



Smart Maintenance für KMUs

auf Basis von bedarfsorientiert konfigurierbaren Datenbausteinen



Leoben, 10.10.2018



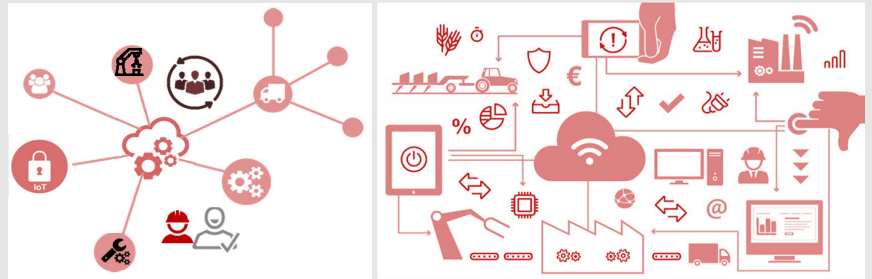
Agenda

1. Einleitung
2. SDU/SBU Konzept
3. Instandhaltungskonzepte
4. Industrielle Anwendungsfälle
5. Erste Ergebnisse beim Maschinenhersteller ERMAFA GmbH

Leoben, 10.10.2018

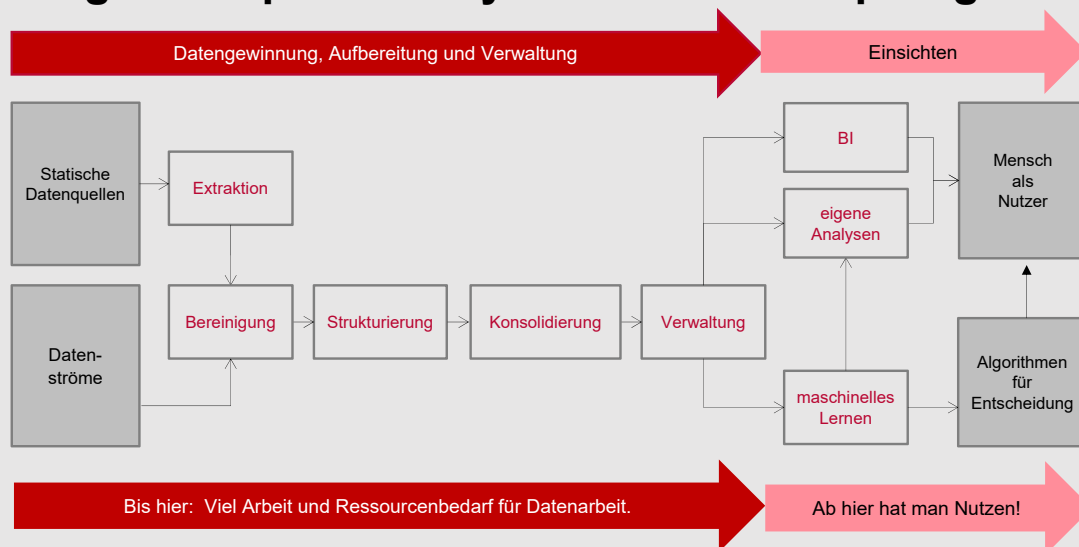
Einleitung – Die Erwartungen an Industrie 4.0 sind groß

- **Vernetzung** eigener Produktionsbereiche und
- vor- & nachgelagerter Wertschöpfungsstufen
- **skalierbare** Infrastruktur
- **Sicherheit** der IoT-Lösungen
- **Qualifikation** & Kompetenzentwicklung
- **Mitarbeiter** aktiv in Veränderungsprozesse einbeziehen



