

heads *up*



Knowledge on Demand

Wie Augmented Reality Wissen
auf den Shopfloor bringt



16

DER FAKTOR MENSCH
bei Knowledge on Demand

Der Faktor Mensch bleibt trotz aller technologischer Entwicklungen der zentrale Faktor auf dem Shopfloor. Ihn gilt es, per Knowledge on Demand mit dem richtigen Wissen zur richtigen Zeit zu versorgen.



18



38

WOLFGANG ZINGLER
Geschäftsführer Bertsch
Innovation



26

EINSATZ VON AR
in der Industrie 4.0



40

DR. JÖRG PUMA
Leiter der Kronos
Akademie

The Group of Analysts

Vorstellung
Dialog und DNA

4

Information Supply Chain Management

Einführung in das ISCM
Die Vernetzung der Systeme

10

Einordnung der Software-Märkte
Die drei Säulen des ISCM

12

Organisatorische Einbindung
Digitalisierung und der Faktor Mensch

14

Thema

Digitale Trends

Knowledge on Demand in der Industrie 4.0
Von der Idee zur Serienreife

18

Einsatz von AR in der Industrie 4.0
Immersion als entscheidender Erfolgsfaktor

26

Summary

30

Relevantes Wissen für Kunden greifbar und erlebbar zu gestalten führt zu einer Fokussierung auf Effizienz und Produktivität. Durch die unabhängige und digitale Bereitstellung mit hoher Nutzerfreundlichkeit direkt auf dem Shopfloor lässt sich auch die Generation Y erfolgreich einbinden.

Heads

Dr. Jörg Puma 34
Leiter der Kronos Akademie

Mario Bretzler 36
Analyst bei The Group of Analysts AG

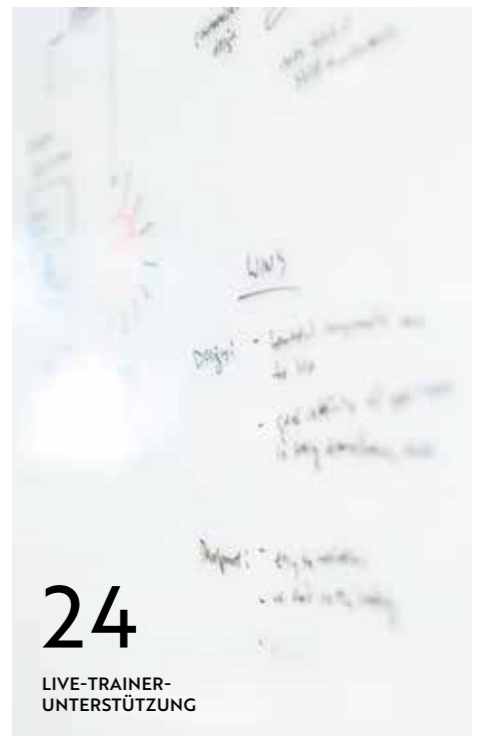
Wolfgang Zingler 38
Geschäftsführer von Bertsch Innovation GmbH

Temel Kahyaoglu 39
Vorstand von The Group of Analysts AG

Rubriken

Impressum 40

Bildnachweise 41



24

LIVE-TRAINER-
UNTERSTÜTZUNG

The Group of Analysts

Dialogbereitschaft war von Anfang an einer der wichtigsten Werte von The Group of Analysts.

Partnerschaftliches Handeln ist ein essenzieller Bestandteil unserer DNA. Das gilt auch für Publikationen wie dem neu entwickelten Format Whitepaper. Das Ziel dieser Reihe ist die Vorstellung von besonderen Leistungen, die uns vor dem Hintergrund des digitalen Wandels exemplarisch in unserer Bewertungstätigkeit auffallen. Zusammen mit unseren Gesprächspartnern entwickeln wir einen informativen Dialog, der zum Nachdenken und Austauschen anregt. Deshalb wurde dieses Whitepaper nicht von uns alleine erschaffen, sondern in produktiver Zusammenarbeit mit Bertsch Innovation und Krones.

Heads up für die digitalen Trends

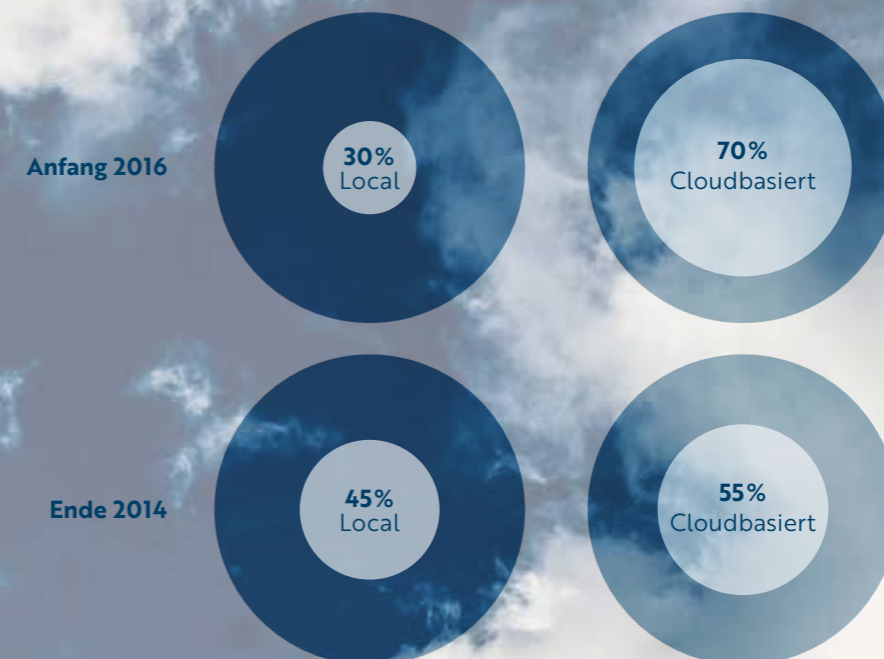
Seitdem das Thema Digitalisierung die Bühne betreten hat, haben sich die Lebensweisen der verschiedenen Kulturen schneller gewandelt und weiterentwickelt als je zuvor in der Geschichte der Menschheit. Der Schritt in das digitale Zeitalter hat die Welt konsequenterweise erneut einer Revolution unterzogen. Nur wer in der Lage ist, sich den neuen Entwicklungen anzupassen, die einem das Leben entgegenwirft, kann überleben. Das gilt auch für Unternehmen. Diese versuchen, die aktuellsten Trends zu implementieren, mit dem Ziel, eine Pionierstellung in der neuen digitalen Welt einzunehmen. Doch viele Trends wurden vorhergesagt und hochgelobt, um dann doch wieder in der Versenkung zu verschwinden. Manche jedoch haben überlebt und werden erfolgreich adaptiert. Somit ebnen sie den Weg für weitere zukünftige Entwicklungen in der miteinander vernetzten Digital- und Realwirtschaft. Welche das sind, wird auf den nächsten Seiten kurz und kompakt vorgestellt.

1 Die Cloud

Sie gilt mittlerweile als alter Hut und wird oft zu Unrecht mit Augenrollen abgetan: die Cloud. Sie ist auf dem besten Weg, die in Kellern gebunkerten, verstaubten und vergessenen Server von Unternehmen abzulösen.

