





Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0:

Potenziale für KMU des verarbeitenden Gewerbes

Tom Buchert VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH

Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft zahlen sich aus!

Innsbruck, 13.06.2019







VDI Zentrum Ressourceneffizienz (VDI ZRE)

- Fokus auf Ressourceneffizienz in der betrieblichen Praxis durch Anbindung an den VDI (Gründung 2009)
- Kompetenzzentrum für bedarfsgerechte Aufbereitung von technischem RE-Wissen für KMU im Auftrag des BMU
- Setzung von Standards durch Entwicklung von VDI-Richtlinien zur Ressourceneffizienz in Zusammenarbeit mit dem VDI e. V.





Fotos: VDI ZRE Web Videomagazin







VDI ZRE - Produkte und Schwerpunkte

















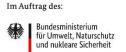




Digitalisierung in der Produktion – Mögliche Effekte

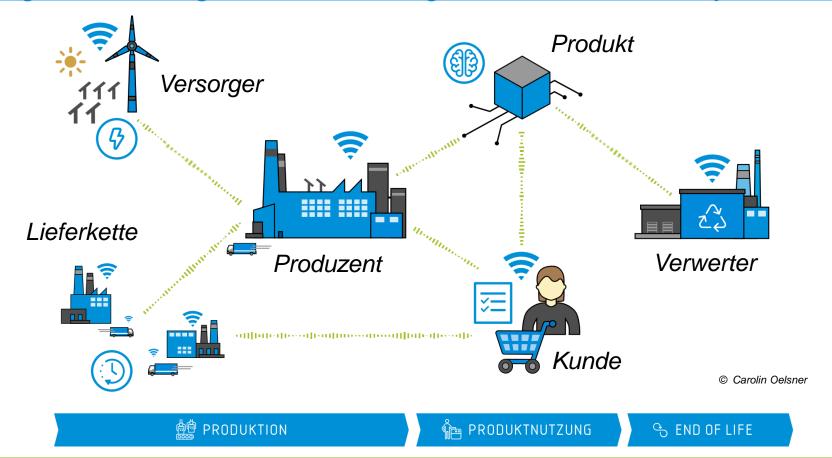
- Wirtschaftliche Effekte (nach WGP Standpunktpapier 4.0):
 - Senkung von Bestandskosten (bis zu 40%), Fertigungs- und Logistikkosten (10 - 30%), Komplexitätskosten (bis zu 70%)
 - Steigerung der Produktivität (bis zu 50 %)
- Sonstige Effekte im Kontext Ressourceneffizienz (Ergebnis Befragung)
 - Vermeidung von Materialeinsatz
 - Verringerung von Abfall
 - Einsparung von elektrischer Energie
 - Einsparung von Transporten und Lagerraum

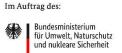
Quelle: Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik WGP e.V. (Hrsg.) "WGP-Standpunkt Industrie 4.0





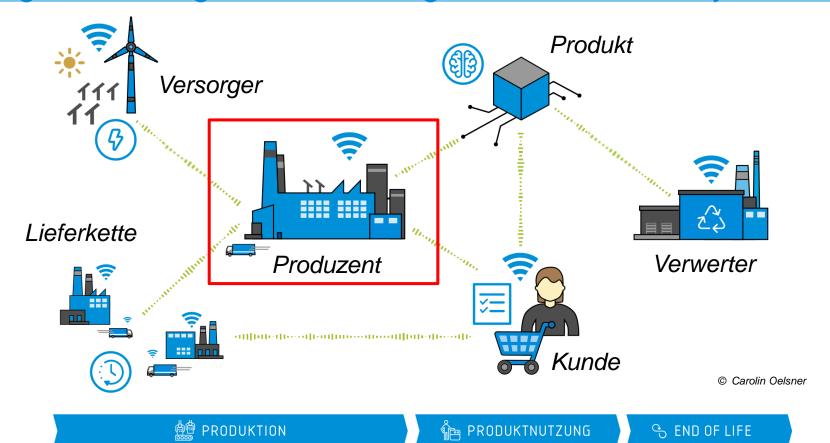
Big Picture: Digitale Vernetzung im Produktlebenszyklus