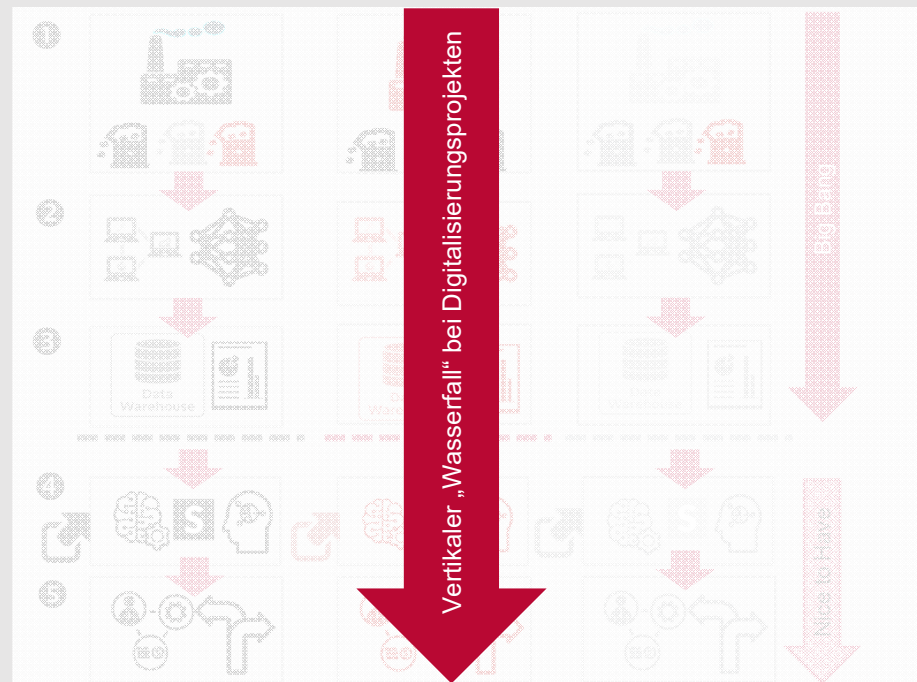
- Dafür werden immer **Daten** benötigt.
- Optimal ist es, wenn **Data Scientists** aus einem **Date Lake** aus den Rohdaten **Informationen** und **Werte** für das Unternehmen **generieren** können.

Einleitung – Komplexe analytische Wertschöpfungskette



Diese **Kernprozesse** zu digitalisieren, fordert **Unternehmen** und **Dienstleister** gleichermaßen.

Ablauf von Digitalisierungsprojekten

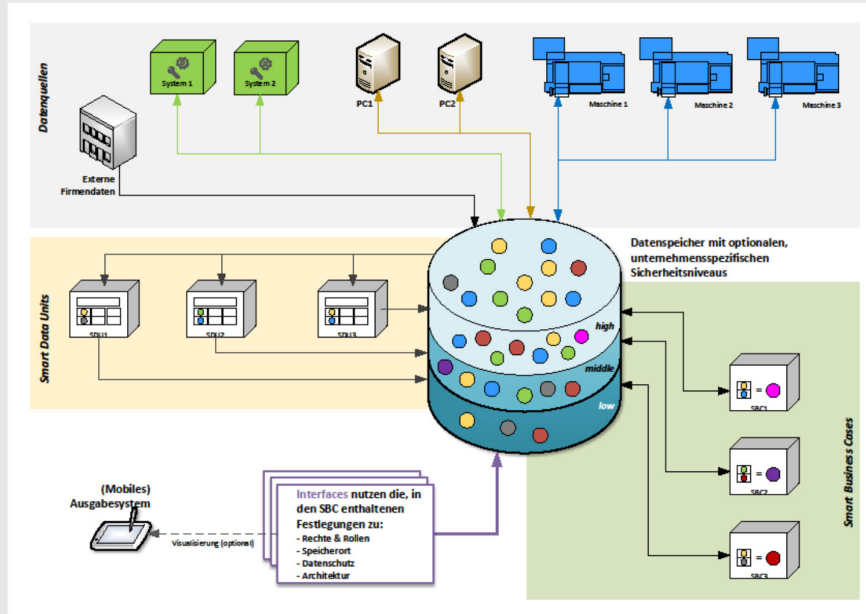


SDU - Konzept



- Es gibt unternehmensübergreifende Fachaufgaben zu lösen: **Smart Business Cases**.
- Die **SBCs** lassen sich auf wiederkehrende **Datenbausteine** zurückführen.
- Wir übernehmen mit **SBCs & SDUs** das bewährte IT-Prinzip von **Microservices**.

