



Digitalisierung eine Herausforderung für KMU

*Universität Siegen
Fakultät III
Wirtschaftsinformatik und neue Medien
Prof. Dr. Wulf
Walter Schäfer*



Übersicht

Derzeitige Situation bei den KMU

Digitalisierung, Definition und Rahmen

Voraussetzungen zur Einführung digitaler Prozesse

IOT am Beispiel eines Umformprozesses

Ausgangssituation

- Die Folgen veränderter Kommunikationsstrukturen haben Konsequenzen auf die Kernprozesse der KMU. Bewährte Vertriebsstrategien (Hidden Champion, Qualität, technische optimale Lösung...) und die entsprechenden Vertriebsprozesse sind reaktiv und bedürfen organisatorischer Änderungen, bevor die Digitalisierung der Geschäftsprozesse beginnen kann.
- Die Veränderungen betreffen die komplexe Vernetzung von Wertschöpfungsketten zwischen Kunden, Lieferanten, Produktionsanlagen und den jeweiligen menschlichen Akteuren in Entwicklung, Konstruktion und Produktion. Bisher sind die Vernetzungen stark lokalisiert (Drehzentren, CAM)
- Die horizontale und vertikale Integration der technischen und wertschöpfenden Prozesse in Form Cyber-Physischer Produktionssysteme, sollen Flexibilisierung der gesamten übergreifenden Produktion ermöglichen, dazu fehlen oft die Voraussetzungen.

Die Realität in den KMU und der Rahmen in denen die nächste industrielle Veränderung stattfinden soll (CPPS), stellen eine große Herausforderung dar.

Gegenwärtige Situation in KMU:

- In der frühen Phase des Vertriebes ist das Wissen um den Markt, der Produkte, die Präsenz des Unternehmens im Markt, die Wettbewerbssituation sehr bedeutsam. Oft wird unbewusst ohne klar definierte Marktanalyse- und Positionierung agiert. Marktanalysen, Potentiale und Positionierung als Basis für die Akquisephase fehlen. Das Wissen um Produkt und interne Abläufe dominieren den Vertrieb in dieser Phase.
- Bei der Abwicklung von Angeboten und Aufträgen, ist sehr stark die Philosophie: „*Wir brauchen die Flexibilität (Planung gegen unbegrenzte Kapazitäten, keine Standards..)*“, zu spüren. Einzelne MA haben ein enorm hohes funktionales Wissen (Erfahrungswissen) mit der Konsequenz, dass Produkte, Individualisierungsgrade ohne Notwendigkeit besitzen.
- Die Marktsituation zwingt zu differenzierter Preisgestaltung und effektiven Bewertungsprozessen für das Produktportfolio. Oft ist zu festzustellen, dass für komplexe Aufträge und Wiederholaufträge die gleichen Prozesse verwendet werden.
- Die Prozesse haben Medienbrüche. Zeitnahes Handeln ist kaum durchführbar da die Transparenz für mögliche Nebeneffekte fehlen. Der Auftragsprozess ist oft unkontrolliert bei **Sonderaufträgen** bzw. verbraucht zu viele Ressourcen bei **Standardaufträgen**. Dem Prozess sind keine Verantwortlichkeiten zugeordnet.

Die Digitalisierung verändert das B2B-Geschäft rasant. Der Vertrieb wandelt sich kaum.

Informationsbasis der Kunden

Über 80% der Unternehmen vermuten, dass sich die Kunden zunächst im Internet informieren.

Marketingmaßnahmen gehen am Kunden vorbei

Über 70% der Kunden betreiben hauptsächlich „Offline-Marketing“!

Strategie der Unternehmen

Über die Hälfte der Unternehmen wollen in „Online-Marketing“ investieren.

Studie Käuferportal

Kundenbasis entwickeln

Kundenansprache
Leads
Rentabilität

Vertriebskanäle orchestrieren

Mix der Vertriebskanäle
Konfiguration
Durchlässigkeit

Komplexität steuern

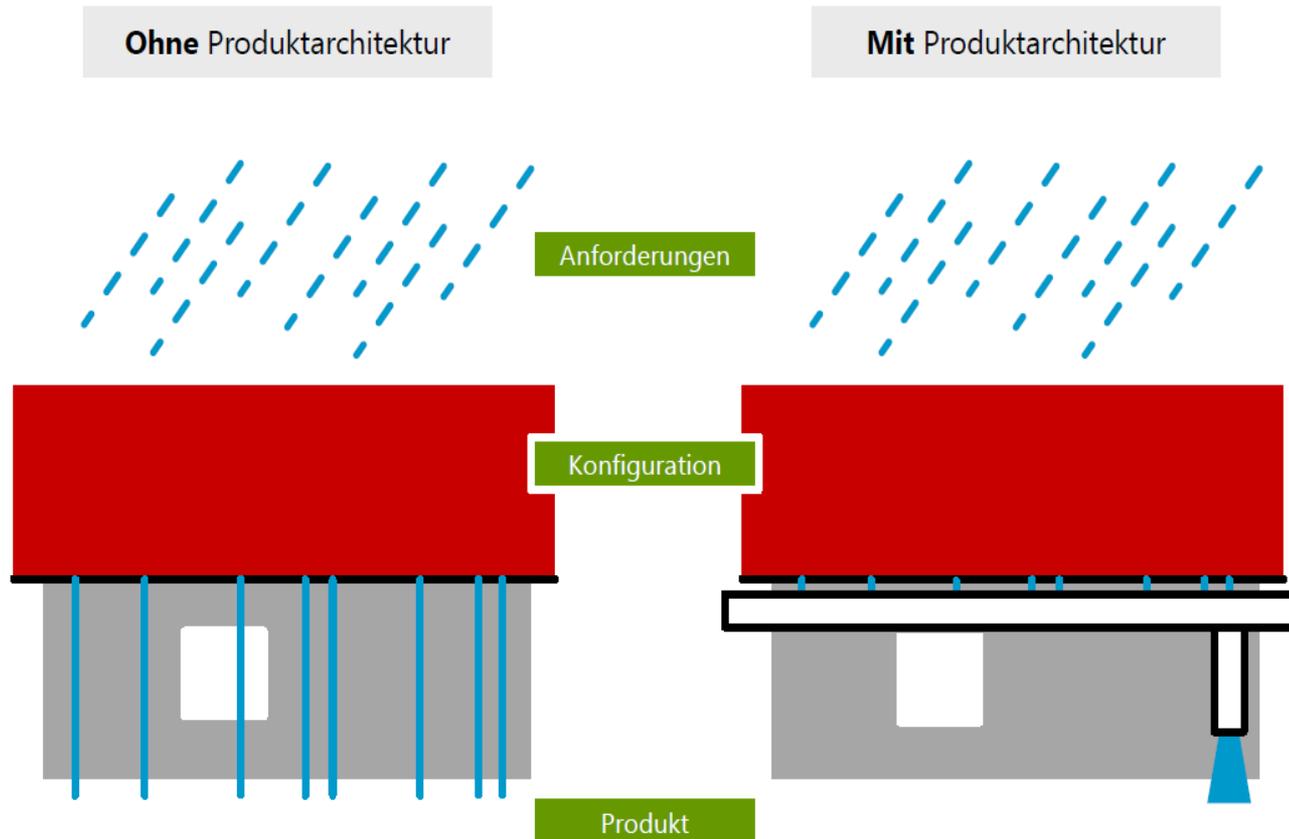
IT-Infrastruktur
Organisationsstruktur
Kompetenzen