Ein regelrechter Hype ist in der Wirtschaft ausgebrochen. Doch warum ist dieser Trend so dominant? Die mit der Digitalisierung einhergehenden, sich explosionsartig vermehrenden Datenmengen verlangen Kapazität und Flexibilität von Unternehmen. Die Cloud ist hierfür die passende Lösung. Bekräftigt wird dies durch die Entwicklung des Verhältnisses von cloudbasierten und lokalen Datenquellenverbindungen bei Mittelständischen und Großunternehmen. Ende 2014 lag dies bei 55 zu 45 Prozent. In den darauffolgenden 15 Monaten gab es bereits eine Steigerung von 28 Prozent; das Verhältnis hatte sich weiter verschoben auf 70 zu 30 Prozent (Stand: erstes Quartal 2016).¹

Datenquellenverbindungen



Reine Clouddienste gewinnen immer mehr Marktanteile und sind mittlerweile sogar die Geburtsstätten für neue Unternehmen. Sie nutzen sie von Beginn an, unter anderem in Verbindung mit mobilen Geräten.

Mit der Popularität der Cloud gehen auch neue Herausforderungen einher. Die Sicherheit der gespeicherten Daten wird eine immer wichtigere Rolle für Anwender spielen. Hierbei existieren schon erste erfolgreiche Ansätze. Was auch die Zukunft bringen wird, Fakt ist: Der Trend zur Cloud ist rasant und unumkehrbar.

¹vgl. Initiative Deutschland Global (16.05.2017)

2 Internet of Things

Dass sich eine Vision zu einem essenziellen Trend entwickeln kann, beweist das Internet of Things.

Bereits im Jahr 1991 erwähnte Mark Weiser in seinem Essay „The Computer for the 21st Century“ die Idee einer globalen Infrastruktur, die es ermöglicht, physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und zusammenarbeiten zu lassen. Acht Jahre später waren der Begriff und der Grundstein für Internet of Things gelegt. Seitdem hat sich dieser Trend stetig und abseits vom Rampenlicht weiterentwickelt, bis die damit verbundenen Änderungen in der Gesellschaft langsam sichtbar wurden. Das proklamierte Ziel ist dennoch immer das gleiche geblieben: Unser Alltag soll einfacher und strukturier-

ter werden. Die Möglichkeiten reichen hierbei für Unternehmen bis ins Unermessliche. Das Internet of Things dient als Grundlage für die Prozessautomatisierung. So sind unter anderem der Zustand von Maschinen und dessen Sensordaten in Echtzeit aufrufbar. Schlüsse können automatisiert gezogen und Prozesse ausgelöst werden. Dies erleichtert die Maschinenwartung und die effektivere Planung an Kapazitäten. Seitdem Unternehmen das Potential von intelligent vernetzten Geräten für sich entdeckt haben, ist die Rangelei um die ersten Plätze eröffnet. Denn die Entwicklung von Internet of Things und die damit verbundenen Einsatzmöglichkeiten basierend auf gesammelten Daten ist noch nicht abgeschlossen. Durch den Schritt in das Rampenlicht hat das Internet of Things erst richtig an Fahrt gewonnen.

3 Virtual Reality

Anfangs belächelt, mittlerweile brandheiße Trends sind Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR).

Letzteres hinkte lange Zeit der Virtual Reality, die seit der Markteinführung der ersten Rift-Brille von Oculus einen Boom erlebte, hinterher. Doch seit dem bahnbrechenden Erfolg von Pokémon GO ist Augmented Reality in aller Munde und hat es geschafft, Mainstream zu werden. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass beide Trends in den nächsten fünf Jahren weiter reifen werden. Somit wird der Weg für neue Entwicklungen geebnet. Einer davon ist die Mixed Reality, die die Verschmelzung von realer und virtueller Welt ermöglicht. Virtuelle Produkte werden dank HoloLens in der

Realität platziert. Kunden können mit dem Produkt interagieren, bevor eine Kaufentscheidung fällt. Bei offenen Wünschen können diese dementsprechend konfiguriert werden. Dies kreiert neue Benutzerschnittstellen bei der Kundenakquise und ermöglicht so eine gezieltere Bindung der Interessenten an Unternehmen. Ein Meilenstein in der Wettbewerbsdifferenzierung! Die Wirtschaft hat dies erkannt, und bereits im ersten Halbjahr 2017 experimentierten 30 Prozent der sonst eher zögerlichen Global-2000-Unternehmen erfolgreich mit beiden Trends². Es liegt eine rosige Zukunft vor ihnen, denn nach Berechnungen werden im Jahr 2020 bis zu 100 Millionen Konsumenten bei ihren Einkäufen auf Augmented Reality oder Virtual Reality zugreifen.

² vgl. Lynn Kristin Thorenz (05.09.2017)

4 Big Data

Bei Big Data ist der Name Programm. Durch den rasanten Anstieg des weltweiten Datenvolumens werden die Erfassung, Auswertung und Darstellung der Daten immer schwieriger.

Es handelt sich hierbei um Datenmengen, die mit herkömmlichen Technologien und Software-Lösungen nicht mehr ausgewertet werden können. Bereits im Jahr 2011 wurde die Zettabyte-Barriere geknackt (1 mit 21 Nullen). Bis 2020 soll dieser Wert bereits auf 35 Zettabyte klettern³. Mit der steigenden Zahl der Nutzer steigen zudem die Erwartungen an die Aktu-

alität und die kurzfristige Verfügbarkeit der Daten. Somit müssen Systeme eine erhöhte Performance leisten, um verschiedene Aufgaben parallel zu bewältigen. Ein Ende des Wachstums ist nicht in Sicht, da unter anderem das Internet of Things mit seinen vernetzten Geräten ein wesentlicher Treiber ist. Ohne die Möglichkeit, Big Data erfolgreich zu verwalten, sind Unternehmen den gestiegenen Herausforderungen der Geschäftswelt nicht mehr gewachsen und gelten als die Verlierer der globalen Digitalisierung.

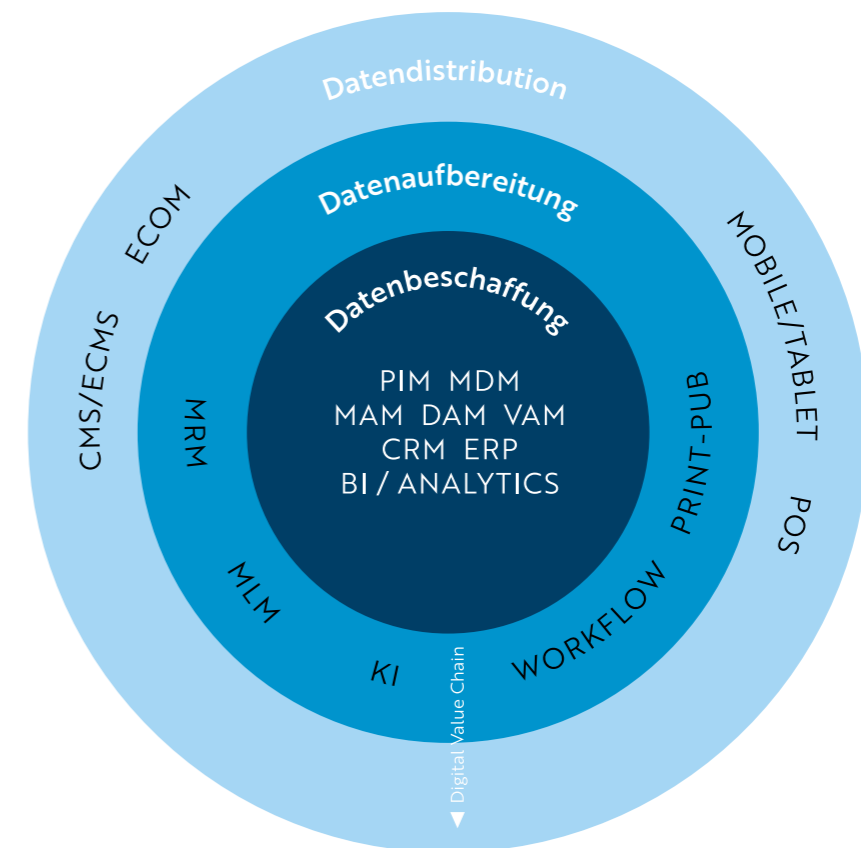
³ vgl. IDC (2016)

Trends müssen umgesetzt werden, damit sie Bestand haben. Dies ist Unternehmen nur möglich, wenn sie eine dementsprechende Infrastruktur haben, um Daten zu beschaffen, zu verwalten und zu modifizieren und um diese später als Werkzeug im Wettbewerb einzusetzen. Hierbei ist das Information Supply Chain Management essenziell.

