu steuern. Sobald zwischen diesen Systemen direkt Daten ausgetauscht werden sollen, sind Softwareschnittstellen gefragt. Ein häufiges Problem dabei: technische Insellösungen, die keine standardisierten Datenformate nutzen. Diese Lösungen geraten gegenüber denen großer IT-Anbieter wie Amazon oder Oracle zunehmend unter Druck. Deren Angebote wiederum sind teuer und unterliegen vielen Restriktionen.

Hier kommt die mittelständische IT-Wirtschaft ins Spiel: Über die richtigen Schnittstellen schafft sie die Grundlage für die sichere Interoperabilität von Systemen in und zwischen Unternehmen und Branchen. Das ist die Voraussetzung, um im gesamten Mittelstand die Digitalisierung umzusetzen. Betriebe können so Hard- und Software ähnlich flexibel vernetzen und – unabhängig von den IT-Branchenriesen – noch attraktiver und leistungsfähiger für ihre Kunden

werden. Etwa durch digitale Erfassung von Produktionsdaten, welche die Auftraggeber über eine Web-Plattform in Echtzeit einsehen können.

Große Bedeutung haben Schnittstellen auch in einem Bereich, der für den Mittelstand zunehmend wichtiger wird: bei der Entwicklung kooperativer Geschäftsmodelle. Sie können etwa den reibungslosen Austausch von Konstruktionsdaten zwischen beteiligten Betrieben gewährleisten und stellen sicher, dass nur Daten übertragen werden, die rechtskonform und für den entsprechenden Prozess tatsächlich notwendig sind.

In welchen Branchen sind Schnittstellen schon heute unverzichtbar?

Das Thema ist eigentlich für alle Branchen ein Muss. Zwei Beispiele: In einem Auto sind heute häufig mehrere hundert Chips verbaut, die Teil von vernetzten Systemen und integrierten Mobilitätsplattformen sind. Daran hängen also hunderte von Lösungen verschiedenster Anbieter. Ohne immer ausgefeiltere Schnittstellen würde das nicht funktionieren. Noch deutlicher wird es in der Bauwirtschaft: Planung, Konstruktion und Betrieb werden verstärkt per

Software optimiert. Das steht und fällt mit den richtigen Schnittstellen, denn nur so können etwa die Planungssoftware, Prüfprogramme und die spätere Implementierung von vernetzten Sicherheitssystemen oder Lichtanlagen effizient verzahnt werden.

Was müssen Unternehmen beachten, wenn sie neue Schnittstellen nutzen wollen?

Zunächst muss geklärt werden, welche Daten ausgetauscht werden und wie das geschehen soll. Im nächsten Schritt geht es an die Auswahl der richtigen Software. Empfehlenswert sind offene Standards, das heißt für externe Softwareentwickler transparente und nutzbare Schnittstellen zur Systemanbindung. Das senkt für mittelständische IT-Anbieter die Entwicklungs- und Produktkosten und in den anwendenden Unternehmen den Implementationsaufwand. Außerdem schafft es Vertrauen, da die technische Basis für alle Beteiligten nachvollziehbar ist. Im Gegensatz dazu stehen die All-in-One-Lösungen der IT-Branchenriesen. Sie setzen darauf, die Nutzer in ihren recht geschlossenen Ökosystemen zu binden und Wechselkosten aufzubauen. Denn nicht standardisierte Schnittstellen erlauben grundsätzlich nur die Anbindung weiterer Software des gleichen Herstellers oder erlaubter Systeme.

Wie unterstützt das Kompetenzzentrum IT-Mittelständler dabei, für ihre Kunden passende Lösungen zu entwickeln?

Im Business Software Lab an der Technischen Hochschule Brandenburg erfahren mittelständische IT-Unternehmen, auf welche Schnittstellen sie bei der Softwareentwicklung setzen sollten und wovon

dies abhängt. In Webinaren und Workshops wird demonstriert und diskutiert, wie Geschäftsprozesse am besten in IT-Anwendungen integriert werden können. Das Portfolio beinhaltet führende Unternehmenssoftware-Systeme, insbesondere in den Bereichen Enterprise-Resource-Planning, Customer-Relationship-Management und Dokumentenmanagement. Außerdem die Software kleinerer IT-Anbieter sowie Open-Source-Unternehmenssoftware. Das Lab ermöglicht somit in verschiedensten Softwareumgebungen die Simulation von Systemarchitekturen und führt Schnittstellentests anhand konkreter Beispiele durch.