Roland Berger

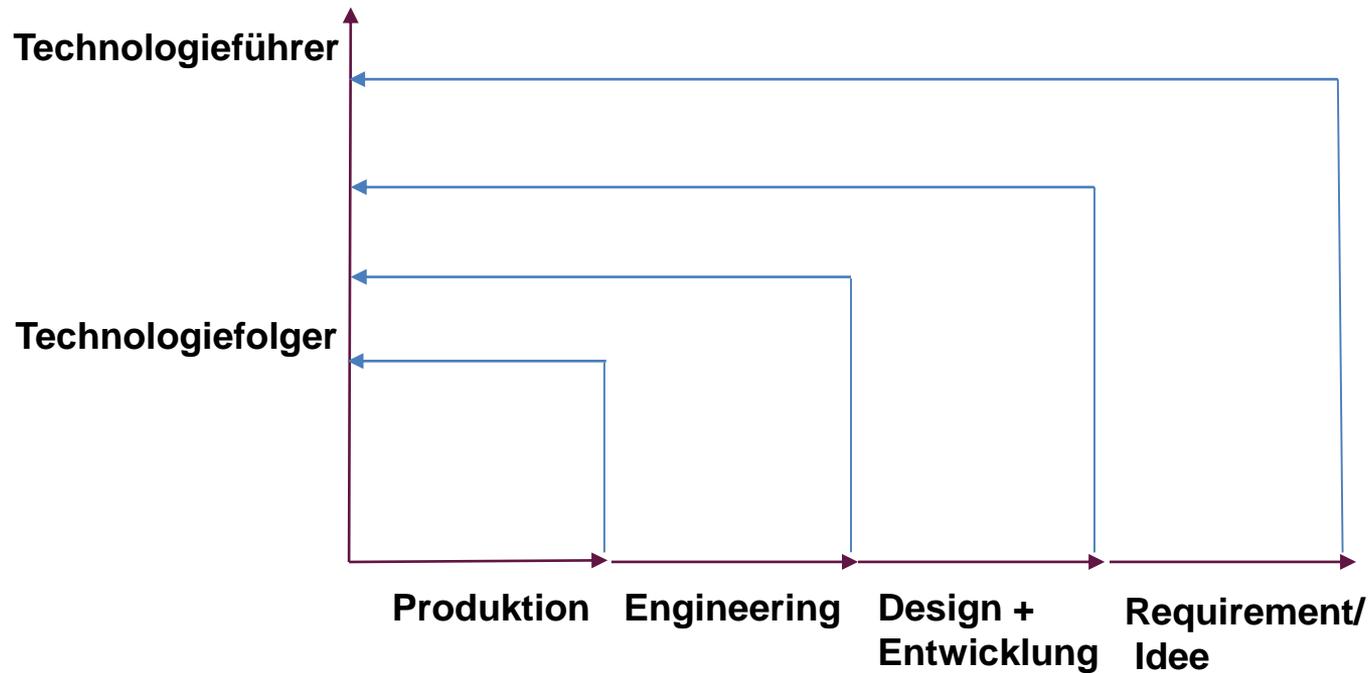
Standardisierung des Produktportfolio in KMU

- Die rein funktionale Sicht auf den Markt und die eigenen Produkte lassen die Standardisierung beim Aufbau von Produktstrukturen kaum zu. Somit stehen weder im Vertriebsprozess, noch in den Engineering- und Produktionsprozessen, das Wissen um Produkte zur Verfügung.
- Das „Hidden-Championat“ kann die Bereitschaft für das Umsetzen neuer Ideen, oder aber bewusst kalkulierbare Risiken einzugehen, eindämmen.
- Die Innovationsfähigkeit der KMU und die dazu benötigte Investitionsbereitschaft ist aus unterschiedlichen Gründen nicht immer vorhanden. Innovationen erfolgen häufig unter „Leidensdruck“!
- Produktion und Logistik benötigen auf Anfragen aus dem Vertrieb zu lange für Machbarkeitsanalyse und Bewertung. Es fehlen echtzeitnahe Betrachtungsweisen für diese Prozesse. Die Preisbildung erfolgt außerhalb des ERP-Systems. Für die Sicherstellung der gleichen Umsatzwerte müssen aber immer zahlreichere Angebote erstellt werden.

Standardisierung, Produktarchitekturen



Voraussetzung Unternehmensstrategie



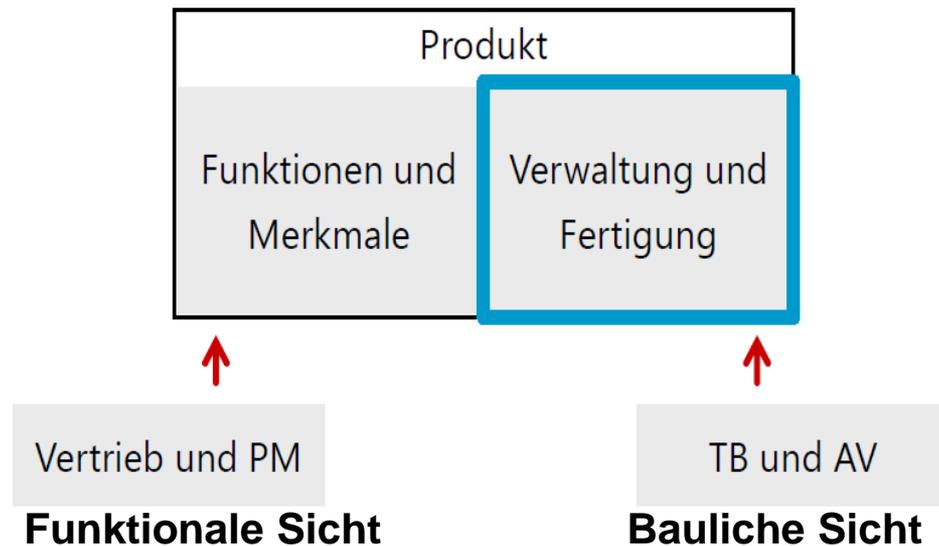
Konzept neue Produktstruktur

Nutzen einer Produktarchitektur:

Zusammenhänge sind für jeden erkennbar und die Standardisierung eines Produkts wird vereinfacht und verbessert.

Wertschöpfungsprozess abhängig von der Produktart gestalten:

- ❖ deliver to order
- ❖ produce to order
- ❖ engineering to order
- ❖ develop to order



PLATTFORM INDUSTRIE 4.0

Industrie 4.0 – Was heißt das?

- I4.0 verknüpft (verschmilzt) Produktion mit Informations- und Kommunikationstechnik
- Kunden- und Maschinendaten sind vernetzt.
- Maschinen kommunizieren mit Maschinen
- Werkstücke und Maschinen steuern selbstständig die Produktion – flexibel, effizient, ressourcenschonend.