Information Supply Chain Management

Die Information Supply Chain stellt analog zur klassischen Supply Chain eine Kette an vernetzten Software-Lösungen dar. Hierbei werden alle relevanten Daten zu Produkten, Dienstleistungen und damit verbundenen Services sowie zielgruppenorientierte Informationen beschafft, erfasst, ergänzt, aufbereitet, verarbeitet und verbreitet.

Der Begriff ISCM wurde im Jahr 2008 durch den Chefanalysten von The Group of Analysts, Temel Kahyaoglu, ins Leben gerufen und geprägt. Von diesem Zeitpunkt an ist der Begriff fest in der digitalen Welt verankert und nicht mehr wegzudenken. Dies ist besonders auf das universelle Konzept hinter dem ISCM zurückzuführen. Bestehende Software-Märkte sind untergliedert, wodurch gleichzeitig die Flexibilität für erforderliche Anpassungen besteht. Wie in der folgenden Abbildung dargestellt, sind die für das ISCM bedeutsamen Software-Märkte analog zu den drei Säulen des Supply Chain Managements (SCM) zuzuordnen. Diese sind Beschaffung, Aufbereitung und Distribution von Daten.



Während die digitale Wertschöpfungskette linear von der Beschaffung über die Aufbereitung hin zur Distribution verläuft, bestehen die zugrunde liegenden digitalen Informationsflüsse vernetzt zwischen allen Systemen.

Die Zuordnung der hier aufgeführten Software-Märkte ist nicht als starres Konstrukt zu verstehen. Dauerhaft Bestand hat die Grundstruktur des ISCM-Schemas mit ihrer Unterteilung in die drei Ebenen. Auf diesen werden Software-Märkte flexibel vernetzt angeordnet. Die verschiedenen Software-Märkte sind unterschiedlich weit entwickelt. Des Weiteren stehen einzelne Märkte näher zueinander als andere. Die abgebildeten Software-Märkte stellen lediglich einen momentanen Ausschnitt dar. Die Elemente auf den Ebenen können durch sich wechselnde Anforderungen und Voraussetzungen verändert werden. Derartige Anpassungen werden im Zuge zukünftiger Entwicklungen auf den Märkten erforderlich sein. Diese sind die Entstehung neuer Software-Lösungen, die Verarbeitung neuer Informationsarten, die Unterstützung innovativer Modelle der Zusammenarbeit sowie die Bedienung neuer Distributionskanäle. Dadurch können bestehende Strukturen verschmelzen, diffundieren oder gegebenenfalls wandern. Die Software-Märkte können auf den im Vorfeld bestimmten Bedarf eines jeweiligen Unternehmens individuell angepasst werden. Demnach ist es nur eine Frage der Zeit, bis das im jeweiligen Unternehmen vollständig ausgearbeiteten ISCM-Gesamtbild zukünftig in weitere neue Felder eingebunden wird.

Einordnung der Software-Märkte in das ISCM

Datenbeschaffung

Hier werden die Systeme zugeordnet, die besondere Funktionsräume für Pflege, Haltung, Onboarding, Aufbereitung, Export und Mutation der Daten bieten. Im Speziellen geht man von folgenden Systemen aus: Product Information Management (PIM), Media/Digital/Video Asset Management (MAM/DAM/VAM), Customer Relationship Management (CRM), Enterprise Resource Planning (ERP), Business Intelligence (BI) und Analytics. Daten zum Produkt entstehen bereits zu Beginn des Produktlebenszyklus. Bei der Produkterrichtung im ERP-System wer-

den Stammdaten eingepflegt. Mit vertriebsrelevanten Inhalten und Wissen werden diese im PIM-System angereichert. Im weiteren Verlauf kommen im MAM-System Medien, wie Produktfotos oder -videos, hinzu. CRM-Systeme enthalten alle kundenrelevanten Informationen, die auch in Beziehung zu den Produkten stehen. Über Systeme für BI und Analytics werden wertvolle Daten aus diversen Quellen einbezogen, unter anderem aus Distributionskanälen. Daraus ergibt sich ein Kreislauf, in dem Daten im Bezug zueinander ausgewertet werden.

Datenaufbereitung

Hierunter verstehen wir den Bereich, in dem Content in unterschiedlichster Sprache, Komplexität oder Form produziert wird. Geregelt werden hier ebenfalls Workflows und die Zusammenarbeit. Beispiele hierfür sind die Themen Marketing Resource Management (MRM), Übersetzungsmanagement mit dem Multi Language Management (MLM) beziehungsweise mit dem Translation Memory System (TMS), Workflow Management, Print-Publishing (Print-Pub) respektive Dynamic Publishing Systeme

(DPS) und Künstliche Intelligenz (KI). Bei den Lösungen für MRM und Workflow Management sind die zur Verfügung stehenden Systeme noch relativ jung. Dementsprechend ist der Angebotsmarkt stärker fragmentiert. Der Bereich Multi Language Management ist seitens der Anbieter zwar weit entwickelt, wird aber immer noch häufig über externe Dienstleister betrieben. Daraus ergibt sich ein Kreislauf, in dem Daten im Bezug zueinander ausgewertet werden.

Datendistribution

Der Bereich der Datendistribution umfasst alle Ausleitungen von Informationen aus dem ISCM-Bereich der Datenbeschaffung in die verschiedenen Kanäle zum Kunden hin. Es ist wichtig, die Ausleitungen im System zur Datenbeschaffung, beispielsweise PIM, zu planen. Die dazugehörigen Prozesse und Möglichkeiten zur Kollaboration müssen bereitgestellt und dann in die Kanäle geliefert werden. Zum Bereich der Datendistribution gehören vorwiegend (Enterprise) Content Management Systeme (ECMS/CMS), E-Commerce-Systeme (ECOM) sowie Lösungen für Mobile/Tablet und Point of Sale (POS). Auch hier gilt, dass die Software-Märkte sich im Wandel befinden. Ausnahmen bilden die Bereiche E-Commerce und (E)CMS, da diese klar definiert sind.

Dabei ausschlaggebend ist die Ausleitungskompetenz, denn Kunden müssen über alle Kanäle hinweg und an allen Touchpoints die jeweils relevanten Produktinformationen erhalten. Auch im B2B-Bereich ist eine umfangreiche Produktdatenversorgung des Abnehmers essenziell.