Prof. Dr. Andreas Johannsen

Ziel ist, IT-Mittelständler in die Lage zu versetzen, aus ihren Einzelprodukten eigene All-in-One-Lösungen als Alternativen zu den Marktführern aufzubauen und zukunftssicher zu vermarkten. Dabei ist es besonders wichtig, die Schnittstellen zwischen Softwaresystemen, sogenannte APIs (Application Programming Interfaces), mit Blick auf die Vernetzung weiterer – zum Zeitpunkt der API-Einführung häufig noch unbekannter – Systeme und Nutzer zu entwickeln. Die Kompatibilität mit anderen Softwarelösungen birgt viel Wachstumspotenzial, weil schneller auf neue Markt- oder Wettbewerbsbedingungen reagiert werden kann.

IM GESPRÄCH

Die Blockchain als Vertrauensanker

Der verlässliche Datenaustausch zwischen Unternehmen mit ihren Lieferanten, Kunden und Dienstleistern ist immer eine Herausforderung. Inwiefern die Blockchain-Technologie hier eine Chance sein kann, erläutert Prof. Dr.-Ing. Axel Sikora, der an der Hochschule Offenburg und bei der Hahn-Schickard Gesellschaft, Teil des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Textil vernetzt, neue Konzepte für die sichere Kommunikation zwischen Maschinen entwickelt und implementiert.

Was hat sich in den letzten Jahren in Bezug auf den Datenaustausch in der Industrie verändert?

Der Austausch von Informationen und die Verbindung von Daten sind sehr viel intensiver geworden, wodurch gleich mehrere Probleme immer drängender werden. Zunächst: Jeder interessiert sich für die Daten von anderen, aber keiner möchte seine Daten herausgeben. Denn: Keiner vertraut dem anderen. Und schließlich: Nur solange Kunden-Lieferanten-Beziehungen eindeutig sind, ist die herkömmliche Punkt-zu-Punkt-Sicherheit ausreichend. In modernen, verteilten Wertschöpfungsketten genügt diese nicht mehr.

Worin besteht die besondere Herausforderung?

Nehmen Sie die Situation, dass eine Kunststoffspritzmaschine bei einem kleinen Produzenten steht. Die Maschine gehört aber einem Leasingunternehmen. Um eine bestimmte Verfügbarkeit zu garantieren, wird ein Dienstleistungsunternehmen beauftragt, die Maschine zu warten. Zusätzlich will der Großkunde

unseres Produzenten Informationen über die Auslastung der Maschine erhalten, um seine Just-in-Time-Aufträge automatisieren zu können. Alle Beteiligten wollen nun also Informationen über die Maschine, ihren Zustand und die Produktion haben. Aber keiner vertraut dem anderen.

Wie kann dort die Blockchain-Technologie helfen?

Die Blockchain-Technologie erlaubt sichere Transaktionen zwischen verschiedenen Parteien, die wirtschaftlich unterschiedliche Interessen verfolgen. Die Kommunikation kann direkt zwischen den Partnern stattfinden und Vertrauen, das bisher durch Verträge und Geschäftsbeziehungen geschaffen wurde, kostengünstig durch Technologie gestärkt werden. Möglich wird das durch eine permanente und unveränderliche Speicherung von Daten und Transaktionen auf mehreren verteilten Knoten, bei der jede beteiligte Partei über einen Rechner direkt mit der Blockchain verbunden ist. Über die sogenannte Notarfunktion kann die Nachvollziehbarkeit jederzeit gewährleistet werden.



Prof. Dr.-Ing. Axel Sikora

Wie können kleine und mittlere Unternehmen von der Technologie profitieren?

Im Gegensatz zu derzeit vorherrschenden Plattformen ist keine zentrale

Instanz zur Sammlung und Kontrolle von Daten notwendig. Mit Hilfe der Blockchain-Technologie können Geschäftsprozesse digital abgewickelt werden, die bisher zu kostspielig waren oder bei denen die Beteiligten sich nicht auf den Ort bzw. die Plattform einigen konnten, wo die Daten zentral gespeichert und verarbeitet werden. Dies erlaubt es insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, neue Geschäftsfelder zu erschließen, bei denen der Vertrauensaufbau und die Gewährleistung von Sicherheitsstandards oft schwerfallen.

Wie stehen Unternehmen zur Blockchain-Technologie?