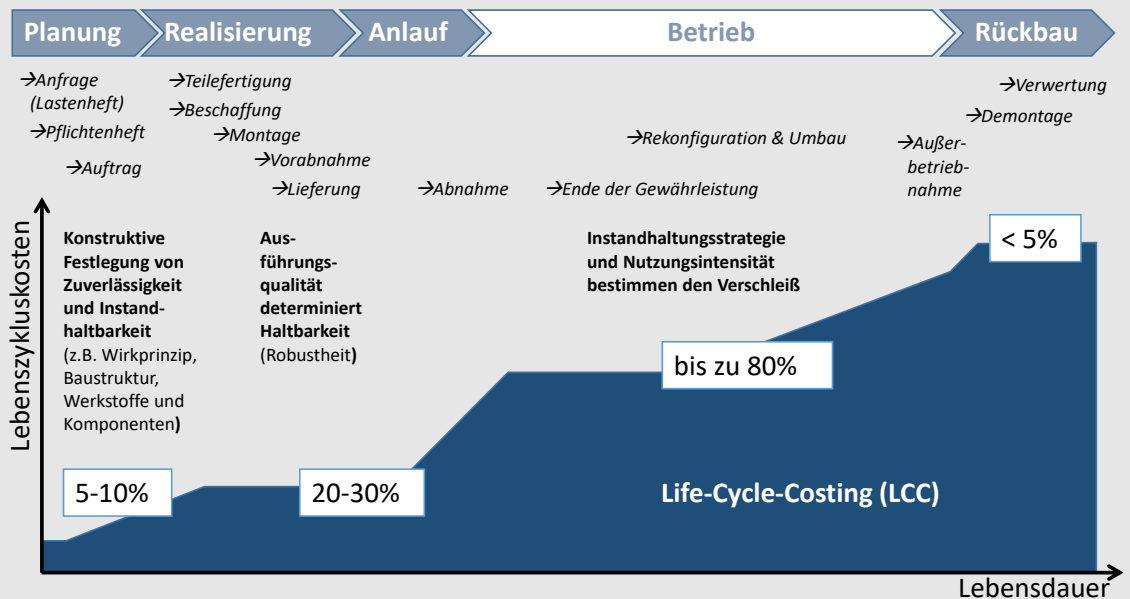
Schema des SDU / SBC Konzeptes



Leoben, 10.10.2018

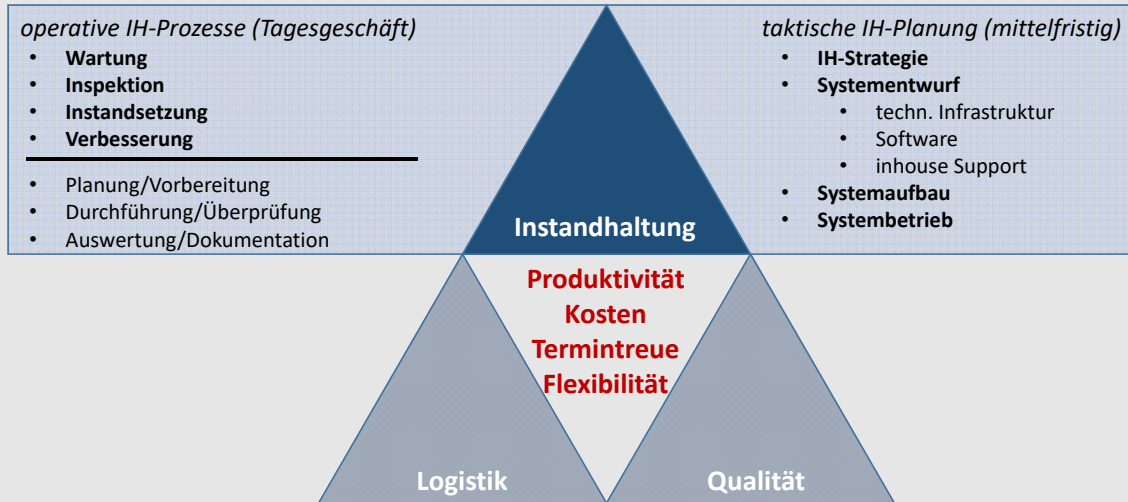
Life-Cycle-Costing (LCC)