Hersteller von Systemen, die der Datendistribution vorgelagert sind, müssen also in der Lage sein, die Ausleitungen perfekt zu orchestrieren. Dabei müssen diese mit allen Anbietern von Datendistributionssystemen harmonisch zusammenarbeiten. Dies ist bei den etablierten Herstellern für PIM, MAM/DAM und MRM gewährleistet.

Organisatorische Einbindung als wesentlicher Erfolgsfaktor

Unternehmen müssen sich der ISCM-Gesamtherausforderung bewusst werden. Das schließt auch die Sicherstellung des reibungslosen Zusammenspiels der zahlreichen Einzelsysteme mit ein. Vernetzungsfähigkeit ist entsprechend ein essenzielles Erfolgskriterium, das mithilfe des ISCM gewährleistet sein muss. Die Vernetzung der einzelnen Software-Märkte zu einer funktionierenden ISCM-Gesamtsystemlandschaft basiert einerseits auf Erfahrung gemischt mit technischem Know-how bei der Einführung und Verbindung der nötigen Software-Lösungen. Andererseits sind zahlreiche Menschen im Unternehmen involviert, die effektiv zusammenwirken sollen.

Das Management der Information Supply Chain umfasst unter anderem die Sicherstellung

- › einer konsequenten digitalen und zentralen Datenhaltung in geeigneten Systemen,
- › der Qualität, Aktualität, Sicherheit und des Datenschutzes,
- › des reibungslosen Datenaustauschs zwischen allen involvierten Systemen,
- › einer zwingend hohen Prozessqualität.

Folglich werden akzeptierte Formen der Zusammenarbeit sowie Lösungen zur Steuerung der entsprechenden Prozesse benötigt. Mit umfangreicheren ISCM-Projekten gehen stets größere Veränderungen einher. Nicht zuletzt deswegen ist die Rede von digitaler Transformation. Der interne Aufwand, den das Thema Digitalisierung mit sich bringt, wird häufig von Unternehmen unterschätzt. Das Bewusstsein für langfristige mit Geld und Ressourcen ausgestattete Projekte ist in den Fachabteilungen oft zu gering. Digitalisierung im Sinne des ISCM ist im C-Level zu positionieren aufgrund seiner ganzheitlichen Betrachtung und seiner finanziellen und ressourcenverschlingenden Dimensionen. Korrelierende neue Stellen, beispielsweise Chief Digital Officer, werden erst geschaffen. Wichtig ist, dass die Ansiedlung bereichsübergreifend stattfindet und vernetzt koordiniert wird. Die EDEN Studie 2017¹ hat allerdings gezeigt, dass diese empfohlene Vorgehensweise von nur knapp einem Viertel der Unternehmen so gelebt wird. Für die restlichen drei Viertel besteht entsprechender Handlungsbedarf. Hinzu kommt, dass eine fehlende vernetzte Koordination zu deutlich höherem Zeitaufwand in den Unternehmen führt. Deshalb muss bei der Projekteinführungsphase der ISCM-Technologien ein permanenter Verantwortungsbereich für das Management der Information Supply Chain im Unternehmen eingeführt werden. Dementsprechend ist ein verantwortliches Team aufzustellen.

¹ The Group of Analysts (09/2017)

Digitalisierung in der Industrie

Industrie 4.0 beschreibt die vierte industrielle Revolution. Der Begriff Revolution verdeutlicht die zahlreichen, umwälzenden Veränderungen, die mit dem Einzug von IT-Technologien in die Industrie verbunden sind. Mit Industrie 4.0 wurde somit ein feststehender Ausdruck geschaffen für die digitale Transformation, der alle Bereiche der Gesellschaft und Wirtschaft erfasst und speziell für den Industriesektor bündelt.

Betrachtet man die mit dem Ziel der Wertschöpfung verknüpften Anforderungen in der Industrie und stellt diesen die aktuellen IT-Entwicklungen gegenüber, so drängen sich industriespezifische Optimierungsmöglichkeiten durch Berücksichtigung moderner IT-Trends auf. Denn Ideen, die vor einigen Jahren noch als Science Fiction betitelt wurden, sind nun in greifbarer Nähe. Dies gilt auch für Trends wie Big Data und den darauf aufsetzenden Analysen unter Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning. Daraus ergeben sich umfangreiche Möglichkeiten für die Industrie, komplexe Entscheidungen schneller und zuverlässiger zu treffen und direkt nahtlos in den Produktionsbetrieb zu übernehmen.

Der Trend des Internet of Things umfasst die Vernetzung von Maschinen und Komponenten in der Industrie, die mit Elektronik, Software und Sensoren ausgestattet sind, aber nun zudem problemlos über das Internet miteinander kommunizieren können. So können Informationen von Sensoren übermittelt werden, wodurch Maschinennutzer stets detailliert über deren Betriebszustand informiert sind. Frühzeitige Status- und Warnmeldungen können Ausfälle verhindern. Im Idealfall werden die üblichen jährlichen Wartungsfenster mit einer derart professionellen Instandhaltung obsolet. Hohe Stillstandszeiten werden vermieden. Das führt konsequenterweise zu einer Erhöhung der Maschineneffizienz. Kombiniert mit Künstlicher Intelligenz, wandeln sich die vernetzten Maschinen zu cyberphysischen Systemen (CPS). Hieraus ergeben sich Szenarien in bisher nahezu unbegrenztem Ausmaß. Daher der drastische Begriff „Revolution“! Auch wenn weder ein genauer Zeitpunkt noch die konkreten Auswirkungen vorhergesagt werden können: Einmal vollends in der Industrie 4.0 angekommen, wird in der Arbeitswelt der Menschen kaum noch etwas Bestand haben, wie es heute der Fall ist.



Dem Faktor Mensch mit Knowledge on Demand gerecht werden

Trotz aller technologischer Entwicklungen bleibt der Mensch ein sehr entscheidender Faktor, wenn es um den effizienten Betrieb von Industrieanlagen geht. Hier sind vorwiegend zwei Personengruppen zu betrachten: die Verantwortlichen für die Bedienung der Maschinen sowie die Zuständigen für die Instandhaltung. Beide Gruppen müssen zwingend über das benötigte Wissen zur Ausübung ihrer Tätigkeiten verfügen. Dem Spannungsfeld zwischen immer komplexer werdenden Anlagen auf der einen Seite und dem zunehmenden Fachkräftemangel auf der anderen Seite kann erfolgreich mit dem zielgerichteten Einsatz von Systemen aus dem Information Supply Chain Management begegnet werden. Ein vielversprechender Lösungsansatz ist „Knowledge on Demand“. Hierbei wird neben klassischen Schulungen auf die Wissensvermittlung direkt an der Quelle der industriellen Wertschöpfung gesetzt, also im unmittelbaren Umfeld der Anlagen und Maschinen.

Der Erfolg einer solchen Lösung hängt nicht nur von der Qualität und Quantität der Informationen ab, die in Systemen zur Datenbeschaffung erfasst werden.

Wie bei allen Zielgruppen, die über ISCM-Systeme zur Datendistribution an ihren jeweiligen Touchpoints erreicht werden müssen, ist die Benutzerfreundlichkeit ein entscheidender Faktor. Eine Industrieanlage ist nicht unbedingt ein klassischer Touchpoint. Wie kann man also den spezifischen Gegebenheiten des Industrieumfelds sowie den speziellen Anforderungen der Bedienung und Instandhaltung von Maschinen gerecht werden? Welche Maßnahmen werden wirklich gebraucht und steigern letztendlich die Effizienz?

