

Digitalisierung in der Fertigung – Umsetzung und Forschungsthemen

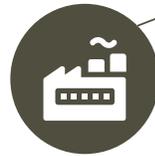
Thomas Gittler | Lukas Weiss



inspire – between industry and science

80 employees
>100 industry projects
3 sites

Manufacturing



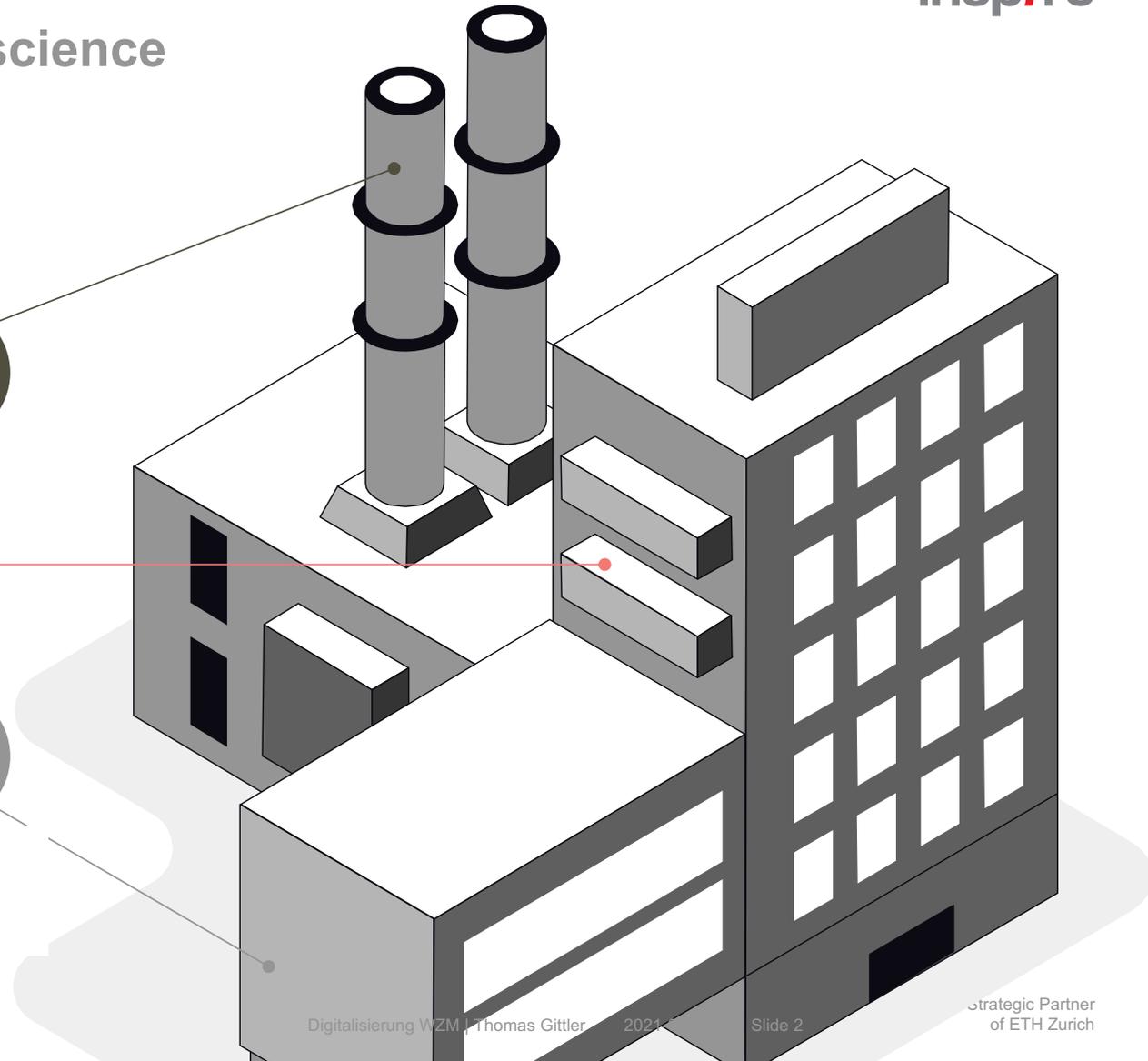