Grafik © Anna Salari, designed by freepik

Quelle: VDMA I40-Plattformen

Erwartungshaltung zu Digitalisierung/ Industrie 4.0 KMU

- Industrie 4.0 ist in Deutschland angekommen
- Die vierte industrielle Revolution scheint sich in den deutschen Fabriken **durchzusetzen**. Rund 46 Prozent der Unternehmen im produzierenden Gewerbe haben die Industrie 4.0 in ihren Unternehmen bereits umgesetzt. Das hat eine Umfrage des Branchenverbands [Bitkom](#) ergeben. Rund 19 Prozent wollen ihre Produktion smart gestalten und mit dem Internet verknüpfen. Lediglich 12 Prozent gaben an, dass diese Entwicklungen für sie kein Thema sind.
- Die Umfrage von Bitkom zeigt aber auch: Viele Firmen sind für die Modernisierung ihrer Werkhallen **nicht bereit, viel Geld auszugeben**. Die befragten Betriebe geben nur vier Prozent des Gesamtumsatzes für Industrie 4.0 aus. Rund drei Viertel aller Industrieunternehmen klagen, dass **hohe Investitionskosten** den Einsatz von Industrie 4.0 bremsen.

Erwartungshaltung zu Digitalisierung/ Industrie 4.0 KMU

Was sich Firmen erhoffen:

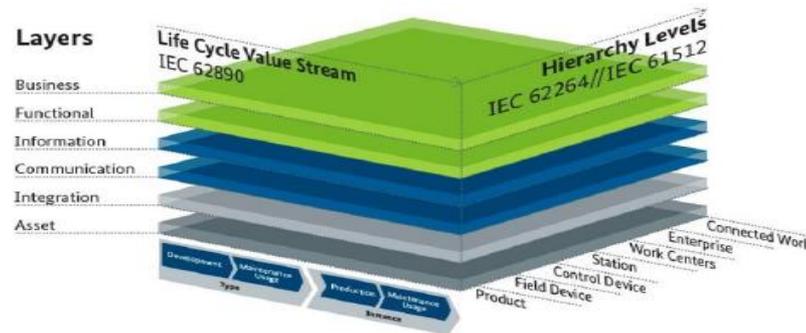
- Unternehmen verknüpfen mit der vierten industriellen Revolution mehrere **Chancen**:
- Mehr als die Hälfte will die **Kapazitätsauslastung** in Fabriken verbessern.
- 50 Prozent erhofft sich eine **schnellere Umsetzung** von individuellen **Kundenwünschen**.
- Auch die Senkung von **Kosten in der Produktion** (44 Prozent) und im Personal (19 Prozent) stehen auf der Agenda.
- ***Etwas überraschend: Nur wenige Unternehmer (14 Prozent) wollen im Zuge von Industrie 4.0 neue Geschäftsmodelle entwickeln!***

Fazit:

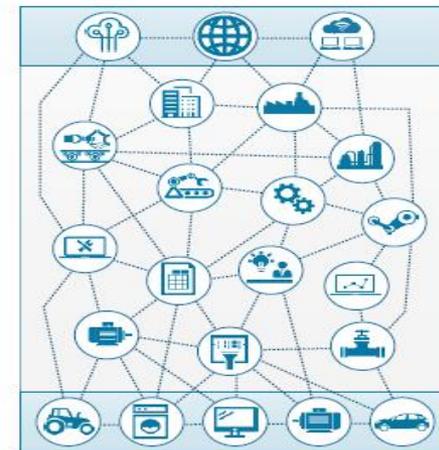
- Digitale Marktführerschaft gibt es nicht zum Spartarif. Wer auch künftig noch erfolgreich sein will, muss jetzt in die Digitalisierung investieren.

Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)

Architektur



Hierarchie

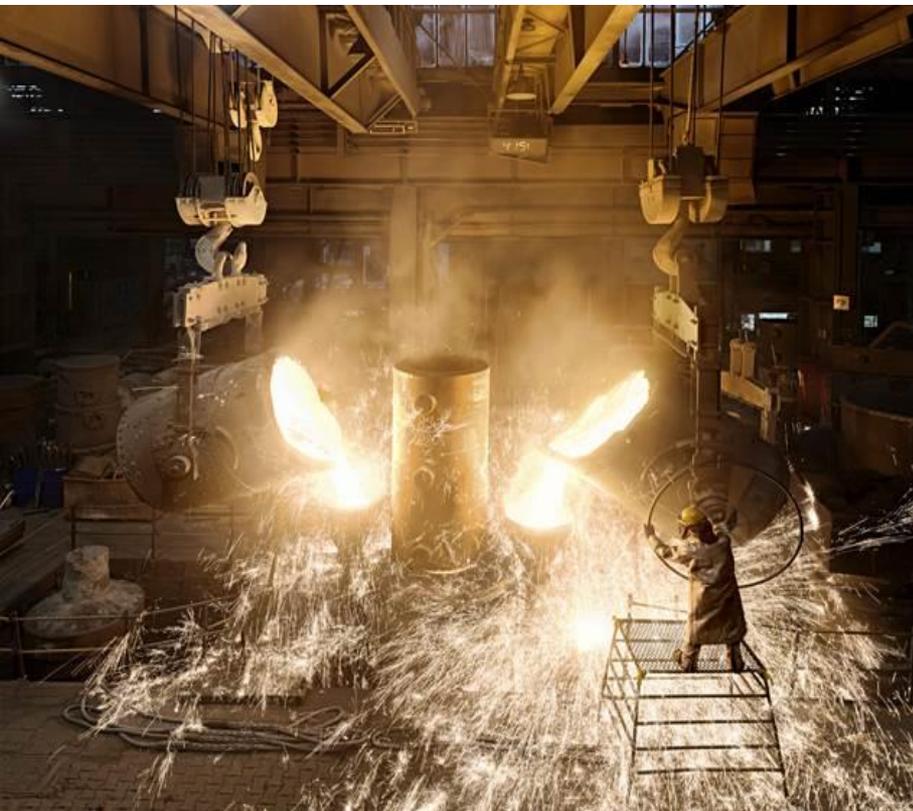


Entwicklung, Produktion / Verkauf, Service

Ein Lösungsraum mit Koordinatensystem für Industrie 4.0

Quelle: VDMA I40-Plattformen

Herausforderung für KMU (CPPS?)