Diesen Fragen wird in den folgenden Kapiteln auf den Grund gegangen. Verständlich und nachvollziehbar erfolgt dies am Praxisbeispiel eines Herstellers von Industrieanlagen. Vermittelt werden auf diese Art dessen Herausforderungen, Erfahrungen und Lösungen, die gemeinsam mit einem Experten für Information Supply Chain Management agil erarbeitet und erfolgreich realisiert wurden. Außerdem wird als spannende Zukunftsvision der Einsatz von Augmented Reality mit geeigneter Brille im besagten Umfeld vorgestellt.

Knowledge on Demand in der Industrie 4.0



Die Digital Krones Academy

Ein Unternehmen, das stark auf Digitalisierung und Industrie 4.0 setzt, ist die Krones AG. Sie bietet Maschinen und Anlagen für die Getränke- und Liquid Food-Industrie an. Zum Unternehmen gehört die Krones Akademie. Neben der IT-Tochter Syskron, welche die Digitalisierungsaktivitäten bündelt, trägt auch die Krones Akademie dazu bei, den Mehrwert des Unternehmens durch Digitalisierung zu erhöhen. Die Krones Akademie verfolgt mit all ihren angebotenen Maßnahmen, von klassischen Schulungen bis hin zu innovativen digitalen Schulungskonzepten, gezielt die Weiterentwicklung bestehender Geschäftsmodelle und des Anwendernutzens für die weltweit ansässigen B2B-Krones-Kunden. Allgemeingültige und vorgefertigte Ideallösungen für die Industrie 4.0 gibt es noch nicht. So muss der Nutzen einer jeden neuen Technik für die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Branche mit Mut zur Innovation herausgearbeitet werden.

Auf Kundenseite ist die Linieneffizienz häufig die wichtigste Kennzahl für die Anlagen, denn die Rentabilität einer jeden Investition wird daran gemessen. Die maximale Linieneffizienz erfordert insbesondere die Minimierung der Stillstandzeiten von Maschinen. Die Bedienung und besonders die Instandhaltung der Anlagen sind dabei wichtige Faktoren. Angesichts des zunehmenden Fachkräftemangels als eine unvermeidbare Herausforderung müssen Strategien weiterentwickelt und neu aufgestellt werden. Dies kann durch umfassende Trainingsangebote und unterstützende innovative Digitalstrategien, auch als „Knowledge on Demand“ bezeichnet, forciert werden.

Kunden, die Schulungen buchen und kontinuierlich Inhalte der digitalen Akademie nutzen, profitieren vom Trainingsgeschäft der Akademie. Denn kümmert sich die Instandhaltung auf Kundenseite professionell um die Anlagen, können zum Beispiel die erforderlichen Ersatzteile rechtzeitig bestellt und installiert werden. Und Kunden mit effizient laufenden Abfüll- und Verpackungslinien bleiben ihrem Hersteller treu.

Generation Y

Qualitativ hochwertige Classroom Trainings, die im Arbeitsalltag jedoch nur geringe Anwendung finden, können in Zeiten hoher Mitarbeiterfluktuation die effiziente Bedienung und Instandhaltung von Industrieanlagen nicht mehr ausreichend gewährleisten. Zu groß ist das Risiko, dass Wissen durch Mitarbeiterabwanderung verloren geht. Hinzu kommen auch die Erwartungen und Fähigkeiten der Generation Y, auf die sich die Wirtschaft erst einstellen muss. Die-

se neuen Arbeitskräfte sind als „Digital Natives“ von Kindesbeinen an in einer digitalen Welt aufgewachsen. Informationen und Wissen werden online ange-reichert und verbreitet. Die Vermittlung von immer komplexeren Zusammenhängen auf dem klassischen, analogen Weg erscheint veraltet und ineffizient. Es gilt, auch diese Generation abzuholen und in angemessener Weise mit benötigtem Wissen zu versorgen.

Know-how als Treiber

Trainingsdokumente mussten im Sondermaschinenbau bisher für jeden Kunden individuell erstellt werden. Dies führte zu einem hohen Anpassungsaufwand, weil das bereits erarbeitete Material nicht wiederverwendet werden konnte. Dies änderte sich, als die Idee der Weiterentwicklung der modularen Datenbank hin zu einer XML-Datenbank für die Wiederverwendung von Teilen der Trainingsunterlagen entwickelt wurde. Diese Idee wurde auf CEO-Ebene unterstützt. So entstand die Digitale

Akademie, eine firmeneigene digitale Plattform zur Sicherung des Know-how als zunehmend wichtige Unterstützung für die Kunden. Für solche Projekte benötigt jedes Unternehmen externe Unterstützung. In dem vorliegenden Fall wählte die Krones Akademie das Unternehmen Bertsch Innovation aus. In einem gemeinsamen kreativen Prozess wurden weitere innovative Ideen entwickelt und das Projekt zusammen durchgeführt.

Digital verfügbares Wissen auf dem Shopfloor

Erklärtes Ziel war, die Unterlagen des technischen Trainings viel näher an den tatsächlichen Arbeitsprozess auf dem Shopfloor, also vor Ort in der Produktion, bis an die Maschinen heranzubringen. Um dies zu ermöglichen, wurden die Trainingsunterlagen nach den initialen Schulungen digital zur Verfügung gestellt. Somit hatte jeder Mitarbeiter die Möglichkeit, mithilfe seines Smartphones jederzeit auf die Unterlagen zuzugreifen. Anwendungen konnten als Lern- und Supportfunktionen eingeblendet werden, um zum Beispiel das schrittweise Vorgehen bei einer Reparaturarbeit zu veranschaulichen.

Eine der essenziellen Anforderungen war eine extrem hohe Nutzerfreundlichkeit, damit die Trainingsinhalte idealerweise auch von Mitarbeitern verstanden werden, die nicht lesen können oder die deutsche Sprache nicht ausreichend beherrschen. Der technische Anspruch war die nutzerfreundliche Aufbereitung von Unterlagen und performante Verfügbarkeit, insbesondere für Videos mit einer langen Downloadzeit. Ferner musste bei einfacher Bedienung der Kopierschutz für das enthaltene Wissen gewährleistet sein.

Von der Idee zur Serienreife mit agilem Projektmanagement

Angesichts einer komplizierten Ausgangslage kamen agiles Projektmanagement und Software-Entwicklung zum Einsatz. Das Hauptaugenmerk lag stets auf den Prioritäten des Endkunden. Auf dieser Grundlage wurde ein MVP (Minimum Viable Product) definiert. In der ersten Phase entstanden vier Prototypen. Erfahrungen wurden gesammelt und die Spezifikationen der Software auf dem weiteren Wege entsprechend angepasst. Nach vier Prototypen hat das Produkt unter dem Namen „Digital Krones Academy“ Marktreife erlangt. Zum Lieferumfang gehört heute ein Terminal im Industriedesign mit WLAN-Access-Point für die drei mitgelieferten iPads. Unter Zeitdruck und mit dem klassischen Ansatz Lastenheft, Pflichtenheft und Umsetzung wäre dies nicht so zügig und marktorientiert möglich gewesen.