Artificial Intelligence



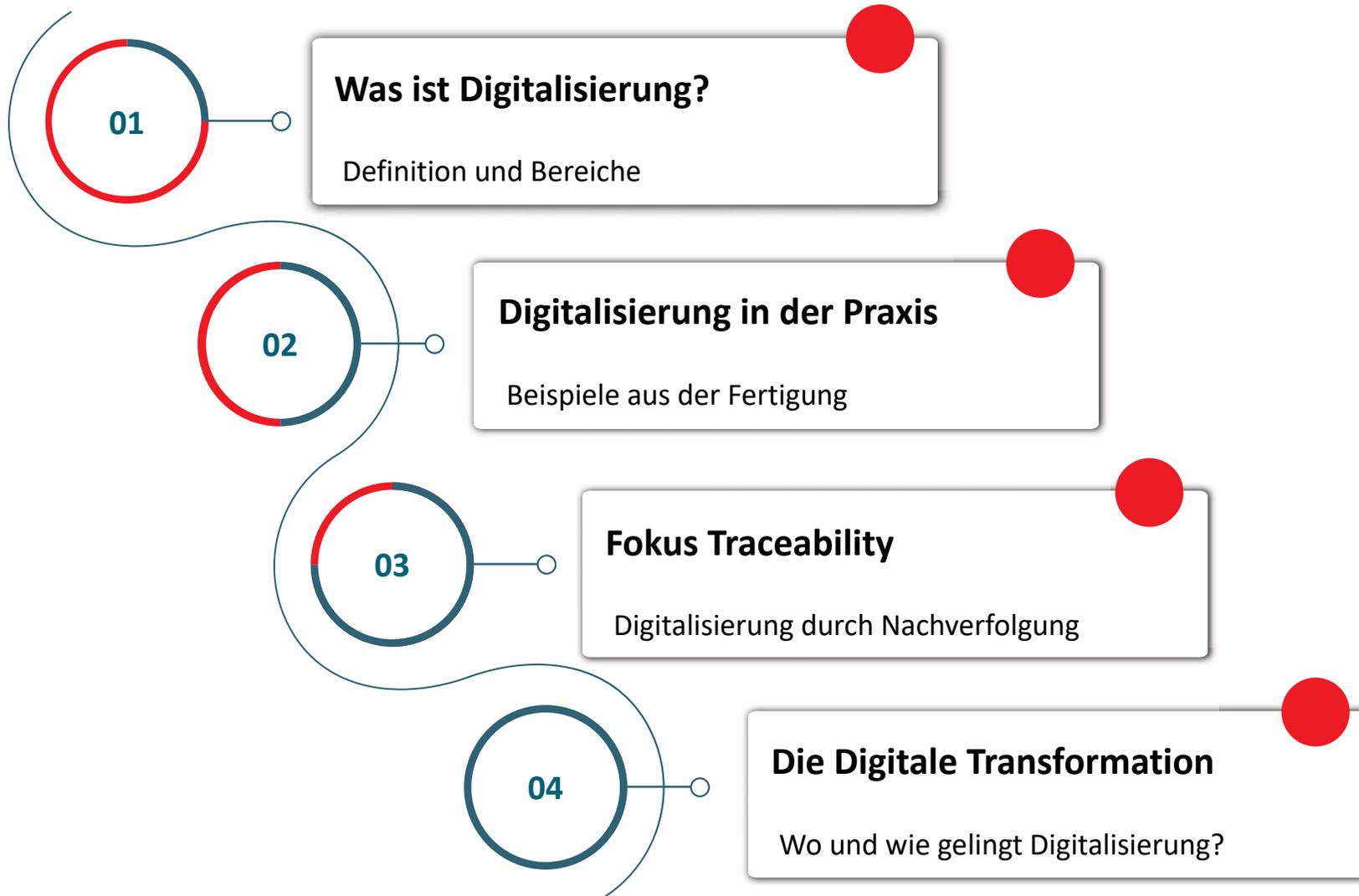
Processes

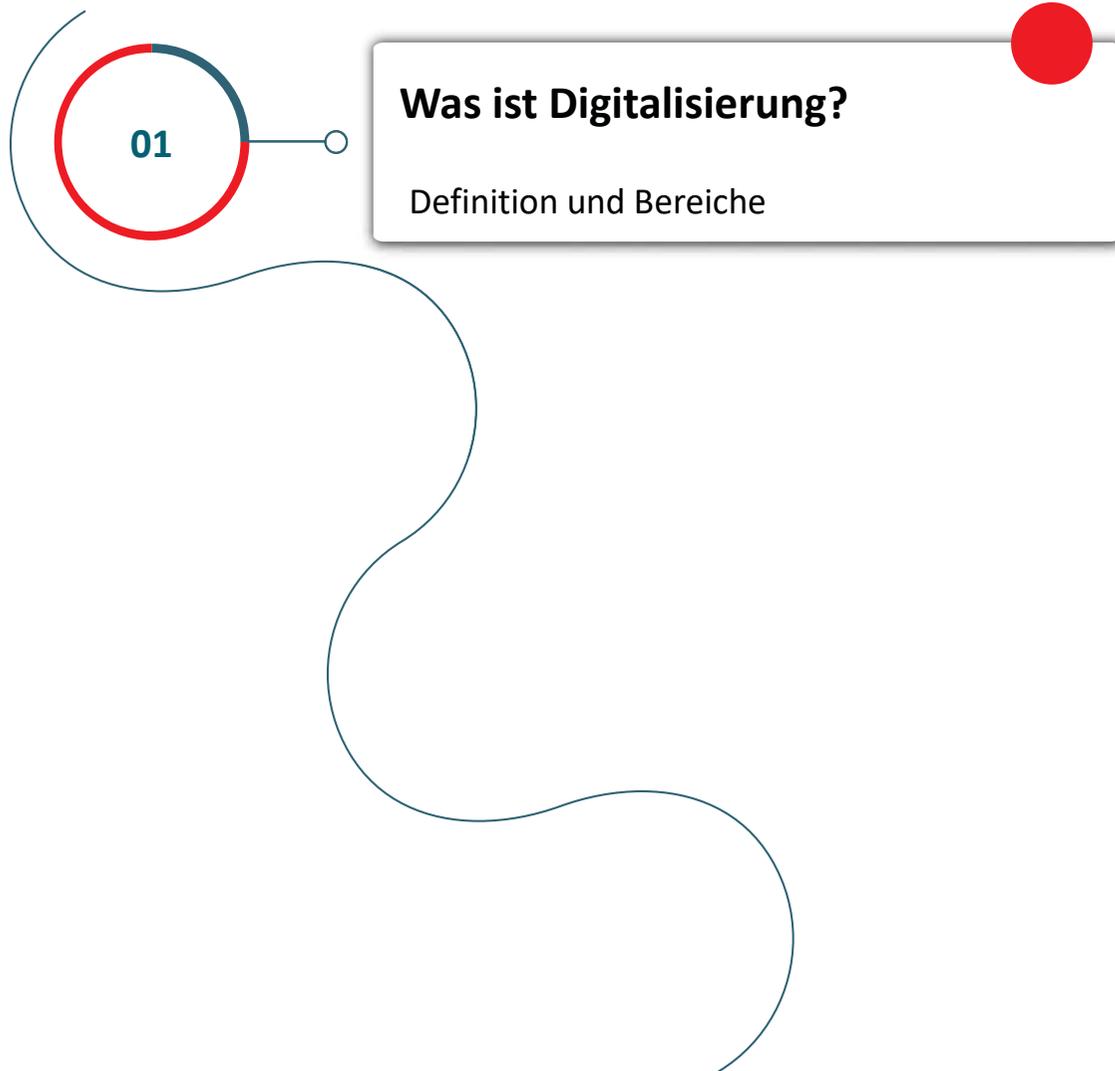


Strategic partner of ETH Zurich
Digital Transformation @ Swiss OEMs



Agenda

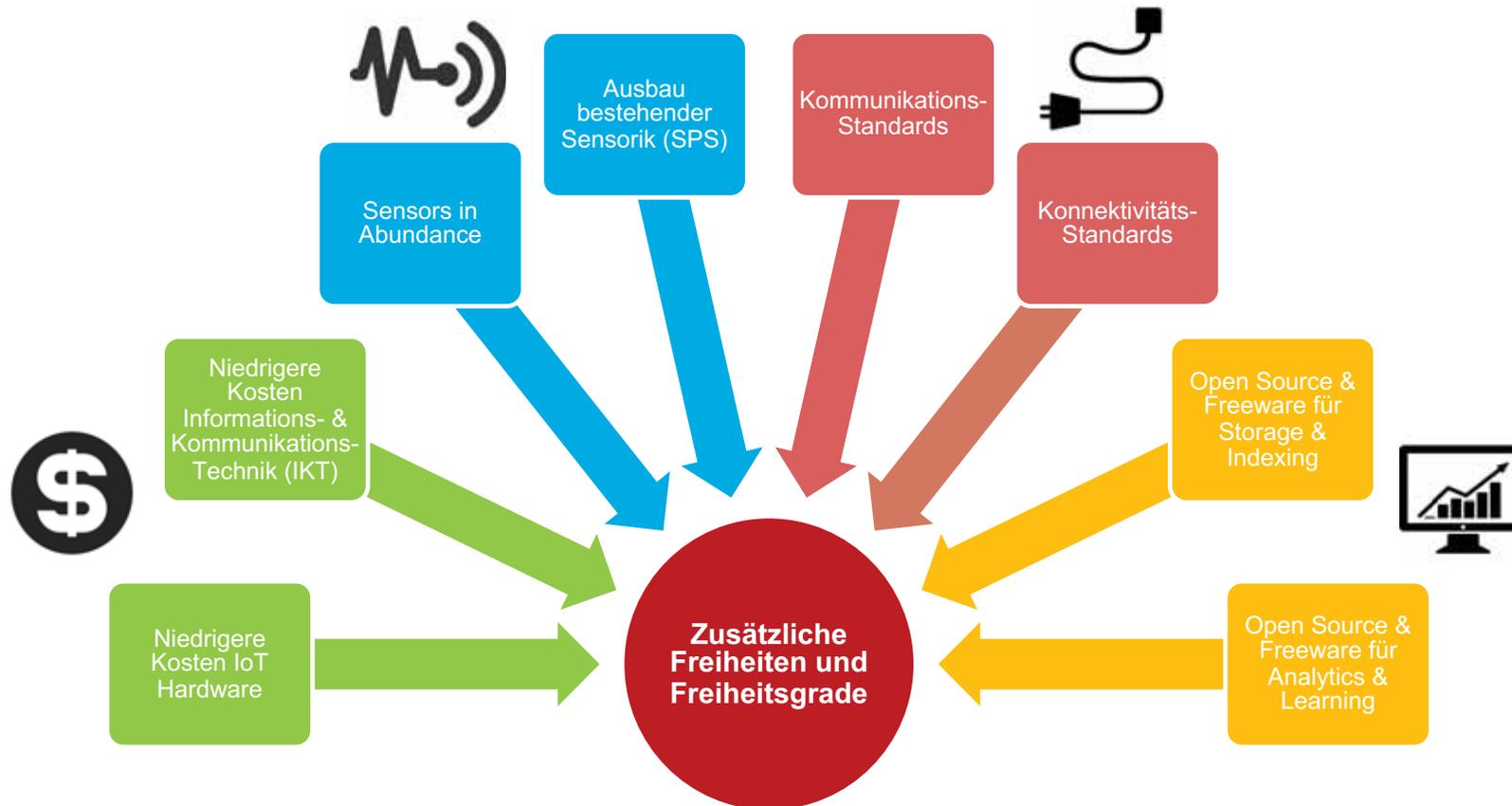




Was ist Digitalisierung?