Big Picture: Digitale Vernetzung im Produktlebenszyklus







Die digitalisierte Fabrik

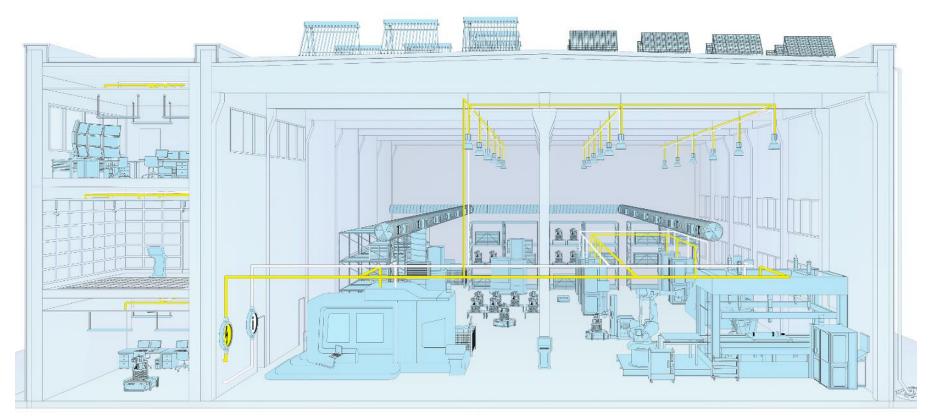


© Archlab





Die digitalisierte Fabrik – Digitaler Fabrikzwilling



© Archlab

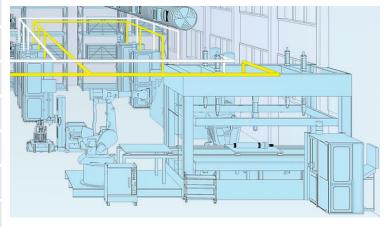






Maßnahmen der Digitalisierung

| M1 | Vernetzung von Sensoren und Aktoren |
|-----|---|
| M2 | Einsatz Digitaler Objektgedächtnisse |
| M3 | Dezentrale Steuerung |
| M4 | Werkerunterstützung und Assistenz |
| M5 | Dynamisch kooperierende Systeme und Modularisierung |
| M6 | Einsatz von Ortungs- und Lokalisierungssystemen |
| M7 | Zustandsüberwachung |
| M8 | Prädikative Wartung |
| M9 | Durchgängige Datenintegration |
| M10 | Virtuelle Produktentwicklung |
| M11 | Cloud Computing |



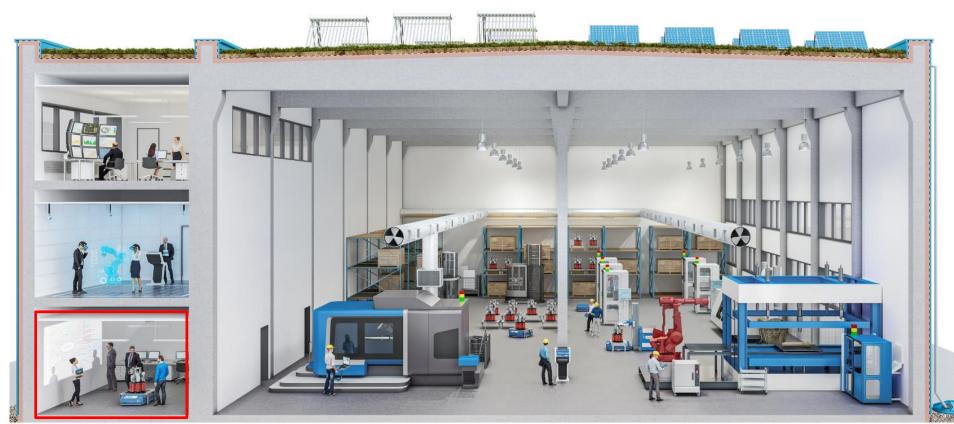
© Archlab







Die digitalisierte Fabrik – Potenziale und Beispiele



© Archlab







Virtuelle Produktentwicklung - Potenziale

- Nutzung von virtuellen Prototypen,
 Modellen und Simulationstechniken
 - Einsparung von Prototypen
 - Senkung von Produktionskosten (z. B. Materialeinsparungen durch Topologieoptimierung)
 - Verbesserung von Nutzungseigenschaften (z. B. Haltbarkeit)
- Wissensbasierte Konstruktion
 - Weniger Fehler und Zeitaufwand
- Datengetriebene Produkt-Service Systeme
 - Neue effiziente Geschäftsmodelle