Durch das agile Vorgehen konnten Ideen und Erkenntnisse mit großem Mehrwert flexibel berücksichtigt werden. Zum einen, dass aufgrund von

Bandbreitenproblemen eine reine Cloud-Lösung nicht machbar sein würde, sondern wirklich ein physischer Server vor Ort vorhanden sein muss. Weiteres Beispiel ist der QR-Code-Drucker, der zuerst als reine Idee aufkam, sich nun aber in jedem Terminal der Digital Krones Academy wiederfindet. So können bestimmte Wissensinhalte mit einem QR-Code verknüpft, diese Codes auf Klebeetiketten ausgedruckt und an die relevanten Maschinen geklebt werden. Über das Einscannen der Codes mit dem Tablet oder Mobiltelefon wird die zugehörige Unterlage beziehungsweise das Video direkt aufgerufen. Somit ist es Knowledge on Demand im besten Sinne des Wortes, denn spezifisches Wissen wird sofort auf Anfrage – je nach Bedarf und am passenden Ort – zur Verfügung gestellt. Damit wird deutlich, dass durch den Einsatz neuer technischer Mittel, agiler Arbeitsmethoden und kundenzentriertes Handeln ein Quantensprung im Mehrwert für den Zulieferer und seine Kunden generiert werden kann.

Plattform und Funktionalität der Digital Krones Academy

Unter der Haube der Digital Krones Academy steckt die Plattform coredigital der Stuttgarter Software-Schmiede Bertsch Innovation. coredigital ist eine modular aufgebaute, konfigurierbare Digitalisierungsplattform, welche Standardmodule zur Datenbeschaffung, Datenaufbereitung, Datendistribution sowie Auswertungen von Produkt-, Betriebs- und Maschinendaten für die digitale Transformation bereitstellt. Die Digital Krones Academy distribuiert durch coredigital alle Bedienungsanleitungen, Schulungsunterlagen sowie Videosequenzen, die für die jeweiligen Krones Maschinen der Linie zur Verfügung stehen.

Die Maschinenführer können vor Ort am Trainingsterminal oder über die verbundenen Tablets und Mobiltelefone direkt auf alle für ihre Aufgaben rele-

vanten Informationen zugreifen und diese abrufen.

Ganz konkret heißt das, der Anwender navigiert sich über das intuitive und einfache Menü zu den gewünschten Informationen, und das auf beliebiger Ebene der Produktionslinie, wie zum Beispiel der Modulebene, oder zu Teilschritten des Arbeitsprozesses wie Sicherheit, Reinigung oder Produktionsende. Die Vorteile für den Kunden liegen auf der Hand: Durch den unmittelbaren Zugriff der Anwender auf alle Informationen steigt die Qualität der Arbeitsergebnisse. Ausfall-, Wartungs- und Rüstzeiten werden reduziert.

Dieses Beispiel verdeutlicht, wie durch die Flexibilität von coredigital neue Business Cases entstehen, die zuvor nicht umsetzbar waren.

Live-Trainerunterstützung

Neben der Wissensvermittlung am Ort des Geschehens hat sich die Funktionalität der Live-Trainerunterstützung über iPads bewährt. Hierbei erfolgt die Unterstützung per Videokonferenz durch einen Trainer vor Ort an der Maschine. Ersparnis von Zeit und Reisekosten sowie eine deutliche Verstärkung des Nutzens durch Einbettung der Trainingseinheiten direkt in den Arbeitsprozess sind die Resultate. Diese Funktionalität findet bei den Nutzern großen Zuspruch.

Erstellung und Wiederverwendung von hochwertigem Content

Die Erstellung von einfachen Unterlagen zur Bedienung und Instandhaltung ist im Sondermaschinenbau heutzutage noch sehr aufwandsintensiv. Bedienungs- und Lernunterlagen müssen einzeln erstellt werden, was ein häufig unterschätztes Thema ist. Dabei hängt der Aufwand von der gewünschten Datenqualität ab, die digital verfügbar gemacht werden soll. Die Kosten für die Erstellung von optimalen Bedienungs- und Instandhaltungsunterlagen können in Summe bis zu 10 Prozent des Maschinenwertes ausmachen.

Die bisherigen Erfahrungen haben allerdings gezeigt, dass mit der Weiterentwicklung der App das Erstellen von Schritt-für-Schritt-Anleitungen mit Fotos, Videos und Text sehr viel einfacher und komfortabler wird. Hier leistet das Frontend mit einer hohen Usability einen großen Beitrag. Trainer und Kundenmitarbeiter können auf diese Weise die zugrunde liegende XML-Datenbank einfach über ihre mobilen Geräte mit entsprechenden Inhalten füttern. Somit wird vermieden, dass nur technisch versierte Redakteure über ein komplexes Frontend ein Redaktionssystem für die Dokumentationserstellung bedienen können. Stattdessen können Mitarbeiter, die über umfangreiche Erfahrungen aus langjähriger Arbeit verfügen, selbst die Dokumentation erstellen und ergänzen. So wan-

delt sich der Trainingsprozess zum Dialog, der wiederum offen sein muss für die Einbindung in kundenspezifische Plattformen. Der Transfer von Wissen wird mit steigender Usability sichergestellt. In Anbetracht des Fachkräftemangels ist dies eine essenzielle Maßnahme, um Wissenslücken und letztlich Folgekosten von Maschinenausfällen zu verhindern.

Durch die Vereinfachung der Dokumentationserstellung multiplizieren sich Kosteneinsparungen mit jeder Wiederverwendung des bestehenden Contents. Die Anpassungen, die auf Änderungen von Spezifikationen einzelner Maschinen basieren, sowie die Unterlagen zu den neuen Maschinen werden automatisiert erstellt.

Die Vorteile der Digitalisierung erschließen sich damit in mehreren Dimensionen: Vereinfachung und Verbesserung der Dokumentationserstellung mit Videos. Zum Weiteren eine wesentlich simplifizierte Nutzung des Trainings-Contents für die Bediener direkt an der Maschine. Als Zusatznutzen unterstützt der Einsatz von QR-Druckern den Arbeitsprozess. Damit führt die Digitalisierung in dynamischen und kundennahen Projekten zu einer deutlichen Erhöhung des Mehrwerts für den Kunden.

Einsatz von AR in der Industrie 4.0



Die Business Cases und der Anwendernutzen werden stets konsequent weitergedacht und die aktuellsten technologischen Entwicklungen mit ihren Potentialen in mögliche zukünftige Lösungsszenarien einbezogen. Eine solche innovative Technologie ist Augmented Reality. Hierzu werden Ideen entwickelt und Erfahrungen durch Versuche mit Prototypen und Showcases gesammelt.

Als überaus geeignetes Einsatzgebiet für Augmented Reality stellt sich derzeit die Unterstützung der für die Instandhaltung der Anlagen zuständigen Mitarbeiter heraus. Ein mögliches Praxisbeispiel sieht folgendermaßen aus: Bei der Instandhaltung ist der Einbau eines Ersatzteils vorzunehmen. Für die einfache Handhabung setzt der Mitarbeiter eine AR-Brille auf. Somit hat er für die ausführenden Tätigkeiten beide Hände frei bei gleichzeitig maximal realistischem Eindruck. Er sieht durch die Brille die reale Szene, die durch ein halbtransparentes Display zusätzlich mit computergenerierten, dreidimensionalen Objekten virtuell überlagert wird. Der Anwender sieht Schritt für Schritt, wie die virtuell dargestellten Bauteile ausgebaut und ersetzt werden. Mehr noch, es können zusätzliche Informationen wie Statuszustände eingeblendet werden. Ein vorstellbares Zukunftsszenario ist, dass direkt mit den eingeblendeten Objekten per Handbewegungen interagiert und die Durchführung virtuell geübt werden kann. Ferner kann das Videobild eines Livetrainings parallel an einer freien Stelle im Sichtfeld zur persönlichen Unterstützung eingeblendet werden. Dieses Vorgehen kommt daher sowohl im Vorfeld für Schulungszwecke als auch live während der Installation der Anlage oder der Maschinenwartung infrage. Unerfahrenere Nutzer lernen durch digitale Tools, selbst komplexere Prozesse schrittweise durchzuführen.