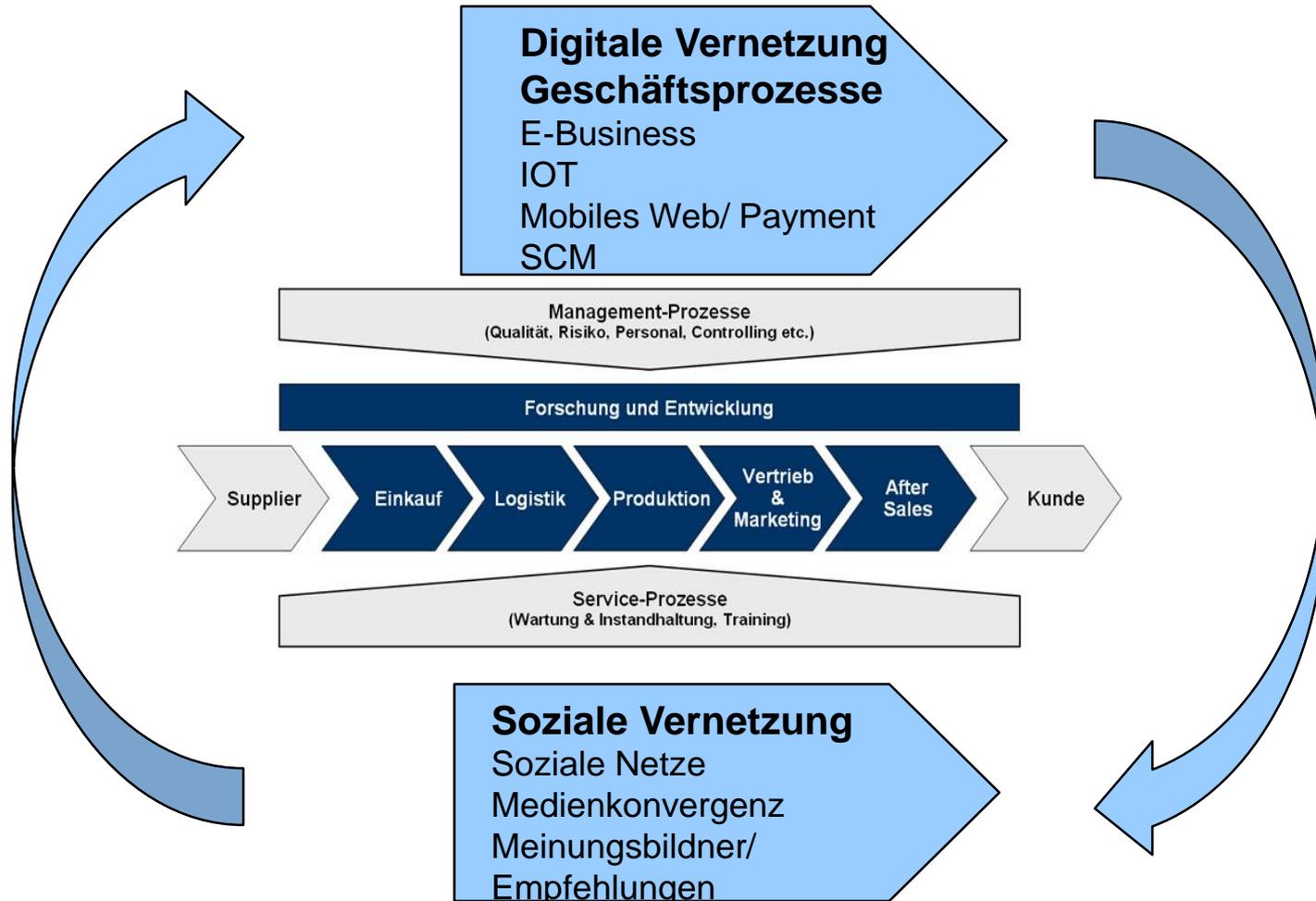
Die Digitalisierung ist der Treiber

- **Das soziale Web**
- **Das mobile Web**
- **Das Internet der Dinge (Maschine zu Maschine)**

Das Internet für Alles und für Jeden überall auf dieser Welt.

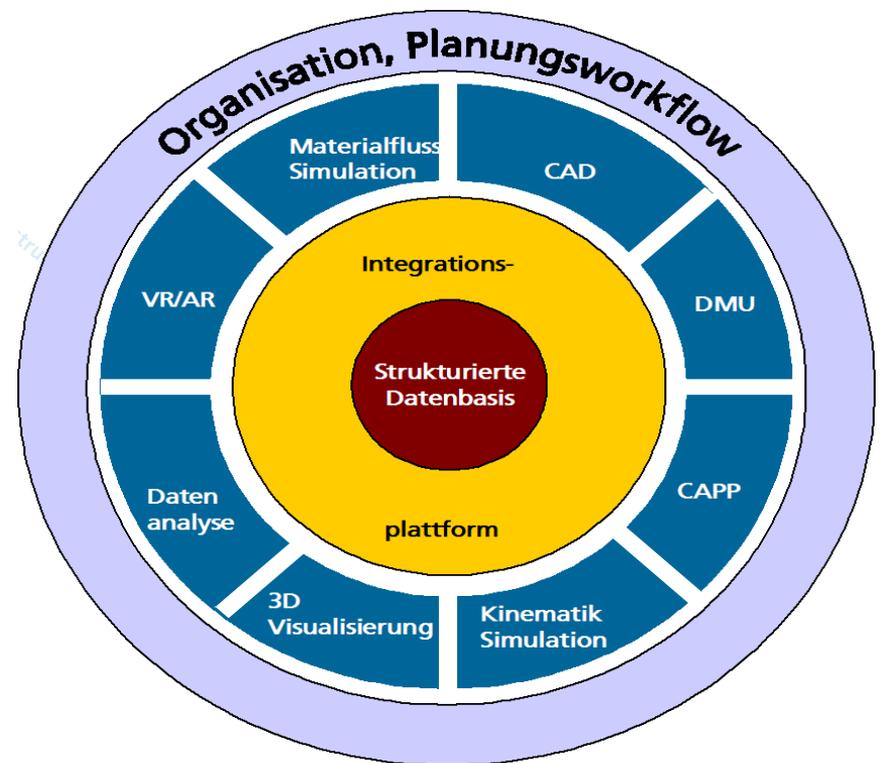
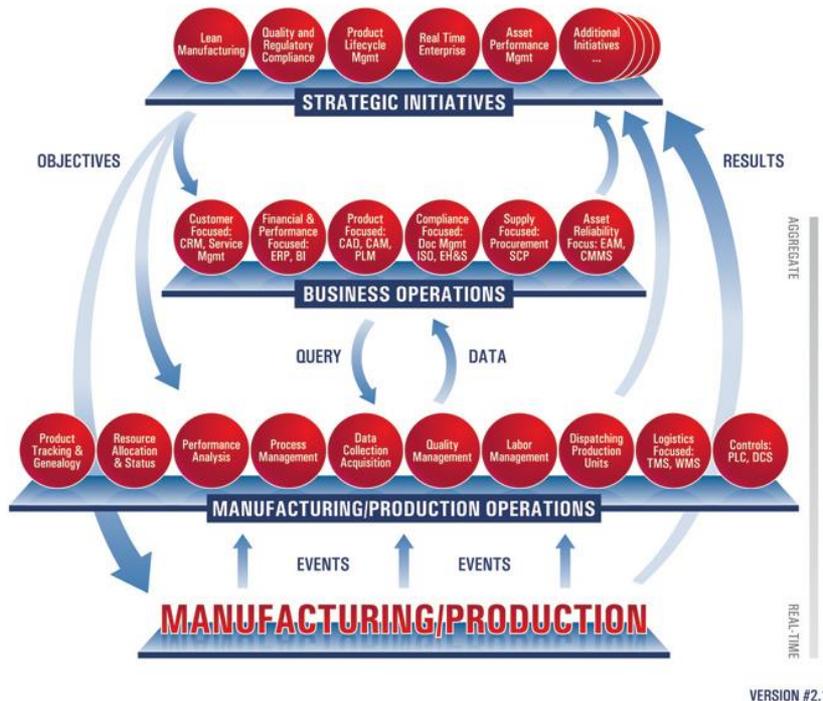
K. Skibiki