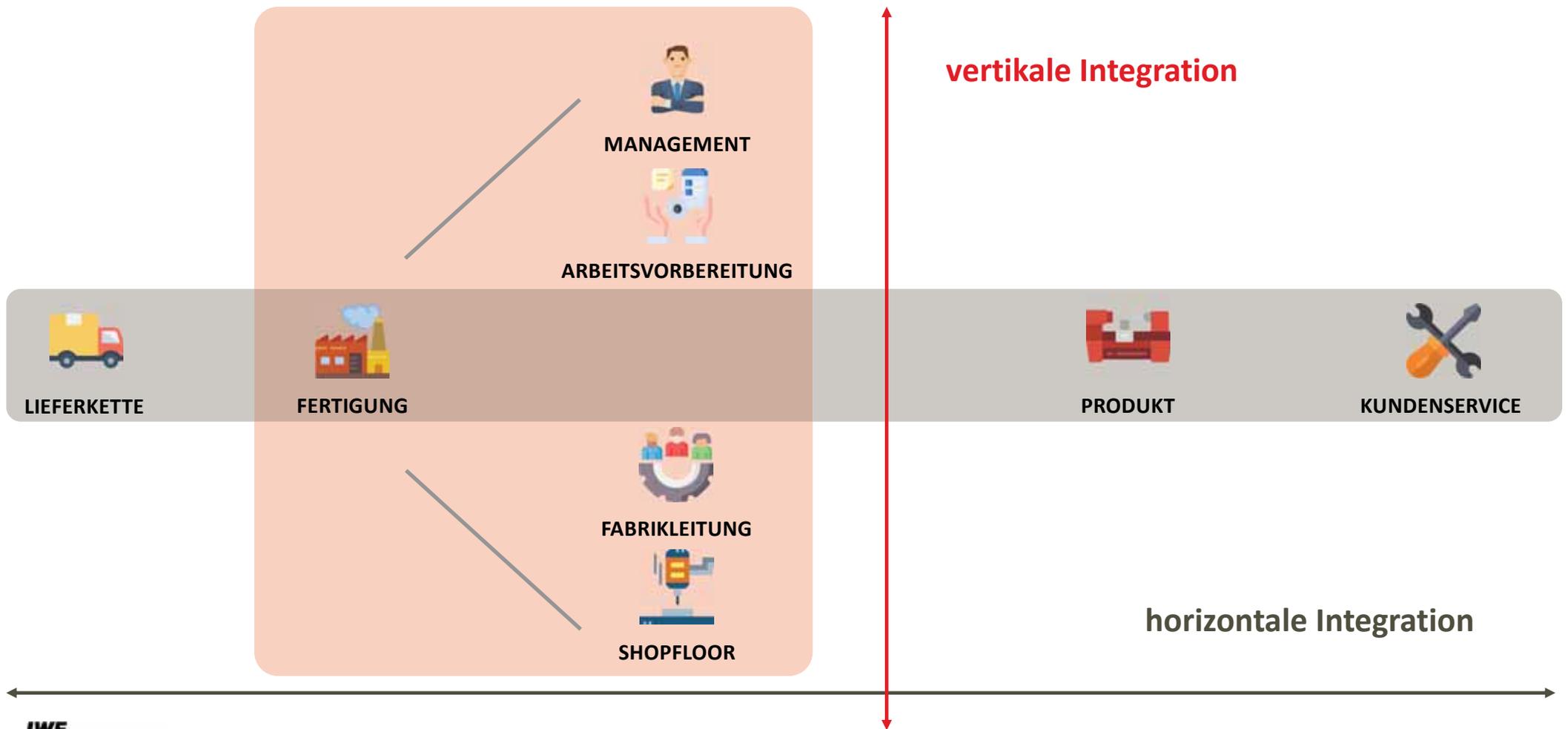
Definition und Bereiche

Digitalisierung: Konnektivität, Daten und Systeme

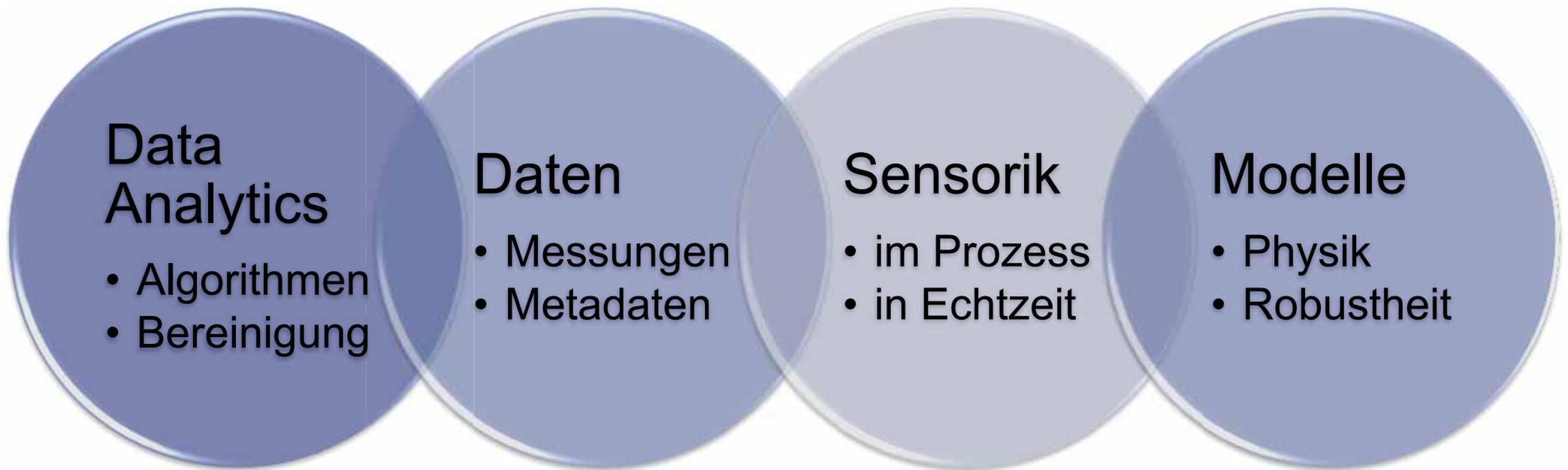


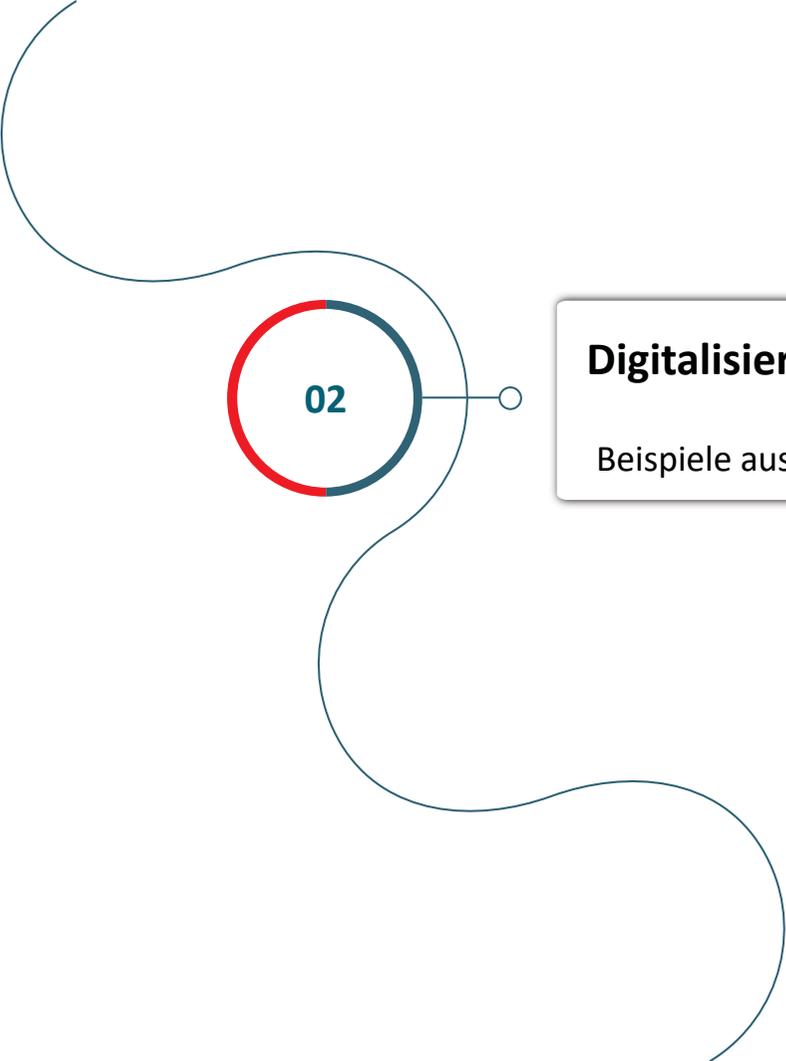
- Herausforderung: Umsetzung der technologischen Möglichkeiten in der Wertschöpfungskette