Wir nehmen bei unseren Projekten ein sehr großes Interesse von Unternehmen wahr. Insbesondere wird diskutiert, welche technischen Voraussetzungen welche Geschäftsprozesse wie verändern können bzw. werden. In diesem Zusammenhang stellt sich unmittelbar auch die Frage, wie man die eigene Infrastruktur und die eigenen Angebote darauf abstimmen kann. Und schließlich muss jeder Betrieb bewerten, in welchen Fällen der Einsatz der Blockchain überhaupt sinnvoll ist und wann nicht.

Das Hahn-Schickard Institut ist in mehreren Blockchain-Projekten aktiv. Welches Ziel hat das Projekt „Sichere IoT-Management-Plattform“ (SIMPL)?⁷

Wir wollen die Sicherheit in großen, dynamischen und heterogenen IT-Systemen, die auf dem Internet der Dinge (IoT⁸) basieren, verbessern: Die Kernidee ist zum einen der Einsatz von Blockchains, um neuartige Sicherheitsmechanismen für IoT wie Schlüsselverwaltung, Resilienz zu physikalischen Angriffen, Authentifizierung, Zugriffskontrolle und Attestierung zu entwickeln. Zum anderen geht es um die Realisierung von Sicherheitsfunktionen, die die Kompatibilität mit bestehenden Kommunikationsprotokollen im IoT-Umfeld sicherstellen und gleichzeitig eine Konfiguration der Sicherheit auf Anwendungsebene erlauben.

In dem Projekt, das Mitte 2018 gestartet wurde, beschäftigen wir uns insbesondere mit der sicheren Kommunikation im Internet der Dinge für eingebettete Systeme mit geringen, bzw. eingeschränkten Hardwareressourcen – das ist für alle Entwickler und Betreiber von IoT-Lösungen von großer Relevanz. Hierbei steht neben der Entwicklung von sicheren Kommunikationsmodulen für IoT-Knoten und deren Integration in die sichere SIMPL-Kommunikationsinfrastruktur u.a. auch die Erarbeitung und Analyse von Nutzeranforderungen sowie die Entwicklung von Demonstratoren zur Darstellung der Machbarkeit im Mittelpunkt.

7 <http://simpl-project.de>, Abruf 04.02.2019.

8 Internet of Things, bezeichnet die Vernetzung digitaler Gegenstände sowohl untereinander als auch nach außen hin mit dem Internet.

NACHGEFRAGT

Digitalisierung geht weit über Technologie hinaus

Mittelständler können enorm von digitalen Lösungen profitieren. Doch bis ein Unternehmen etwa Betriebsdaten intelligent erfassen und auswerten kann, ist es ein weiter Weg: Interne Prozesse müssen verändert, Mitarbeiter weitergebildet und Geschäftspartner eingebunden werden. Prof. Thomas Thiessen vom Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kommunikation erklärt, was Führungskräfte dabei beachten sollten und was die größten Irrtümer sind.

Was macht heute ein zukunftsfähiges Unternehmen aus?

Das ist nicht pauschal zu beantworten. Viele Unternehmen hoffen auf Patentrezepte. Aber die gibt es nicht. Der digitale Wandel sieht je nach Branche, Betriebsgröße und bereits erreichtem Digitalisierungsstand ganz anders aus. Die Anforderungen an das Management sind also sehr individuell. Dies gilt für betriebswirtschaftliche Aspekte und Technologiefragen, aber auch für die damit verbundenen weichen Faktoren wie Führung, Unternehmenskommunikation, vertrauensvolle Zusammenarbeit, Qualifizierung und Innovationsfähigkeit. Diese Aspekte sind Voraussetzungen für den nachhaltigen Unternehmenserfolg. Sie sollten integriert, aber auch individuell betrachtet und auf die eigene Unternehmenskultur bezogen werden – dann finden auch technologische Veränderungen Akzeptanz.

Vernetzte Technologien und Geschäftsmodelle boomen. Wie sollten Mittelständler damit umgehen?