Ziel: Wertschöpfungsnetzwerk



*In Anlehnung an
K. Skibiki*

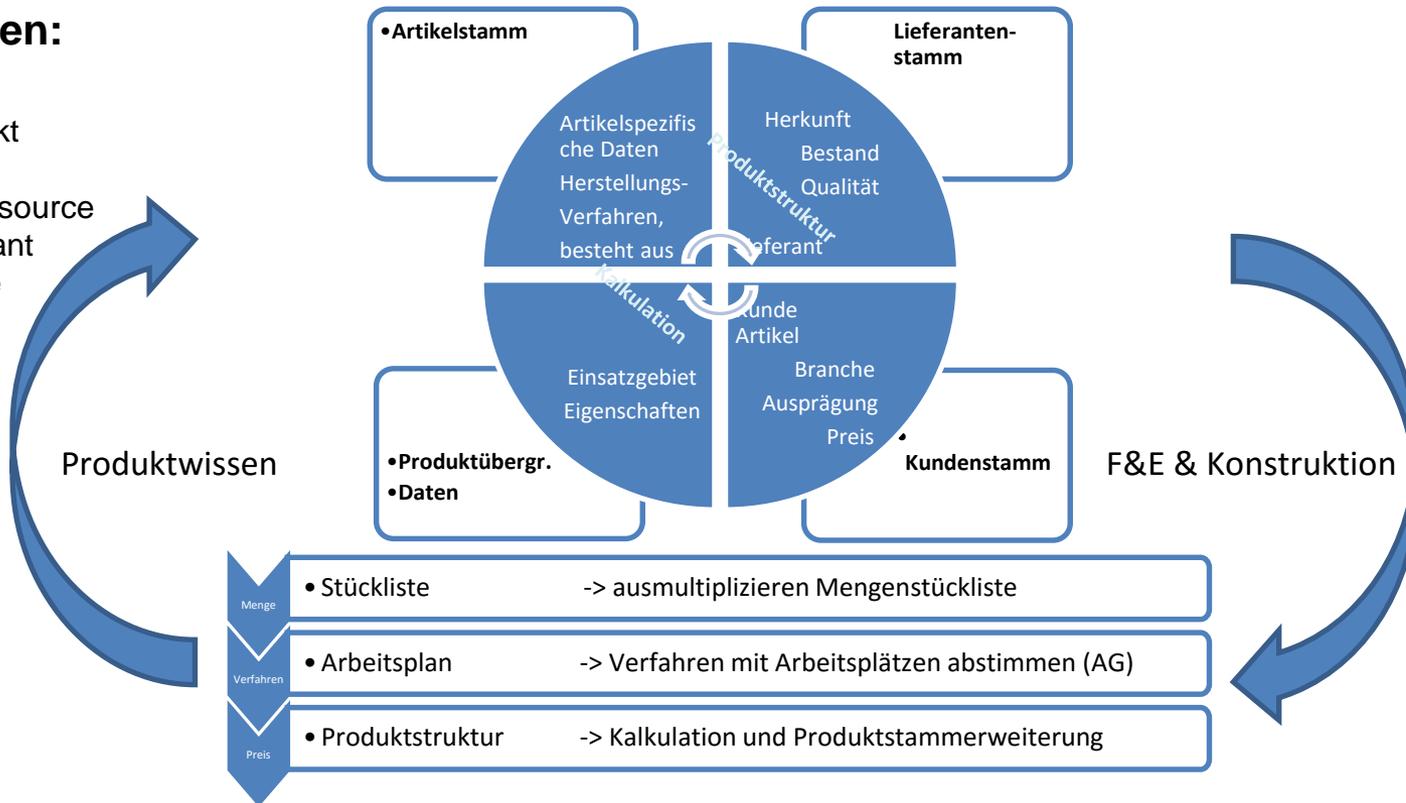
Voraussetzungen Shopfloor/Digitalisierung



Produktlebenszyklus

P-Zyklen:

- ❖ Produkt
- ❖ Fabrik
- ❖ P-Ressource
- ❖ Lieferant
- ❖ Kunde



Produktlebenszyklen

Zulieferteil

Teiletype



Bestelltes Teil (Instanz)



Maschine

Planung Maschine



Bestellte Maschine (Instanz)



Fabrik

Planung Fabrik



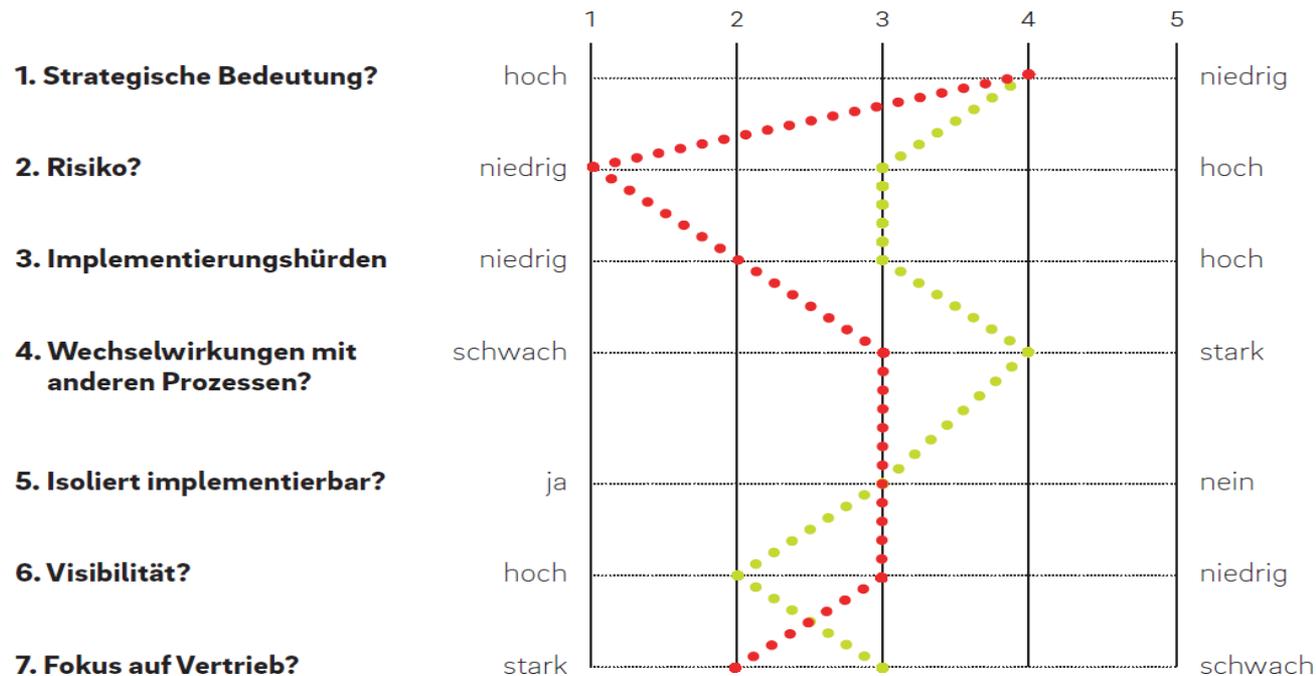
Fabrik (Instanz)



Quelle: VDI/ VDE/ ZVEI

Konzept zur sukzessiven Digitalisierung in KMU

- Gezielt Projekte definieren.
- Bei kleinen Veränderungen sind oft spürbare Erfolge festzustellen.
- Organisatorische Voraussetzungen schaffen.