Digitalisierung in der Fertigung umfasst die vertikale Integration



Digitalisierung von Fertigungsprozessen



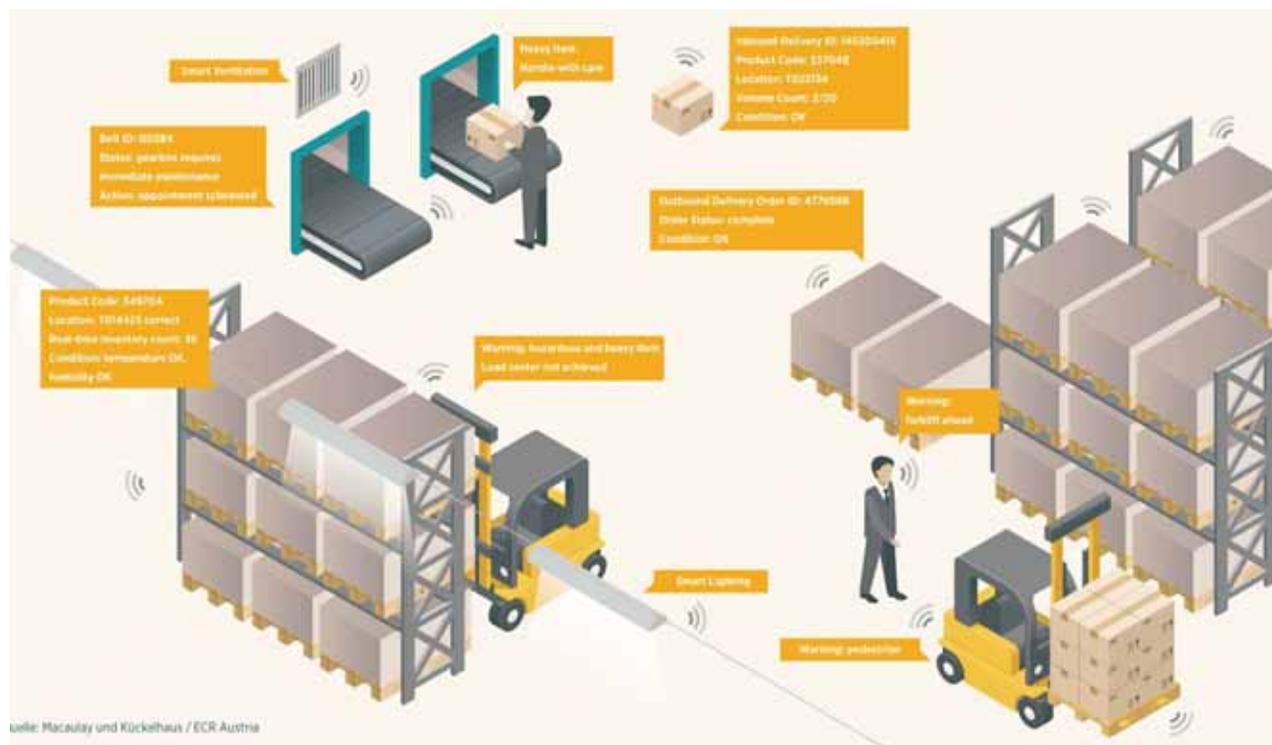


02

Digitalisierung in der Praxis

Beispiele aus der Fertigung

Digitalisierung in der Fabriklogistik und im Wareneingang



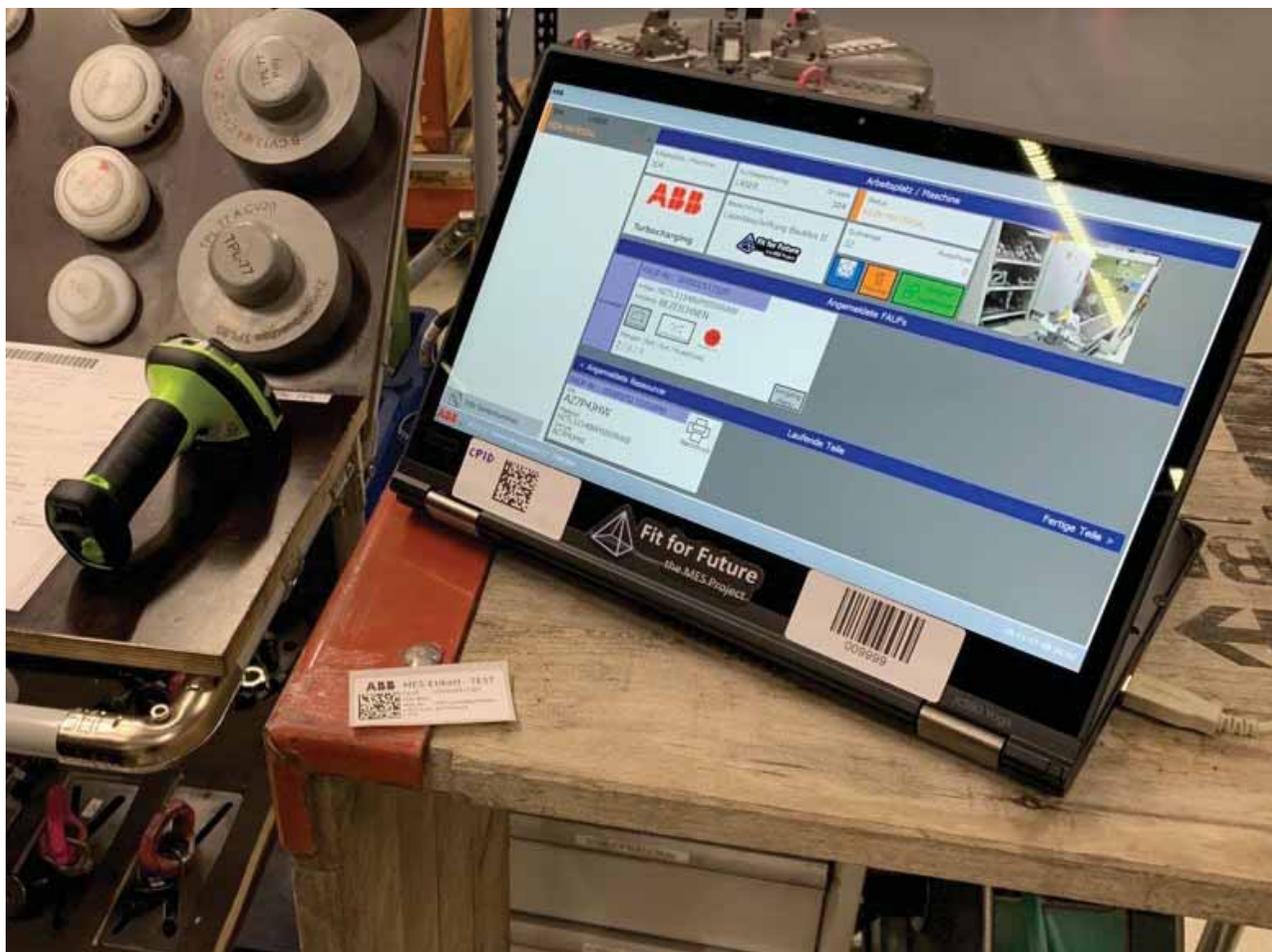
Beispiele aus der Praxis

- ➔ Verknüpfung von Daten des Lieferanten mit Eigenmessungen zur Verringerung der Q-Kosten
- ➔ Weiterverwendung von QR-Code oder Etiketten des Lieferanten in der eigenen Value Chain
- ➔ End-to-End Traceability vom Lieferant zum Kunden (Digitaler Schatten des Werkstücks)
- ➔ Nutzung von führerlosen Transportsystemen (AGVs) und automatisierten Lagersystemen
- ➔ Einbindung der Inbound Supply Chain in Produktionssteuerung