Mit der Integration von anderen Unternehmen, Kunden und Lieferanten in eine gemeinsame Prozesskette birgt die vernetzte Digitalisierung für Mittelständler ein riesiges Potenzial, das zugleich gewöhnungsbedürftig ist. Hier hilft der Austausch mit Experten: Welche sicherheitsrelevanten Aspekte sind zu bedenken? Welche Gesetze sind relevant? Und vor allem: Welche Konsequenzen hat die Einführung digitaler Prozesse im Betrieb? Denn passende technische Lösungen gibt viele. Oftmals sind sie aber kompliziert und belasten die Mitarbeiter. Ein Unternehmensbeispiel aus der Elektroinstallation: Die IT-Sicherheit wurde dort unter anderem durch E-Mail-Verschlüsselung gesteigert. Die dafür notwendigen Technologien laufen automatisch und zentral im Hintergrund, ohne dass die Nutzer selbst etwas beachten müssen. So schafft das Unternehmen überbetrieblich Vertrauen und innerbetrieblich Akzeptanz – zwei entscheidende Faktoren für vernetzte Geschäftsmodelle.

Wo kann ein Betrieb noch ansetzen, um die Weichen für die Digitalisierung zu stellen?

Das ist sehr individuell. Häufig vernachlässigen kleine Unternehmen allerdings neue Kommunikationsformen. Dabei bergen sie großes Potenzial für Umsatzgewinne und zufriedeneren Kunden. Ein Beispiel: Die Mitarbeiter eines Fensterherstellers dokumentieren mittlerweile auf der Baustelle alle Mängel in Echtzeit, übertragen die Daten umgehend an ihre Zentrale und minimieren so Verzögerungen. Die Kunden profitieren von geringeren Reparaturkosten. Aber dieses virtuelle Miteinander funktioniert nicht von selbst. Will ein Unternehmen Mitarbeiter effektiv vernetzen, geht dem ein arbeitsintensiver Prozess voraus. Ein Aufwand, der meist unterschätzt wird.

Wie werden Veränderungsprozesse am besten angestoßen?

Vortragsprogramme und wissenschaftliche Modelle sind dabei nur begrenzt hilfreich. Vielmehr müssen Führungskräfte ihre persönliche Rolle in Veränderungsprozessen finden und einüben – im Zweifel auch mit fremder Hilfe. Zwar ist bei ihnen fast immer der Wille vorhanden, mitzuhalten und sich durch neues Wissen und Weiterbildung in der Welle der Digitalisierung „über Wasser zu halten“. Doch aus der Psychologie wissen wir, dass Menschen auf überfordernde Situationen mit Schutzmaßnahmen reagieren, ohne das selbst so wahrzunehmen. Führungskräfte, die sich dessen bewusst sind, haben bereits einen großen Schritt gemacht.

Rund um diesen und andere weiche Faktoren bietet das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kommunikation kostenfreie Informationen, Workshops und Einblicke in Anwendungsprojekte.



Prof. Dr. Thomas Thiessen

Die Philosophie dabei:

Der digitale Wandel muss die Menschen in den Mittelpunkt stellen. Mitarbeiter, Kunden und Lieferanten müssen mitgenommen werden. Unser Ziel ist: Auch kleinere Unternehmen sollen auf dieser Basis den Digitalisierungsprozess selbst beginnen können.

Was sind die größten Irrtümer, denen Sie begegnen?

Digitalisierung wird noch immer zu stark als technologisches Thema begriffen. Ohne den Menschen ist zukunftsfähige Digitalisierung jedoch nicht umsetzbar. Drei Aspekte sind für den Erfolg entscheidend: Motivation, Kommunikation und Wissen. Am Anfang steht die Motivation der Führungskräfte. Gezielte interne Kommunikation fördert die Akzeptanz von digitalen Veränderungen über alle Hierarchieebenen hinweg. Und fachliches sowie methodisches Wissen mindert die Skepsis gegenüber digitalen Veränderungen. Unsere Erfahrung: Partizipative Führung, kommunikative Transparenz und ein offenes Ohr für Befürchtungen helfen, Widerstände abzubauen.

IM FOKUS

Elektronische Rechnungsabwicklung wird zum Wettbewerbsvorteil

Die elektronische Bearbeitung von ein- und ausgehenden Rechnungen kann mittelständische Unternehmen erheblich effizienter machen. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg unterstützt sie bei der frühzeitigen Einführung. Denn: Bald werden viele öffentliche Auftraggeber verpflichtend E-Rechnungen verlangen.



Holger Seidenschwarz

der, deren Arbeit nun im Kompetenzzentrum Augsburg fortgeführt wird.