Technische Voraussetzungen

Die Entwicklungen der Hardware für derartige AR-Lösungen sind so weit vorangeschritten, dass größtenteils auf Standardtechniken zurückgegriffen werden kann. Diese sind im Wesentlichen Technologien für die Datenübertragung per WLAN und die Augmented Reality-Brille. Zu den wesentlichen Merkmalen einer für Augmented Reality geeigneten Datenbrille zählt die See-through-Technologie. Somit sieht man wie durch eine normale Brille hindurch, und virtuelle Objekte werden über ein halbtransparentes Display in die reale Szenerie eingefügt. Auch die Standortbestimmung in der Halle und an

der Anlage per Near Field Communication-Technologie (NFC) ist im Zusammenhang mit passenden Hardware-Lösungen zu nennen. Über Letzteres können die Funktionen, die an der jeweiligen Stelle einer Maschine relevant sind, in Augmented Reality-Szenarien aufgerufen werden. So können automatisch die für eine Servicewartung passenden Aufgabenschritte angezeigt werden. Die exakte Positionsbestimmung des Betrachters kann ebenfalls über NFC-Tags erfolgen und ist Voraussetzung für die korrekte Platzierung der virtuellen Inhalte im Display.

Immersion – der entscheidende Erfolgsfaktor für Akzeptanz von Augmented Reality im Industrieinsatz

Für die beabsichtigte Anwendung in der Industrie ist es erforderlich, dass die AR-Brille beziehungsweise das AR-Gesamtsystem in der Lage ist, die computergenerierten Objekte nahtlos in die reale Umgebung einzufügen. Ist die Position des Betrachters über die NFC-basierte Ortung bekannt, können die generierten 3-D-Objekte auch bei Bewegungen der Person an der richtigen Stelle sichtbar sein, sich perspektivisch anpassen und somit den Eindruck erwecken, sie wären Teil der realen Welt. Bei der Vermittlung eines realistischen Gefühls beim Nutzer durch die Verwendung der AR-Brille spricht man von Immersion. Nur so kann gewährleistet werden, dass es für den Anwender beim Einsatz zu keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Bedienung der Maschinen kommt. Im Gegensatz zu einfacheren AR-Anwendungen werden hier leistungsfähigere Systeme be-

nötigt. Hierzu zählt die HoloLens von Microsoft. In diese sind ein leistungsstarker Rechner und Kameras integriert, die aus der Kinect-Technologie stammen. Diese erlaubt es, die Umwelt zu erfassen und eine sehr genaue Positionierung zu berechnen. Ohne NFC-Tags ist dies ein ungleich komplexeres Unterfangen, das jedoch weitere Zukunftsszenarien mit höherer Flexibilität und Möglichkeiten zur Interaktion zwischen virtuellen und realen Objekten ermöglicht. Zweifelsohne wird es bei der Brillen-Hardware für Augmented und Mixed Reality in den nächsten Jahren noch technologische Weiterentwicklungen geben. Letztlich handelt es sich hierbei jedoch vorwiegend um ein Anzeigegerät, das mit überschaubarem Aufwand ausgetauscht werden kann, sobald es sich anbietet.

Die Plattform als Dreh- und Angelpunkt

Im Hinblick auf die Komplexität bei der Einführung einer AR-Gesamtlösung ist die Plattform der entscheidende Faktor. Sie muss verschiedene Funktionalitäten bereitstellen, die von der Darstellung der 3-D-Modelle über Videos, Statusinfos oder anderen zweidimensionalen Inhalten auf AR-Brillen reicht. Eine Integration unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen ist nötig, damit die virtuellen Objekte frei in einem Raum positioniert und betrachtet werden können. Um die Interaktion mit Objekten zu ermöglichen, müssen diese frei beweglich sein und gedreht, gezoomt oder skaliert werden können. Zudem muss eine Leistungsfähigkeit gegeben sein, um der Anforderung an Immersion gerecht

zu werden. Nach aktuellen Erkenntnissen kann das eine reine Cloud-Lösung nicht erreichen. Entsprechende Software muss lokal betrieben werden, und zugehörige Daten müssen physisch vor Ort abgelegt sein. Dabei ist ein Vorteil von Augmented Reality gegenüber Virtual Reality, dass nicht die gesamten Inhalte computergeneriert, sondern lediglich der realen Ansicht einzelne 3-D-Elemente hinzugefügt werden müssen. Dies wirkt sich positiv auf die Performance aus. Weniger Daten müssen übertragen und berechnet werden. Ferner ist die Menge der für ein Anwendungsszenario zu erstellenden 3-D-Objekte überschaubar und somit auch der damit verbundene Aufwand.

Summary

Die vorgestellten Praxisbeispiele aus dem Bereich Industrie 4.0 haben gezeigt, wie Hersteller von Industrieanlagen und deren Kunden am Puls der Zeit sein können, um moderne Geschäftsmodelle zu ermöglichen und den Mitarbeiteranforderungen gerecht zu werden. Knowledge on Demand bietet hierbei ein großes Potential, um den verschiedenen Entwicklungen am Markt zu begegnen. Dabei steht der Mensch im Mittelpunkt, dem mit jederzeit verfügbarem Wissen ein Handwerkszeug für den maschinellen Umgang bereitgestellt wird.

Doch Wissen ist keine Einbahnstraße. Wesentliche Teile davon stecken bisher ausschließlich in den Köpfen erfahrener Mitarbeiter. Angesichts der immer komplexer werdenden Funktionsweisen und Zusammenhänge in der modernen Industrie muss das zugehörige Wissen bewahrt werden, um den Erfolg eines Betriebs zu gewährleisten. Der Aufbau einer Wissensdatenbank, die durch fachkundige Mitarbeiter selbst mit Know-how bereichert werden kann, ist essenziell. Investitionen dieser Art werden auf lange Sicht überlebenswichtig für Industrieunternehmen sein.

Augmented Reality wird als eine dieser neuen Technologien zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Wissensvermittlung am Ort des Geschehens leisten. Die realistische und direkte Vermittlung von Inhalten ermöglicht eine schnellere und exaktere Erfassung der Situation und Aufgabendurchführung. Technik hilft und vereinfacht die Arbeit. Der Spaßfaktor am Arbeitsplatz nimmt zu und ist ein großer Motivationsfaktor besonders für die junge Mitarbeitergeneration.

Außer Frage steht, dass sich mit der Digitalisierung die Anforderungen an die Hersteller von Industrieanlagen ändern. Es entstehen komplexe, computerbasierte und vernetzte Systeme. Hier muss Wissen aufgebaut werden und Bereitschaft bestehen, den Weg einer lernenden Organisation zu gehen. Neben Offenheit für die Kundenbedürfnisse ist ein

erfahrener Partner auf dem Gebiet des ISCM eine wertvolle Unterstützung. Denn die größten Veränderungen im Zuge der Industrie 4.0 betreffen alle Bereiche des ISCM und befinden sich noch in den Kinderschuhen. Computer werden immer größere Mengen an Daten analysieren, Wissen bereitstellen und es auch selbst generieren. Entscheidungen werden in Zukunft direkt auf der Grundlage Künstlicher Intelligenz getroffen und umgesetzt.