Digitalisierung in Fertigungsprozessen

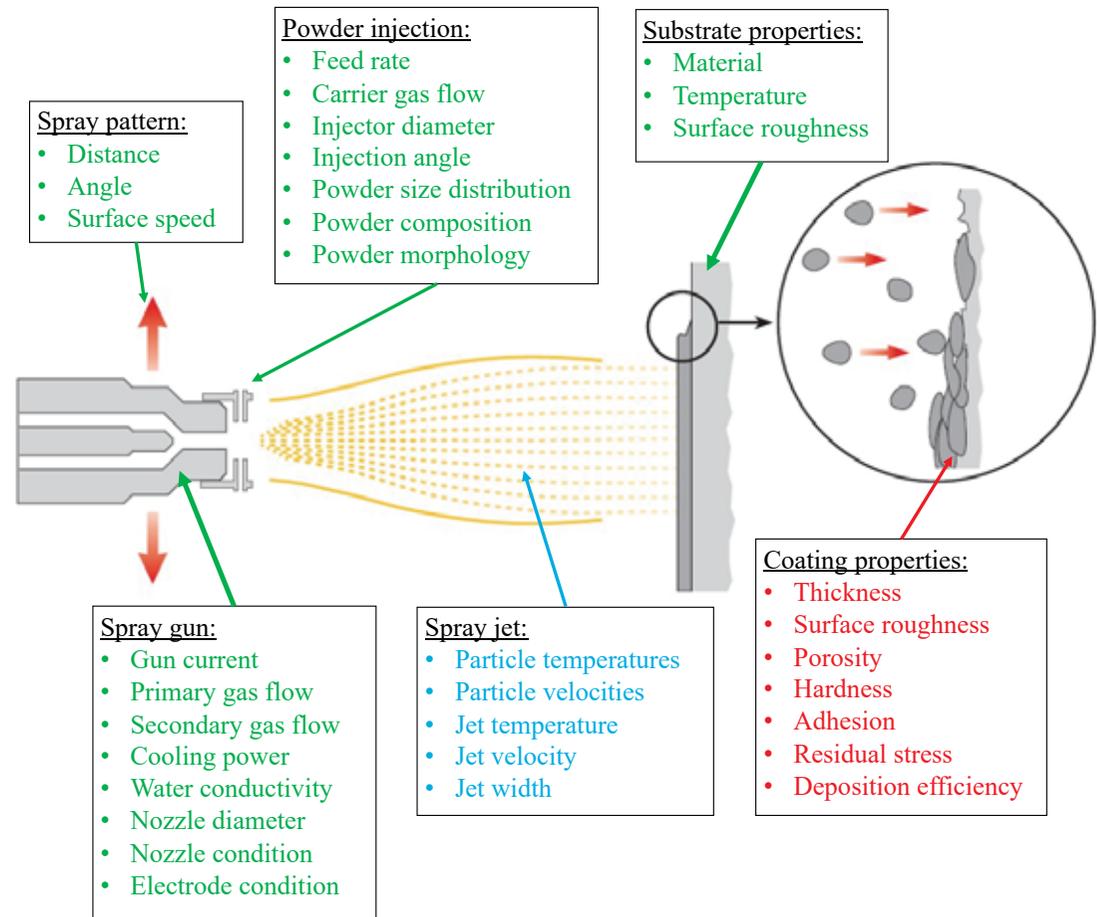
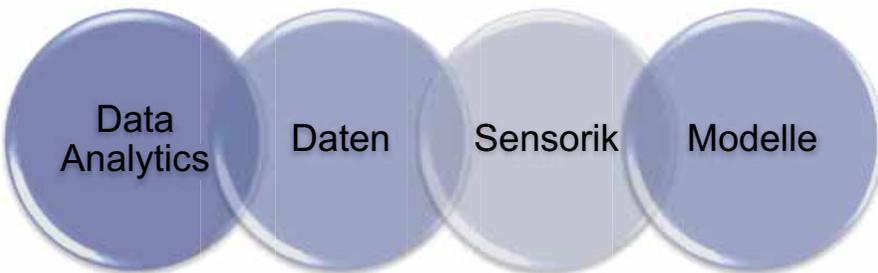
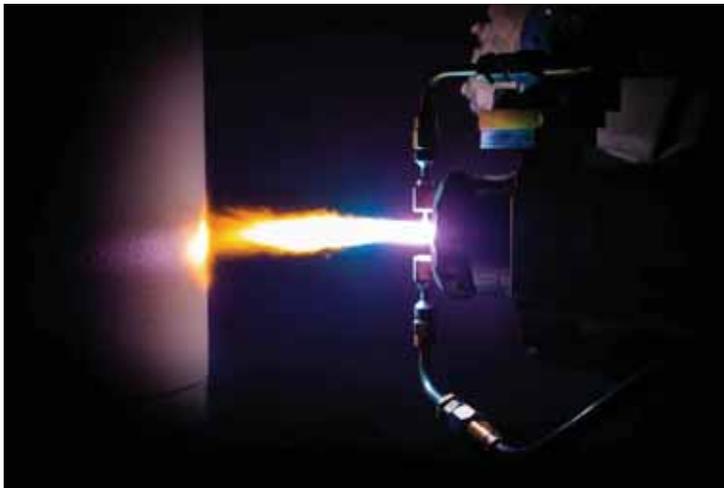
Beispiele aus der Praxis

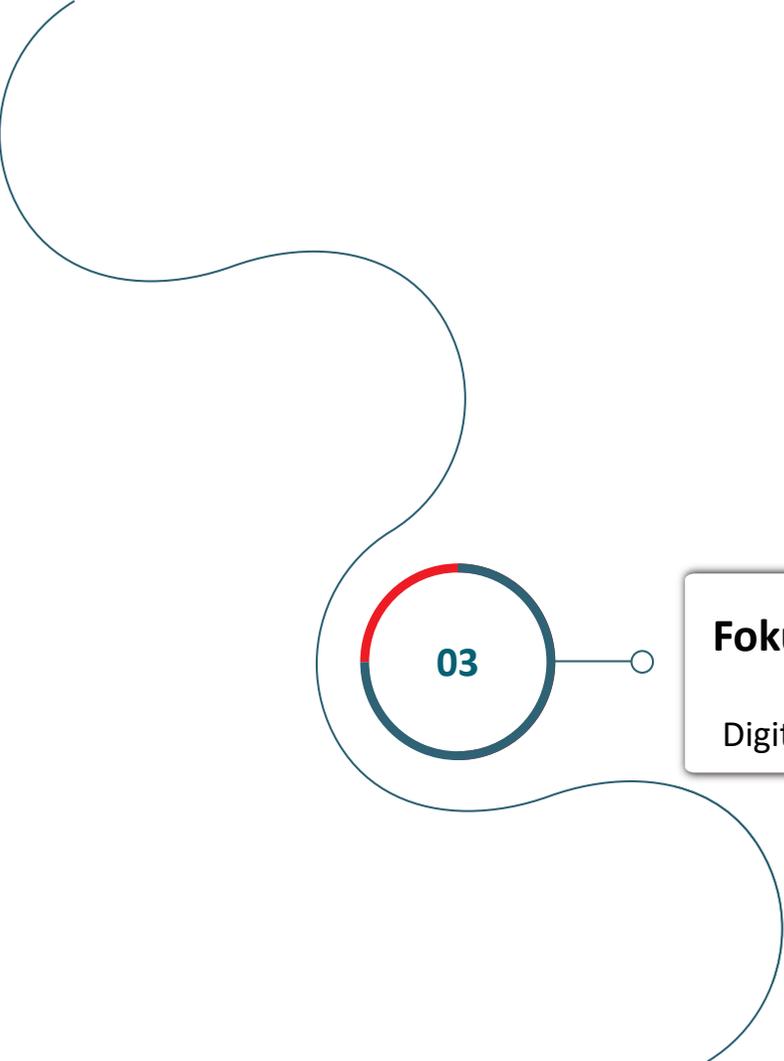
- ➔ Papierlose Fertigung
- ➔ Digitalisierter Single Piece Flow („das Teil steuert die Fabrik“)
- ➔ Digitalisiertes Q-Management, mit automatisierter Dynamisierung der Prüfschärfen
- ➔ Echtzeitnahe Reaktion und Decision Support Systeme für Fertigungsoptimierung
- ➔ Predictive X: Predictive Quality, Maintenance und Processes
- ➔ Augmented-Reality Unterstützung



Digitalisierung in Fertigungsprozessen

- Thermisches Spritzen: Komplexer Prozess, Plasmaphysik, rudimentäre online Messmöglichkeiten