Immer häufiger stellen auch kleine und mittlere Unternehmen ihre Rechnungsabwicklung auf den Prüfstand und denken um: weg vom Papier und hin zu einer möglichst intensiven Verarbeitung elektronischer Dokumente. Sie wollen damit Effizienz- und Kostenvorteile nutzen und die Nachteile der papierhaften Rechnungsbearbeitung, wie etwa hohen Personal- und Zeitaufwand, vermeiden. Vermehrt sind es auch rechtliche Rahmenbedingungen oder organisatorische Richtlinien von Geschäftspartnern, die den Anstoß dazu geben, bestehende Prozesse für die Rechnungsabwicklung

Bereits knapp die Hälfte der deutschen Unternehmen bevorzugt die elektronische Form des Rechnungsversands. Gleichzeitig nimmt die Zahl der per E-Mail versendeten Rechnungen deutlich zu. Das zeigt eine Studie der Mittelstand 4.0-Agentur Handel,

anzupassen. Unabhängig von der Motivation gilt: Für die Verarbeitung elektronischer Ein- und Ausgangsrechnungen sollte auf standardisierte Prozesse zurückgegriffen werden. Das senkt in der Regel sowohl die Anschaffungskosten als auch den Einführungsaufwand – so dass erste Effizienzsteigerungen bereits nach kurzer Zeit messbar sind.

Insbesondere Mittelständler mit öffentlichen Auftraggebern sollten sich frühzeitig mit dem Thema beschäftigen. Denn spätestens ab 2020 werden im Zuge des deutschen E-Rechnungs-Gesetzes viele Kommunen oder Ministerien zwingend strukturierte Rechnungsdaten – das sind Daten, die von Systemen automatisiert gelesen und verarbeitet werden können – in elektronischer Form verlangen. Daher sollten Unternehmen laut Holger Seidenschwarz, Rechnungsexperte vom Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg, bereits jetzt die Voraussetzungen dafür schaffen: „Die Herausforderungen liegen üblicherweise vor allem in der Anpassung der Rechnungsbearbeitungsprozesse und der damit verbundenen Integration in die bestehende IT-Landschaft des Unternehmens sowie in der Einhaltung der relevanten rechtlichen Vorschriften. Diese betreffen vor

Rechtliche Anforderungen zur Archivierung von E-Rechnungen

Die „Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff“ (GoBD) geben vor, welche Aspekte bei der Archivierung von E-Rechnungen zu beachten sind:

- E-Rechnungen müssen in elektronischer Form aufbewahrt werden
- E-Rechnungen müssen während der Aufbewahrungsdauer unveränderbar erhalten bleiben
- E-Rechnungen müssen genauso lange wie papierhafte Rechnungen aufbewahrt werden
- E-Rechnungen dürfen nicht vor Ablauf der Aufbewahrungsfrist gelöscht werden

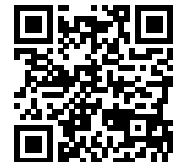
allein die Archivierung der Rechnungen und die Prozessdokumentationen.“ Entscheidend für die erfolgreiche Einführung sind optimierte digitale Bearbeitungsprozesse und Workflows. Hier gibt es noch viel Potenzial: „Knapp über 40 Prozent der Unternehmen erfassen die Daten elektronischer Eingangsrechnungen nochmals manuell im System, anstatt soweit wie möglich zu automatisieren“, so Seidenschwarz weiter.

Auch bei der „XRechnung“, dem Standard für Rechnungen an die öffentliche Verwaltung, handelt es sich um einen strukturierten Datensatz. Für die Umsetzung in den Unternehmen ist es dabei empfehlenswert, sich vor allem auf die Prozessgestaltung zu konzentrieren. Denn etliche Details zur E-Rechnungs-Pflicht sind noch nicht endgültig festgelegt oder unterscheiden sich – wegen abweichender Umsetzungen auf Länderebene – von öffentlichem Auftraggeber zu öffentlichem Auftraggeber. Wenn die zugrundeliegenden Prozesse aber optimal umgesetzt sind, ist die Anpassung an einzelne Rechnungsempfänger in der Regel ohne Probleme möglich.

„Mit der Umstellung wird der Anteil elektronischer Rechnungen nochmals deutlich steigen“, glaubt Seidenschwarz. Mittelständische Betriebe profitieren in jedem Fall auch ohne Zwang von den daraus resultierenden effizienteren Prozessen und geringeren Kosten. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg unterstützt sie dabei.



Weiterführende Informationen finden Sie in der Studie „Elektronische Rechnungsabwicklung und Archivierung: Fakten aus der deutschen Unternehmenspraxis 2017“ unter www.ecvtfaden.de/studien.



www.bmwi.de