Zunächst werden vor allem Routineentscheidungen durch Computer übernommen. Mit den täglichen Problemen werden sich Mitarbeiter daher immer weniger auseinandersetzen müssen. Und das ist auch gut so! Denn mit steigendem Automatisierungsgrad in der Industrie werden wiederum immer spezialisierte Mitarbeiter erforderlich sein, die die Maschinen und Roboter einstellen und programmieren.

Spannend wird es, wenn die von Computern autonom gefällten Entscheidungen komplexere Fragestellungen betreffen, die in ihrem Ausmaß nur noch schwerlich durch Menschen zu überschauen sind. Um nicht abgehängt oder gar durch selbsterschaffene Technologien entmündigt zu werden, müssen wir die Zukunft aktiv gestalten, bevor ein möglicher „Point of no Return“ erreicht wird. Der Mensch muss die Zügel in der Hand behalten und die Zusammenhänge verstehen. Er wird durch Knowledge on Demand in Zukunft noch viel stärker unterstützt werden, als es bisher gängige Praxis ist. Den Grundstein dafür gilt es derzeit zu legen.

Heads up – Die Menschen dahinter



„Digital Transformation is a great chance to increase both employee satisfaction and company profit.“

Dr. Jörg Puma hat als agiler Leader in multinationalen DAX-Konzernen und dem familiengeführten MDAX-Konzern Krones unterschiedliche Innovationen mit profitablen neuen Geschäftsmodell umgesetzt. Bevor er zu Krones kam, steuerte er bei Siemens konzernweite Transformationsprozesse für den CEO und CFO. Seit etwa zehn Jahren führt er die weltweite Krones Akademie mit Niederlassungen in Nigeria, Johannesburg, Kenia, Shanghai, Bangkok, Chicago, São Paulo, Mexiko, Saudi-Arabien, Deutschland und anderen Ländern. Unter seiner Führung hat der Maschinenhersteller in seinem Verantwortungsbereich starkes Umsatz- und Profitwachstum und den USP bestes Training in der Branche erreicht. Als Autor veröffentlichte er unter anderem „Innovative Minds“ und „Implementierung wertorientierter Unternehmensführung“.

Seine Kernkompetenz ist erfolgreicher Auf- und Ausbau profitabler innovativer Geschäftseinheiten.

Dr. Jörg Puma
Leiter der Krones Akademie

M +49 170 768 68 98
joerg.puma@gmail.com

„Whatever the digitally transformed future will bring, now is our time to create the right conditions resulting in the benefits of mankind.“

Mario Bretzler ist Berater und Analyst für das Information Supply Chain Management bei The Group of Analysts AG. Seit 2005 im Unternehmen, liegt sein Schwerpunkt auf den Software-Märkten PIM, MAM, E-Commerce und Database Publishing. Er engagiert sich für Unternehmen von Industrie bis Versandhandel bei der Evaluation und dem Einsatz passender Software-Lösungen. Als Erbe seines Ingenieurstudiums der Medientechnik taucht er gerne tiefer in komplexere Materien ein, um deren Quintessenz weiterzuvermitteln. Er versteht sich als Mittelsmann zwischen innovativen IT-Lösungen und ihren Anwendern. Dabei erfüllt ihn das Leuchten der Erkenntnis in den Augen seiner Klienten mit Zufriedenheit und Stolz.

Des Weiteren verfasst Bretzler Fachbeiträge und ist Autor von Studien und Whitepapers von The Group of Analysts AG. Er ist wissenschaftlicher Verantwortlicher für die EDEN Studie sowie für die Market Performance Wheels.

Mario Bretzler
Analyst bei The Group of Analysts AG

M +49 170 222 08 17
m.bretzler@tgoa.com





„Innovation means thinking outside the box.“

Wolfgang Zingler ist Geschäftsführer des Stuttgarter Software-Unternehmens Bertsch Innovation GmbH. Der studierte Mathematiker und Informatiker war vor seinem Eintritt in die Bertsch Gruppe im Jahre 2013 in verschiedenen Managementpositionen innerhalb der Software- und Beratungsbranche tätig und gilt mit seiner technischen Expertise und seinen Markt- und Branchenkenntnissen als Topexperte für die Digitale Transformation.

Mit aktuell mehr als 700 erfolgreich umgesetzten Digitalisierungsprojekten zählt Bertsch Innovation GmbH zu den führenden Software-Anbietern in diesem Bereich.

Wolfgang Zingler
Geschäftsführer von Bertsch Innovation GmbH

M +49 172 763 77 54
wolfgang.zingler@bertschinnovation.com

„Let there be just a little of that human touch' in every inch of your digital spirit.“

Temel Kahyaoglu ist Vorstand von The Group of Analysts AG und Chief Analyst für das Information Supply Chain Management. Als Erfinder des ISCM veröffentlicht er seit 2010 Fachartikel zu diesem Bereich. Als Evangelist betreibt er seit fast zwei Dekaden Agenda Setting an der neuralgischen Schnittstelle zwischen Demand und Supply im DACH-Raum und seit 2016 auch in NORDICS, BENELUX und UK.

Er ist Herausgeber und Chefredakteur des zweisprachigen „Produktkulturmagazins“, Herausgeber von Europas größter Supplierübersicht „The Book of Analysts“ (Auflage 24.000) und hat persönlich in über 200 Evaluationen die Digitale Transformation im Demand Markt signifikant und nachhaltig mit geprägt.

Temel Kahyaoglu
Vorstand von The Group of Analysts AG

M +49 151 585 526 18
t.kahyaoglu@tgoa.com



Impressum

Herausgeber

Temel Kahyaoglu t.kahyaoglu@tgoa.com

Wissenschaftlicher Verantwortlicher

Mario Bretzler m.bretzler@tgoa.com

Senior Analyst

Jürgen Burger j.burger@tgoa.com

Supply Markt

Andrea Gorova a.gorova@tgoa.com

Projekt Team

Christian Leitz c.leitz@tgoa.com

Nadine Pelzer n.pelzer@tgoa.com

Layout & Design

Sabine Fuss

Korrektorat

Hilke Bemm

Übersetzung

Steve Britt

Marita Knoedgen

Nora Manthey

Christopher Mayhew

Johanna Späth

Unsere Büros

Frankfurt Bureau: Anja Fahs, Dietmar Rieger

Berlin Bureau: Dr. Claudia Pelzer

Paris Bureau: Patricia Philbin

Amsterdam Bureau: Arne Biesma, Jeroen Junte

Rom Bureau: Dr. Stefan Pollak

London Bureau: Nora Manthey

Silicon Valley Bureau: Matthias Hohensee

San Francisco Bureau: Nicole Kidd

Online & Social Media

Nadine Pelzer

Verlag

The Group of Analysts AG

Uferpromenade 5

88709 Meersburg, Germany

www.tgoa.com · info@tgoa.com

Bildnachweis

Titel Tara Moore/Getty Images; S. 4-5 © Jörg Bluhm; S. 9 Photo by Gabriela Parra on Unsplash; S. 16 Photo by Eli Defaria on Unsplash; S. 18-19 Ezra Bailey/Getty Images; S. 22-23 Nicolas Balcazar/EyeEm/Getty Images; S. 24 Photo by Paul on Unsplash; S. 26-27 Jenner Images/Getty Images; S. 34 Dr. Jörg Puma; S. 37 Mario Bretzler; S. 38 Wolfgang Zingler; S. 39 Temel Kahyaoglu



The Group of Analysts AG
Uferpromenade 5
88709 Meersburg
www.tgoa.com