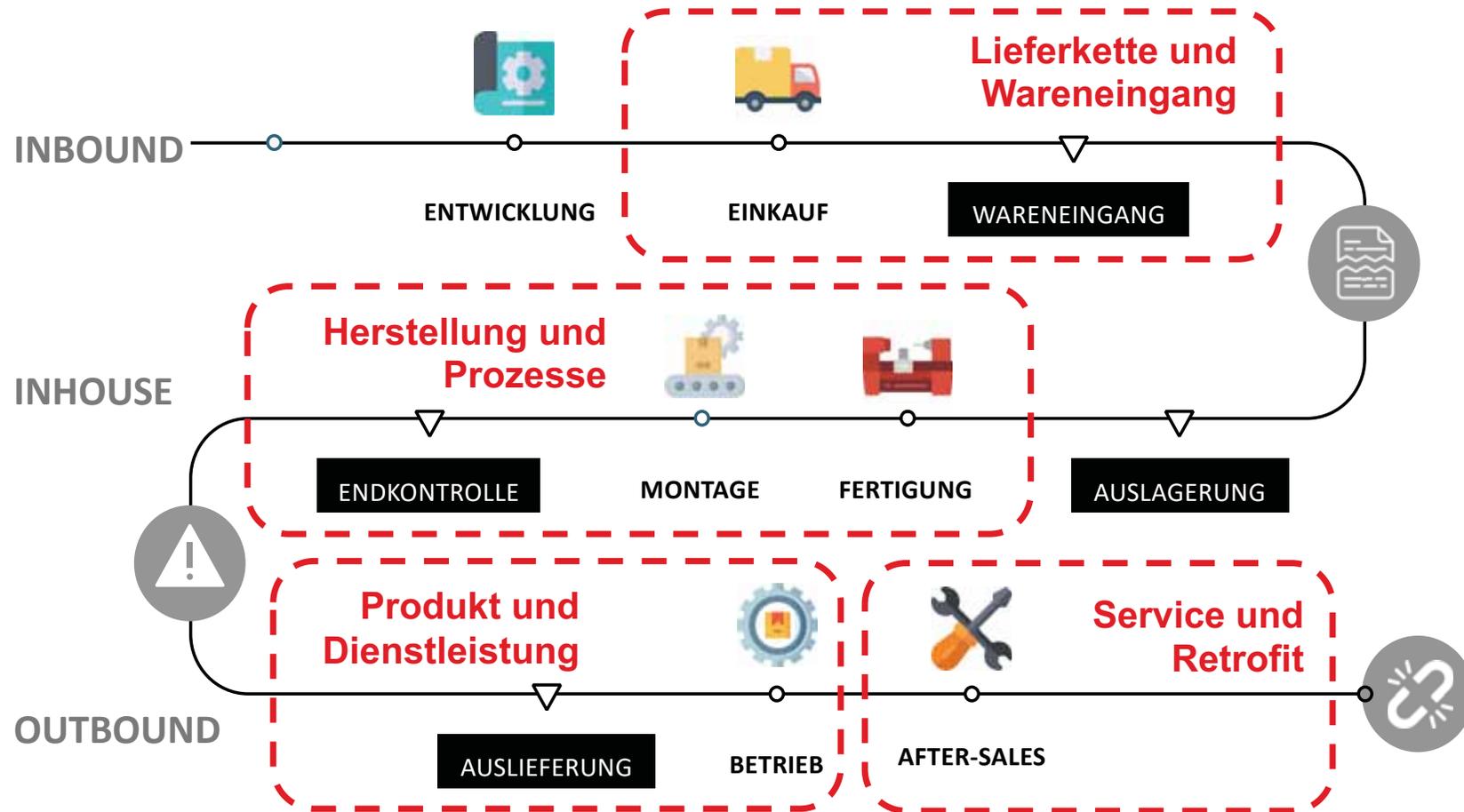


03

Fokus Traceability

Digitalisierung durch Nachverfolgung

Traceability legt den Grundstein für die horizontale Digitalisierung



Traceability in der Fabrik – mehr als nur Nachverfolgung.

Digitale Auftragsabwicklung

Abwicklung von Aufträgen, und digitale Unterstützung am Arbeitsplatz.

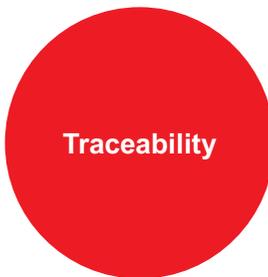


Datengrundlage Analytics

Fein aufgelöstes Abbild der Ereignisse und Transaktionen in der Produktion ermöglicht Analysen und Optimierungen.

Gesamthafte Optimierung

Überblick über Ereignisse, Verkettungen und Ergebnisse von Prozessen und Produkten.



Nachverfolgbarkeit

Identifikation von Teilen und Assets erlauben Verfolgbarkeit von Vorgängen, Parametern und Ereignissen von Rohteil bis zu Auslieferung.

Qualitätssicherung & -steuerung

Verriegelung, Überwachung, revisionssichere Dokumentation und Überwachung von Prozessen und Messungen in der Fabrik.