© Archlab







Beispiel: Digitale Produkt-Service Systeme

- BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH : Entwicklung und Herstellung von Wellpappanlagen
- Ausgangssituation: Suche nach Geschäftsmodellen zusätzlich zum Verkauf von Maschinen und Wartung.
- Lösungsansatz:
 - Industrial-Internet-of-Things-Plattform erlaubt cloudbasierte Erfassung der Betriebsdaten verkaufter Maschinen
 - Analyse von Fragestellungen mit hohem Kundennutzen möglich (insb. prädiktive Instandhaltung)
- Einspareffekt
 - Längere Lebensdauer der Maschine, geringere Wartungskosten, weniger Ausfälle

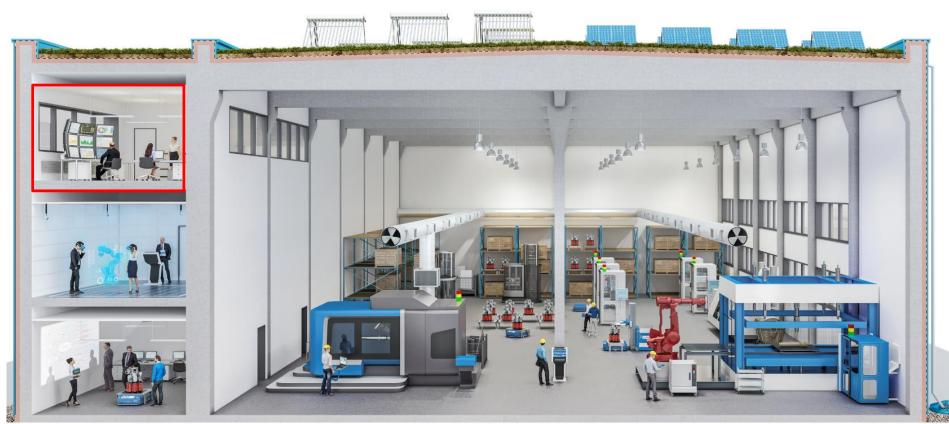
Quelle: Wrobel; M.; Nicolai und A. T. (2019): Digitale Innovation im Mittelstand – Fallbeispiele erfolgreicher Digitalisierungsprojekte.

Im Auftrag des:





Die digitalisierte Fabrik - Potenziale und Beispiele



© Archlab



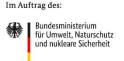


Digitale Fabrik-/Produktionsplanung - Potenziale

- Ermittlung optimaler Fabriklayouts
 - Verringerung des Aufwandes für Logistik
- Automatisierung von Planungsschritten (z. B. Kunde löst automatisch Produktionsauftrag aus)
 - geringere Materialbestände und Durchlaufzeiten
- Simulation von Material- und Energieflüssen in der Digitalen Fabrik
 - Identifikation ineffizienter Prozesse
- Virtuelle Absicherung der Fertigung
 - Vermeidung von Verschnitt und Ausschüssen



© Archlab





Beispiel - One Piece Flow

- J. Schmalz GmbH: Anbieter von Vakuum-Systemen für Automatisierungs- Handhabungs- und Aufspanntechnik
- Ausgangssituation: Qualitätsprobleme durch massenhafte Lagerung von Schaumteilen bis zum Kundenauftrag
- Lösungsansatz:
 - Auftragsauslösung durch individualisierte Kundenbestellung
 - Automatische Übertragung von Formbildern für Schaumteile mittels CAD-Dateien an Fertigung
 - Lagerung der Schaumteile entfällt
- Einspareffekt:
 - Bis 25 % Abfall, 50 bis 75 % Fehlerrate, Bis 25 % Transport, Lagerraum



© VDI ZRE





Beispiel - FoamCreator

- Wetropa Kunststoffverarbeitung GmbH & Co: Herstellung von Schaumstoffeinlagen für Werkzeuge oder Bauteile
- Ausgangssituation: Digitalisierung von Werkzeugen und Entwurf des Schaumstoffträgers erfolgte unter erheblichem Transport- und Abstimmungsaufwand
- Lösungsansatz:
 - App zur Erfassung von Werkzeugen mittels Smartphone durch den Kunden
 - Online-Services zum Entwurf eines Schaumstoffträgers durch den Kunden
- Einspareffekt:
 - 25 % Material, 33 % Transport