Instandhaltung beeinflusst den bzw. wirkt im im gesamten Lebenszyklus von Maschinen und Anlagen



Leoben, 10.10.2018

Instandhaltungsstrategien

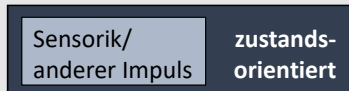
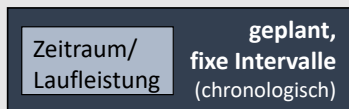


Leoben, 10.10.2018

Instandhaltungsstrategien

Instandhaltungsimpulse

präventiv



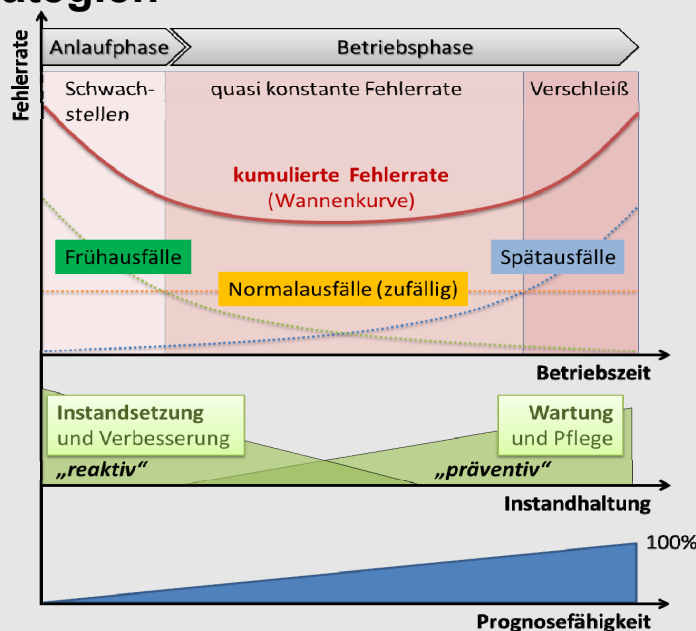
reaktiv

Störfall

ungeplant

Instandhaltungsplanung

- Ressourcenbelegung (IH-Kapa)
- Ersatzteilmanagement
- Termine
 - Wartungsintervalle
 - Störfallmanagement



potenzielle Fehlerquellen:
Frühausfälle
werden im Anlauf einkalkuliert,
werden durch moderne Planung künftig vermieden

Normalausfälle
Software
Elektrik

Spätausfälle
Mechanik
Hydraulik
Pneumatik

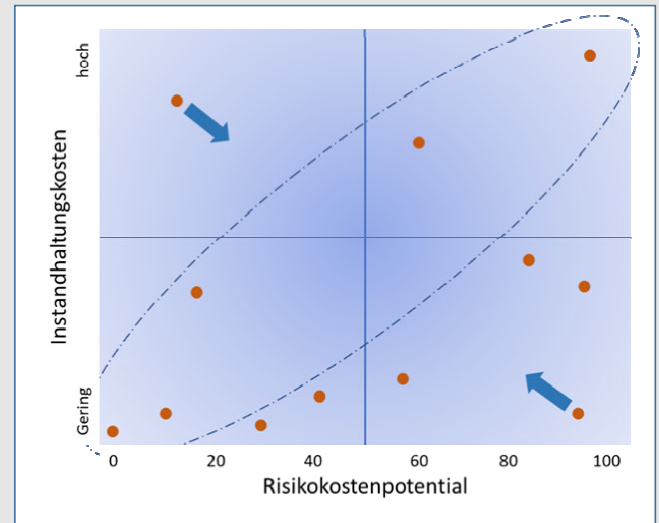
Leoben, 10.10.2018

SMARTE Instandhaltung für KMU

Besonderheit bei KMU

- geringer Digitalisierungsgrad
- hohen Datenmengen, Sensorik und sonstige Aufwände für Predictive Maintenance
- ⇒ individueller Instandhaltungsstrategien