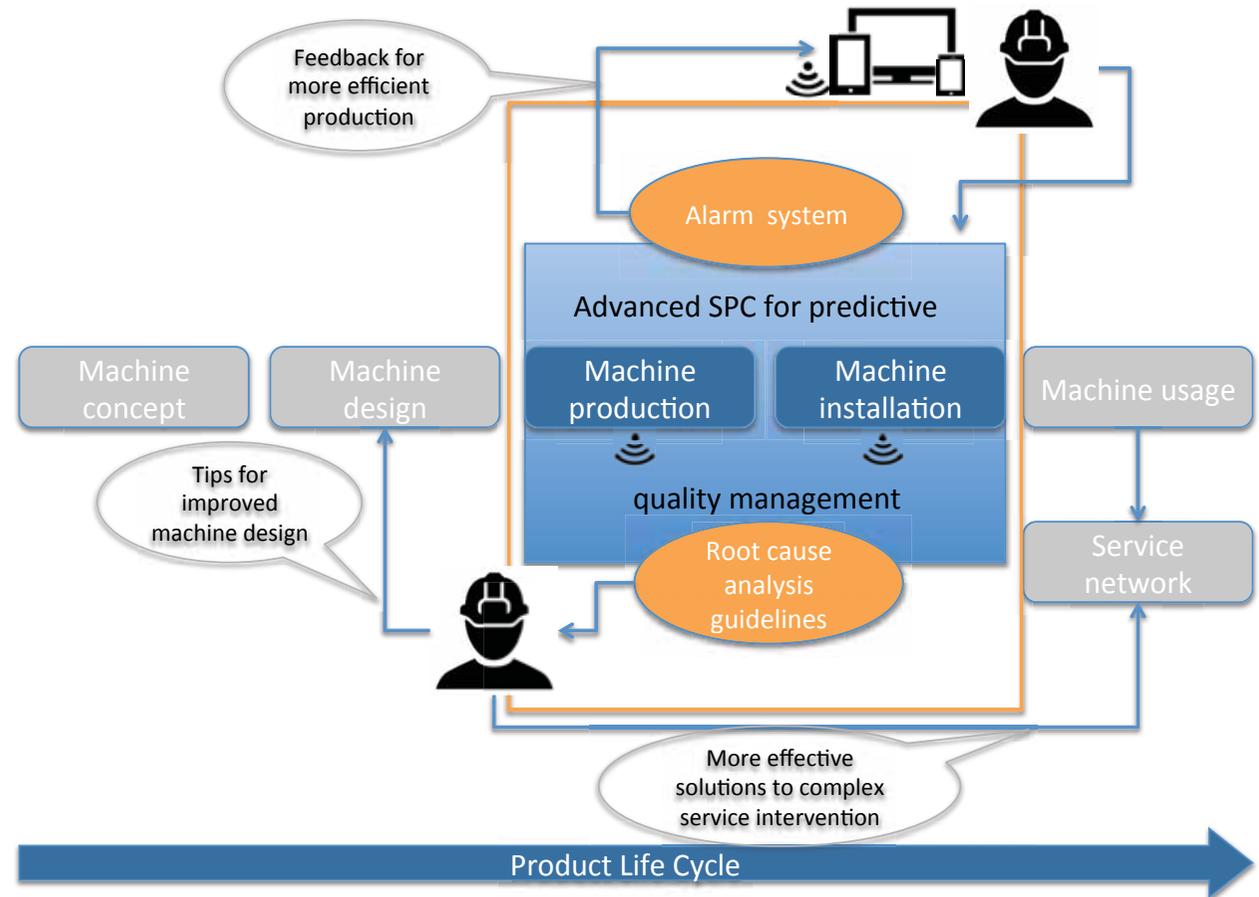


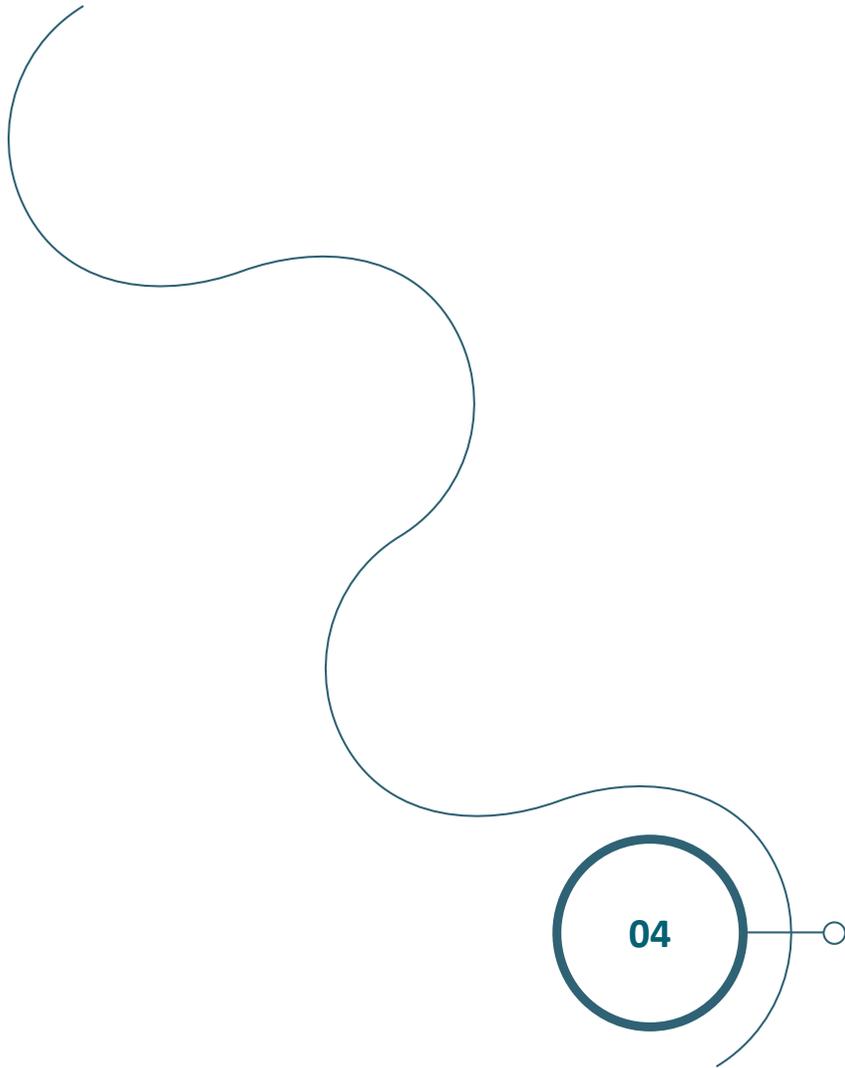
Monitoring & Benchmark

Echtzeitnahe Rückmeldungen geben die Möglichkeit zu Überwachung und Ausnahmemanagement von Schlüssel- und Engpassmaschinen.

KTI TALOS – Vorhersage von Montageprozessen

- Predictive Quality Management System (Predictive SPC)
- Daten aus der Montage für die Montage und den ganzen Lebenszyklus nutzen
- SUPSI: Data Analytics
inspire: Physik der WZM
- Datenstruktur &-hierarchie für Data-Analysis
- Herausforderung: Wenige Daten von nur mittlerer Qualität
- Lernendes System
- Beobachtung: Menschliches Wissen ist korrekt für die häufigen Fälle





Die Digitale Transformation

Wo und wie gelingt Digitalisierung?

Digitalstrategie – die Voraussetzung für den Systemausbau

Fertigungsprozess

Fertigungsorganisation

Digitalstrategie

Businessmodell

Digitalstrategie bestimmt

- Aufnahme von Prozess- und Produktdaten durch Steuerungen und Sensorik

Datenarchitektur klar

- Die Soll-Architektur und -Infrastruktur sind grob bestimmt → iterativer Ausbau

Ausbau Prozessdaten & Fertigungsdaten

- Sensorik ausgewählt und validiert, Prozessdaten und Fertigungsdaten werden vereinigt