© Wetropa Kunststoffverarbeitung GmbH & Co

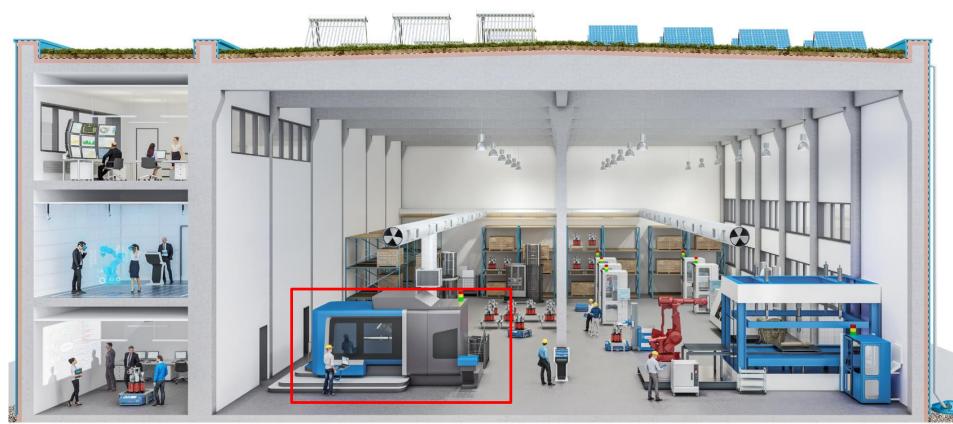








Die digitalisierte Fabrik – Potenziale und Beispiele



© Archlab





Intelligente Produktion und Logistik - Potenziale

- Verbesserte Abläufe durch
 Selbstorganisation von Maschinen
 - verringerte Material-, Zeit- und Energieaufwände
- Verbessertes Qualitätsmanagement durch automatische Fehlerkorrektur
 - Verringerte Ausschüsse
- Verbesserte Wartung durch Condition
 Monitoring und Predictive Maintenance
 - Längere Haltbarkeit der Maschinen, bessere Verfügbarkeit
- Intelligente Gebäudetechnik
 - Senkung Energieverbrauch



© Archlab







Beispiel: Energieflexible Warenlager

- Blechwarenfabrik Limburg GmbH: Produzent von Metallverpackungen
- Ausgangssituation: Suche nach Möglichkeiten der effizienten Verwendung von Solarenergie
- Lösungsansatz:
 - Ein automatisches Warenlager führt zeitunkritische Lagerbewegungen dann aus, wenn die Sonne scheint.

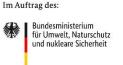


© VDI ZRE

■ Einspareffekt:

Weniger Strom muss extern eingekauft werden







Fazit

- Unternehmen stehen am Anfang der Digitalisierung
- Ressourceneffizienz ist (bisher) keine Motivation für Digitalisierung
- Digitalisierung der Industrie trägt zur Einsparung von Ressourcen bei
- Ressourceneinsatz der Digitalisierung kann die erreichten Einsparungen auch übersteigen
- Ressourcenverbräuche sind inner- und außerbetrieblich weitestgehend unbekannt
- → Ressourceneffizienz sollte bei der Digitalisierung von Anfang an einbezogen werden







Angebote im Kontext Digitalisierung

Mehr Infos unter: www.ressource-deutschland.de

- Studie: Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 Potenziale für KMU des verarbeitenden Gewerbes
- Kurzanalyse: Material- und Energieeffizienzpotenziale durch den Einsatz von Fertigungsdatenerfassung und –verarbeitung
- Ressourcencheck: Selbsteinschätzung bzgl. derzeit adressierter Ressourceneffizienzpotenziale durch Digitalisierung
- Visualisierung: Interaktive Darstellung bester verfügbarer
 Techniken, Projekte und Beispiele im Bezug zu Digitalisierung
- Filme: 3 Filme zum Thema
- Qualifizierung: Lernfabrik Ressourceneffizienz durch Digitalisierung







Kontakt

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH Bertolt-Brecht-Platz 3 10117 Berlin

Tom Buchert

Tel.: +49 30 27 59 506-16

Fax: +49 30 27 59 506-30

buchert@vdi.de

www.vdi-zre.de www.ressource-deutschland.de