- 1. strukturierte Anlagenbewertung und –klassifizierung nach dem Risiko-kostenpotenzialen
- 2. Abbildung der Instandhaltungskosten zur Betrachtungsperiode
- 3. Anlagenpriorität mittels Portfolio
- ⇒ Over- bzw. Undermaintenance
- ⇒ Datenmanagement mittels Smart Data Units (SDU)



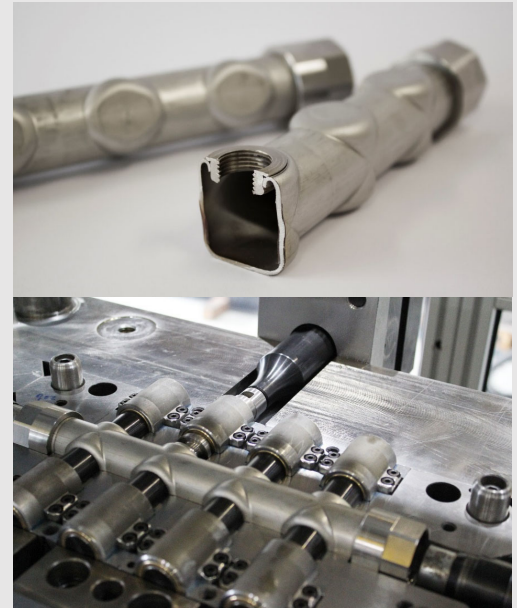
Kugelschleifmaschinen – KRS Seigert

- Hersteller von Walzkörpern, insbesondere von Kugeln, Rollen und Nadeln
- Anlagenbestand auf relativ alten Stand mit rudimentärer Steuerung
- Problem: Wissen über Prozess- und Maschinenparameter stark an MA-Wissen gebunden
- ⇒ Retrofit Maschinenpark
- ⇒ Aufbau Wissensmanagement
- ⇒ Steuerung- und Regelung



Hydroforming – Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e. V.

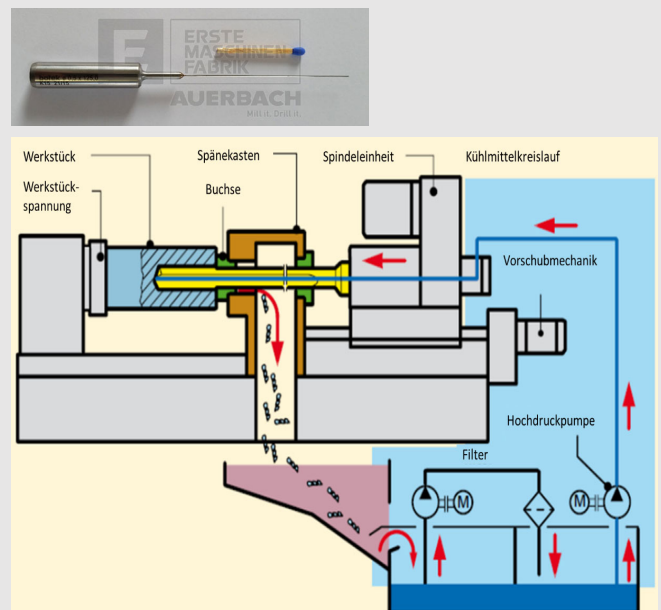
- Entwicklungsdienstleister für Innenhochdruckumformung
 - Umformvorgang durch Umformkraft mittels druckbeaufschlagtem Wirkmedium und nicht durch starre Umformwerkzeuge
- ⇒ Optimierung Werkzeugentwicklung für den Umformprozess
- ⇒ Nutzung aller Prozess- und Maschinendaten zur Ermittlung des optimalen Instandhaltungszeitpunktes
- ⇒ Bildung dimensionsloser Kennzahlen des Fertigungsprozesses