Quelle: Roland Berger

Smart Factory

Herausforderungen

- Synchronisierung der Lebenszyklen
- Schwieriger Informationsfluß aufgrund der vielen Lebenszyklen
- Komplexes Zusammenspiel in der Marktbearbeitung

Voraussetzungen

- Systematische Gestaltung der Lebenszyklen
- Intelligente Ausschöpfung der Informationen und des Wissens
- Dezentralität
- Interdisziplinarität
- Usability

IOT

- Lücken zwischen realer und virtueller Welt reduzieren -> Zustandsinformationen im Internet zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stellen.

Echtzeitverwendung von Wissen

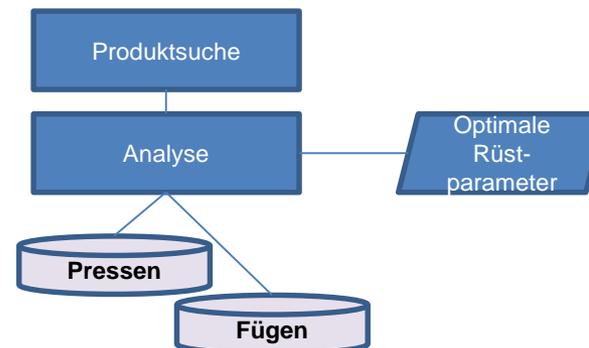
Smart Factory:

- Produktionskonzept mit vielen Teilsystemen die über eigene Intelligenz verfügen. Die Prozessgestaltung ist umfassend wertschöpfungsorientiert mit zeitnaheem Informationsmanagement.
- Der Lebenszyklus der Smart Factory sollte produktspezifisch gestaltet werden. Dieser Lebenszyklus ist Voraussetzung für die Nutzbarkeit der vielfältigen Informationen durch die Integration der vielen intelligenten Teilsysteme zu einem Wissensmanagement.

Aufgabenstellung:

- Große Datenmengen zum Erfassungszeitpunkt und deren Verwendung
- Echtzeitfähigkeit

Beispiel:

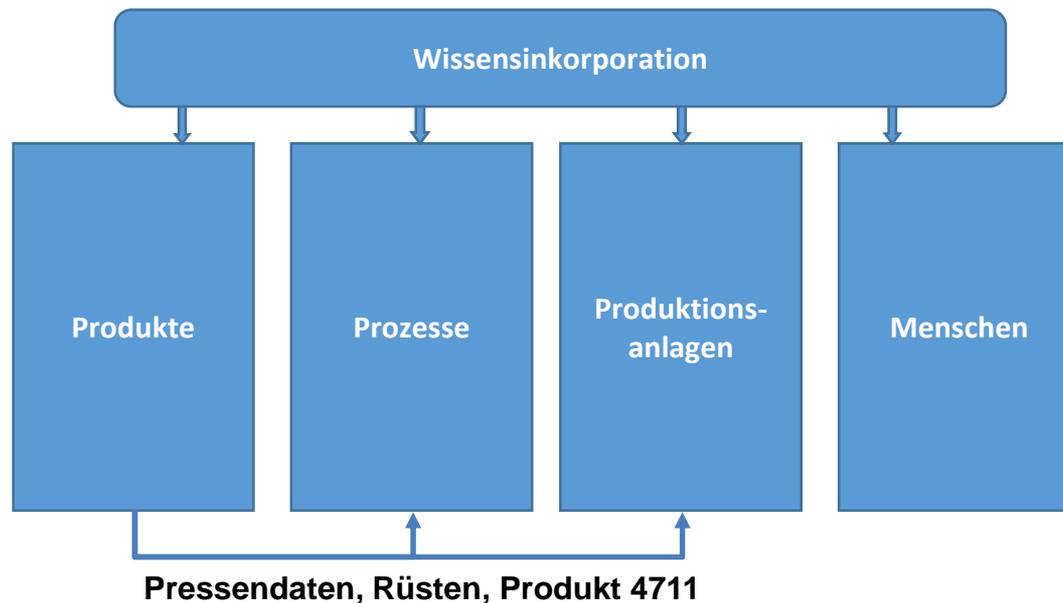


Industrie 4.0 und Wissen

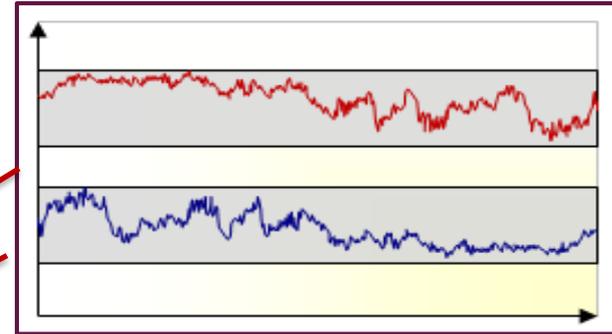
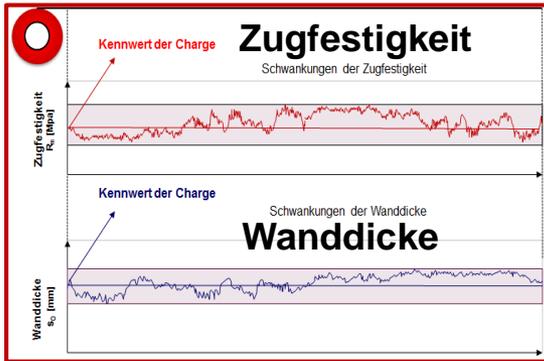
Die Verknüpfung und Nutzbarmachung von Daten:

Es geht darum, die Zeiten für die Verknüpfung und Analyse realer und virtueller Daten zu reduzieren für nachfolgende Prozessschritte einzelner intelligenter Komponenten.

Die Erfassung und Dokumentation von Objektdaten während der einzelnen Phasen stellt *Wissensinkorporation* dar. Durch Rückverfolgung und Verknüpfung von Daten zwischen den Objektlebenszyklen können Daten aufbereitet und genutzt werden (*Wissensexplikation*).