Ausbau & Vereinigung Kundendaten → Wissensdatenbank

- Daten aus Kundenreklamationen, Verknüpfung mit eigenen Fertigungsdaten

Dauerhafte Bestimmung Businessmodelle

- Überwachung Prozessgüte, Vorschlag Betriebseinstellung, Produktivitätssteigerung

Fertigungsorganisation zu Digitalstrategie

Fertigungsprozess

Fertigungsorganisation

Digitalstrategie

Businessmodell

Generelle Beispiele zu Digitalisierungsstrategien:

- Verbindungsmöglichkeit eines vollständigen Produktionsdatensatzes (Digital Twin) mit Daten des Produkts in der Anwendung
- Serialisierte Produkte: 1:1 Zuordnung oder Batch- / Chargenzuordnung von Lieferanten und Produktionsdaten zur Performance im Feld
- Feedbackloop zu Fertigung und Engineering
- Lückenarme Analyse und Rekonstruktion im Problem-, Störungs- oder Havariefall

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Thomas Gittler
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Technoparkstrasse 1
CH-8005 Zürich
Phone: +41 44 632 52 52
Mobile: +41 78 805 50 61

gittler@inspire.ethz.ch
www.inspire.ethz.ch



Lukas Weiss
Gruppenleiter Maschinenkonzepte

Technoparkstrasse 1
CH-8005 Zürich
Phone: +41 44 633 08 03
Mobile: +41 79 373 22 33

weiss@inspire.ethz.ch
www.inspire.ethz.ch