Leoben, 10.10.2018

Mikrotieflochbohren – ERMAFA Sondermaschinen- und Anlagenbau

- Hersteller von Tiefbohr- und Mikrotiefbohrmaschinen
- ⇒ Wissen der Servicemitarbeiter digital ablegen
- ⇒ Konzept zur vorausbestimmten Instandhaltung
- ⇒ maschinelles Lernen durch die Datenerhebung des Fertigungsprozesses



Leoben, 10.10.2018

Erste Ergebnisse beim Maschinenhersteller ERMAFA

Datengrundlage

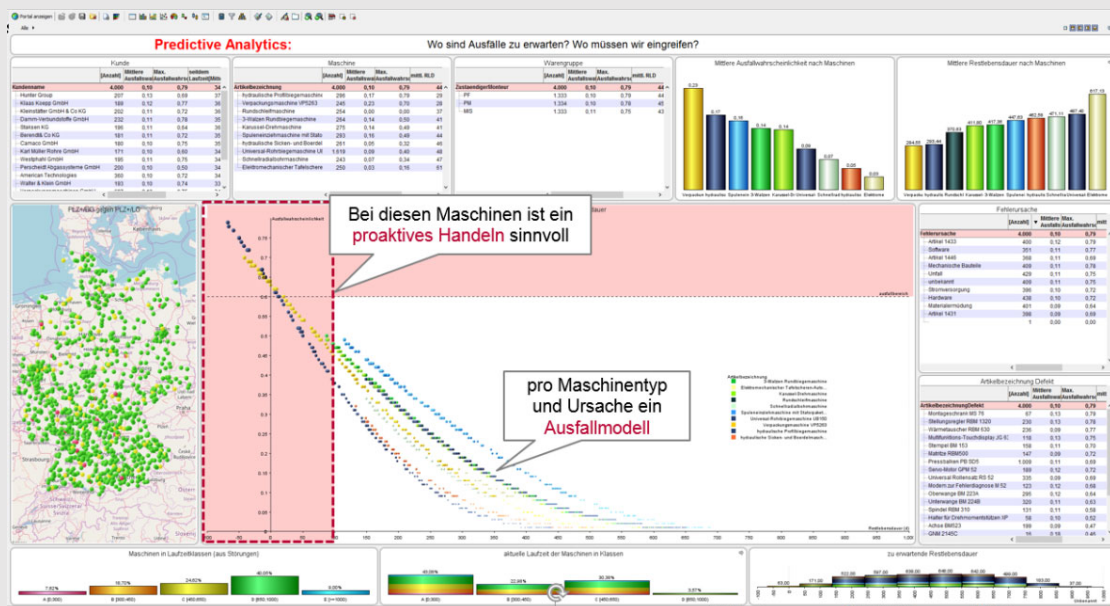
- CRM-System: Kundendaten, Maschinendaten sowie Lieferanten von Baugruppen
- Serviceberichte: Kunde, Maschine, Zeitpunkt und Art des Service, Ursachen einer Störung, die ersetzten Teile und Kosten ihres Einsatzes sowie den Maschinenwiederherstellungszeitpunkt

Konkrete Ziele

- ⇒ semantische Analyse der Serviceberichte
- ⇒ Erweiterung des Kundenangebots um einen besseren, proaktiven Service
- ⇒ Bessere Gestaltungsmöglichkeiten zur Planung von Servicere Ressourcen, den Personaleinsatz sowie die Bevorratung von Ersatzteilen

Leoben, 10.10.2018

Erste Ergebnisse beim Maschinenhersteller ERMAFA



Leoben, 10.10.2018

Übersicht der beteiligten Partner



Leoben, 10.10.2018



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm "Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen" gefördert (Förderkennzeichen 02K16C130-02K16C137) und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



Leoben, 10.10.2018

Plug CONTROL

**Projektkoordination:**

Technische Universität Chemnitz
Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb
Erfenschlager Str. 73
09125 Chemnitz

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Ralph Riedel
Tel: 0371 531-35314
Mail-Fax: 0371 531-835314
E-Mail: ralph.riedel@mb.tu-chemnitz.de
Website: <https://www.tu-chemnitz.de/mb/FabrPlan>