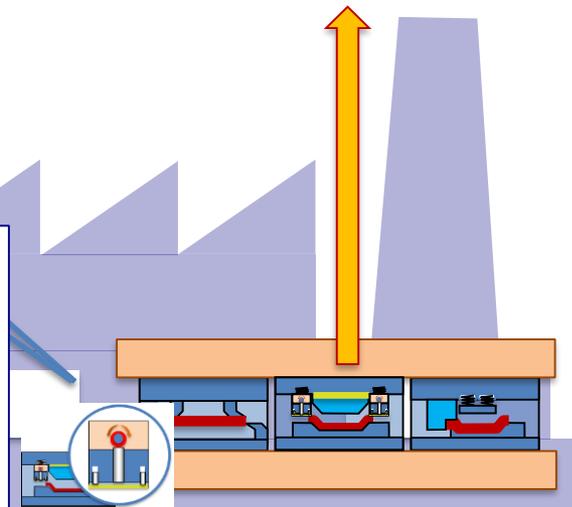


Beispiel: Vernetzung Walzwerk/ Produzent (IOT)



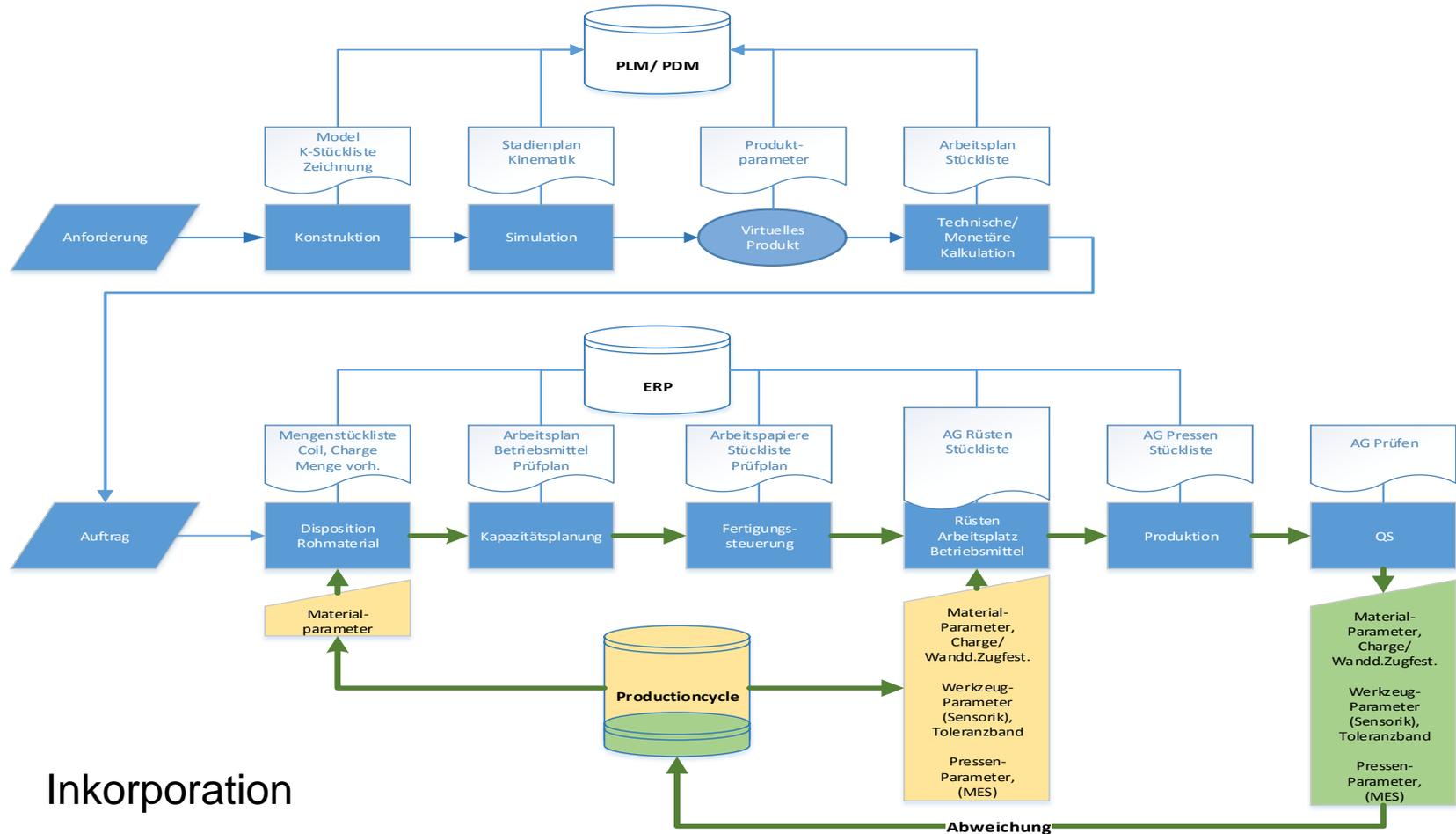
Walzwerk:
 Kontinuierliche
 Verbesserung
 durch Produkt-
 und
 Prozessdaten

Produzent:
 Voreinstellung
 und Regelung
 durch
 Halbzeugdaten

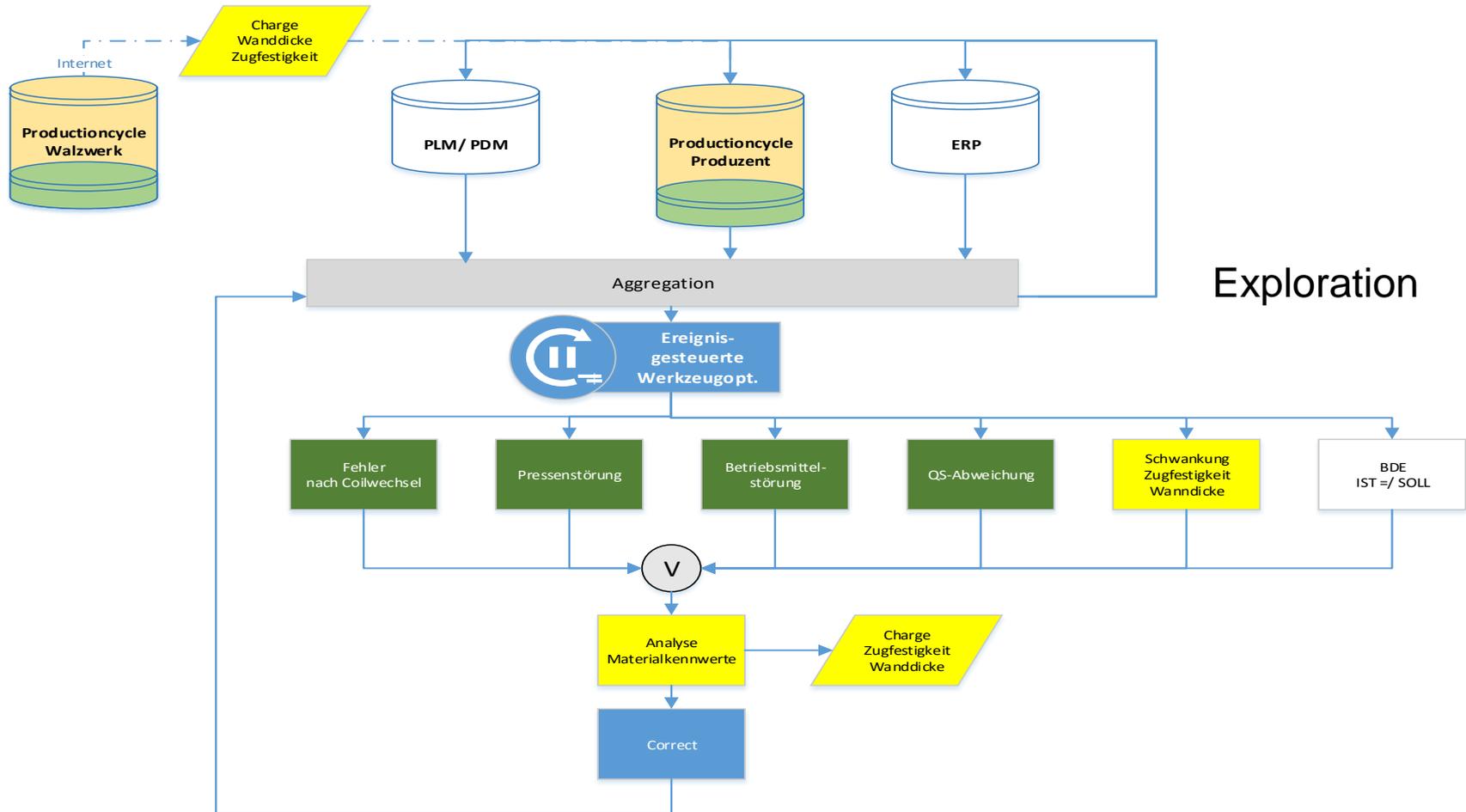


UTS-Siegen Prof. Dr. Engel

Smart Production Biegeprozess



Smart Production: Ereignisgesteuerte Produktion



Herausforderungen für die KMU

Unternehmen:

- Die Digitalisierung in allen operativen Bereichen des Unternehmens ist eine völlige Veränderung der unternehmerischen Vorgehensweise.
- Der Vorteil eines Unternehmens als Hidden-Champion ist gleichzeitig die Herausforderung an die Zukunftssicherung des Unternehmens und das geht nur mit entsprechenden Mitarbeitern!

Warum ist das eine Herausforderung?

- ***Implizites Wissen ist kaum formalisierbar !***
- Es fehlt die durchgängige Prozessorientierung. Ergebnis: Der König thront auf seinem „Funktionalem Wissen“!
- Delegation ist eine herausragende persönliche Eigenschaft

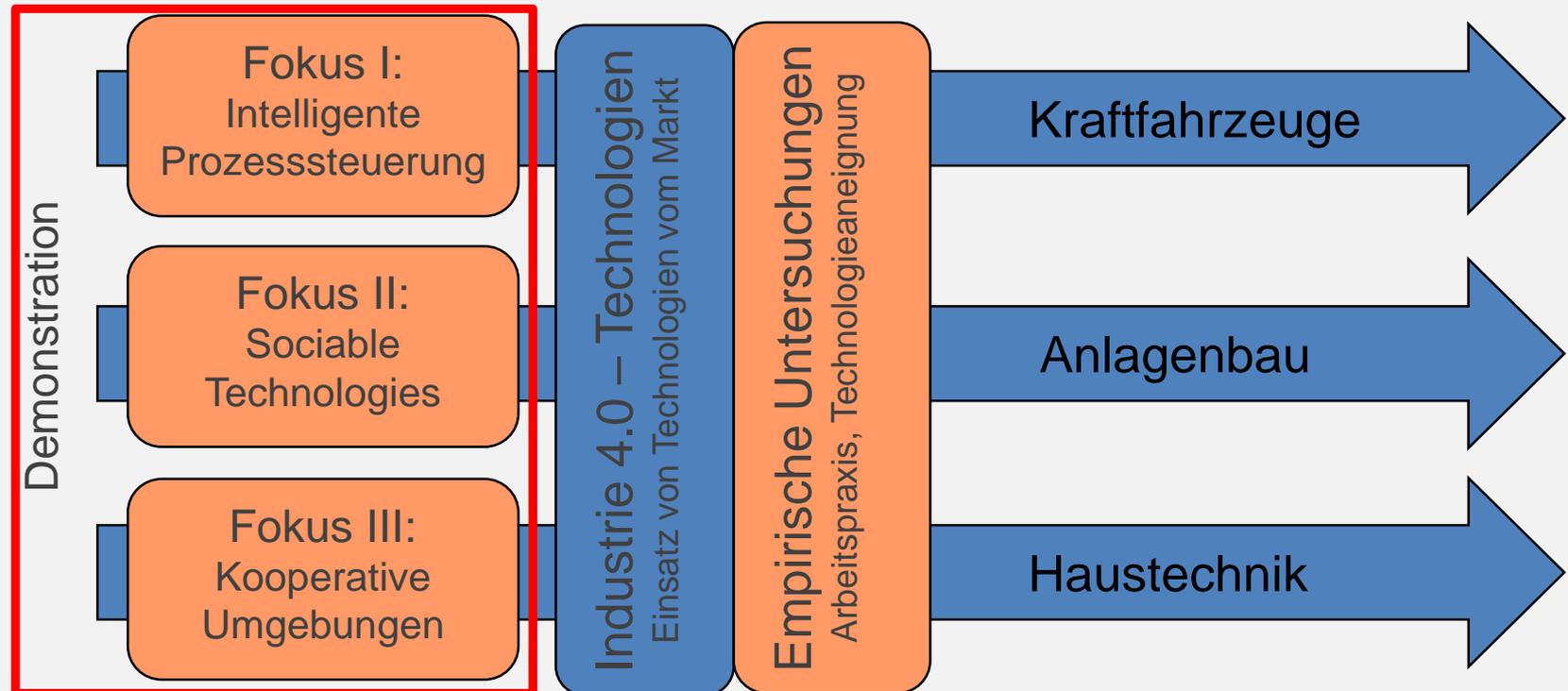


Herausforderungen für die Menschen in KMU

- Das Spannungsfeld zwischen den Leitideen von Industrie 4.0, digital vernetzte Wertschöpfungs- und Produktionsprozesse zu erstellen, welche höchst flexibel auf die Anforderungen des Marktes reagieren können und andererseits den „Produktionsfaktor“ Mensch mit seinem impliziten Wissen, machen es dem hochqualifizierten neuen Mitarbeiter sehr schwer.
- Nimmt man das Postulat Mensch-zentrierter Systeme ernst, sind eine frühzeitige partizipative Einbindung von Beschäftigten und die Berücksichtigung ihrer Arbeits-, und Aneignungspraktiken in den ganzheitlichen Entwicklungsprozessen zwingend notwendig.
- Speziell der Mittelstand, lebt sehr stark von den Menschen mit ihrem sehr speziellen Wissen bezüglich der Produkte und Abläufe. Die notwendigen Veränderungen bedeuten für das Unternehmen und seine Mitarbeiter einen ungewissen Spagat.
- Aneignungsstrategien zur schnellen Integration in laufende Aufgabenstellungen.
- Die Lücke des formalen Wissens und dem implizitem Wissen muss reduziert werden.

Forschung WI: Entwurf, Entwicklung und Einsatz innovativer Grundlagentechnologien

Südwestfalen



Betrachtung von drei Supply Chains



Was bleibt ist die Veränderung, was sich verändert, bleibt.

Dr. phil. Michael Richter

Vielen Dank!