

Predictive Maintenance

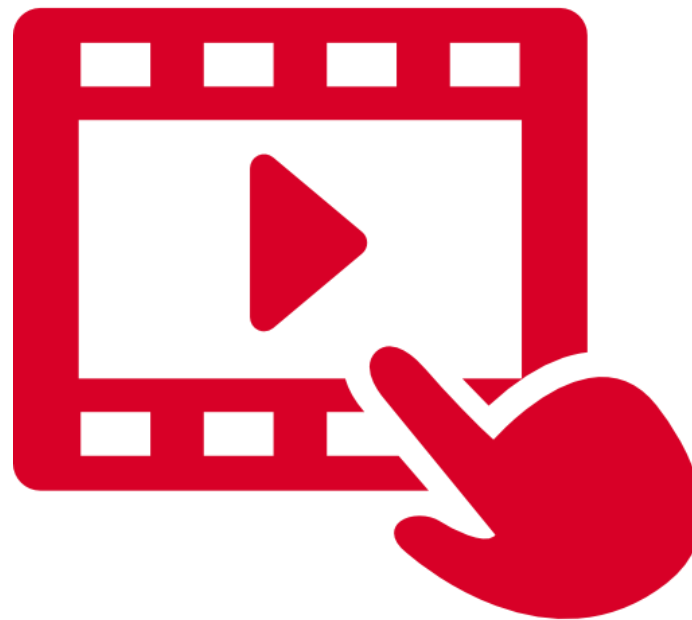
Value-driven Approach

Sebastian Straus & Philipp Elbel

Bern, 30.11.2017

Predictive Maintenance

Mehrwert im ÖV



https://www.youtube.com/watch?v=4zPe_T2RHD8

Instandhaltungsstrategien

Überblick



Fixe «Dinge»

Infrastruktur, Maschinen
(intern oder bei Kunden in Verwendung)

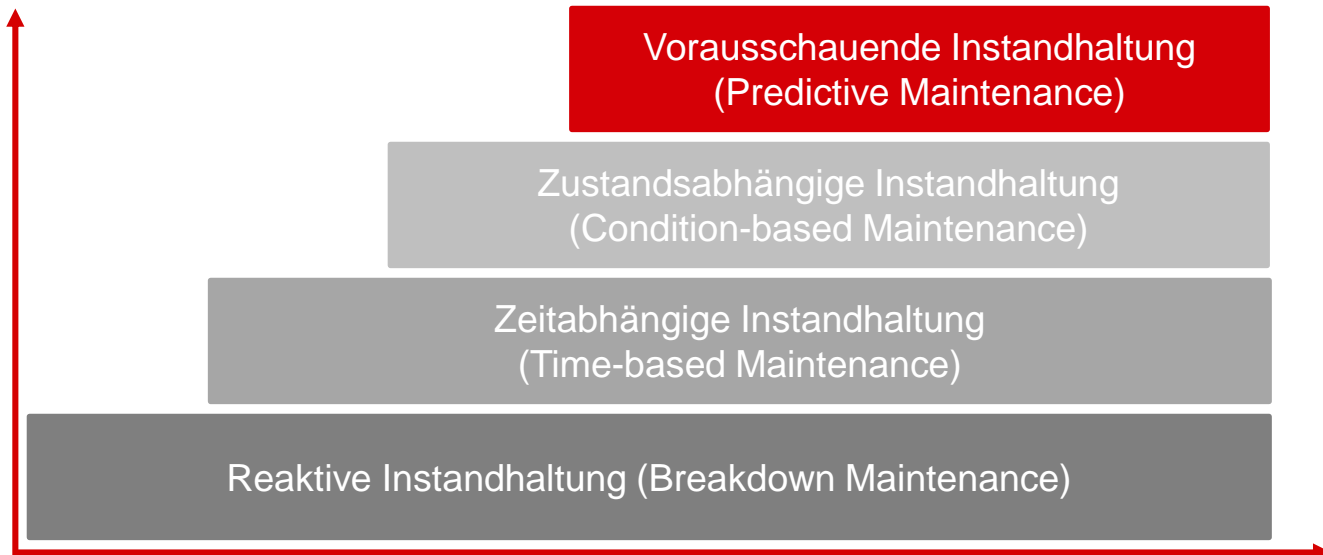
Mobile «Dinge»

Fahrzeuge, mobile Maschinen und Geräte
(intern oder bei Kunden in Verwendung)

Wertschöpfungs-
orientierung

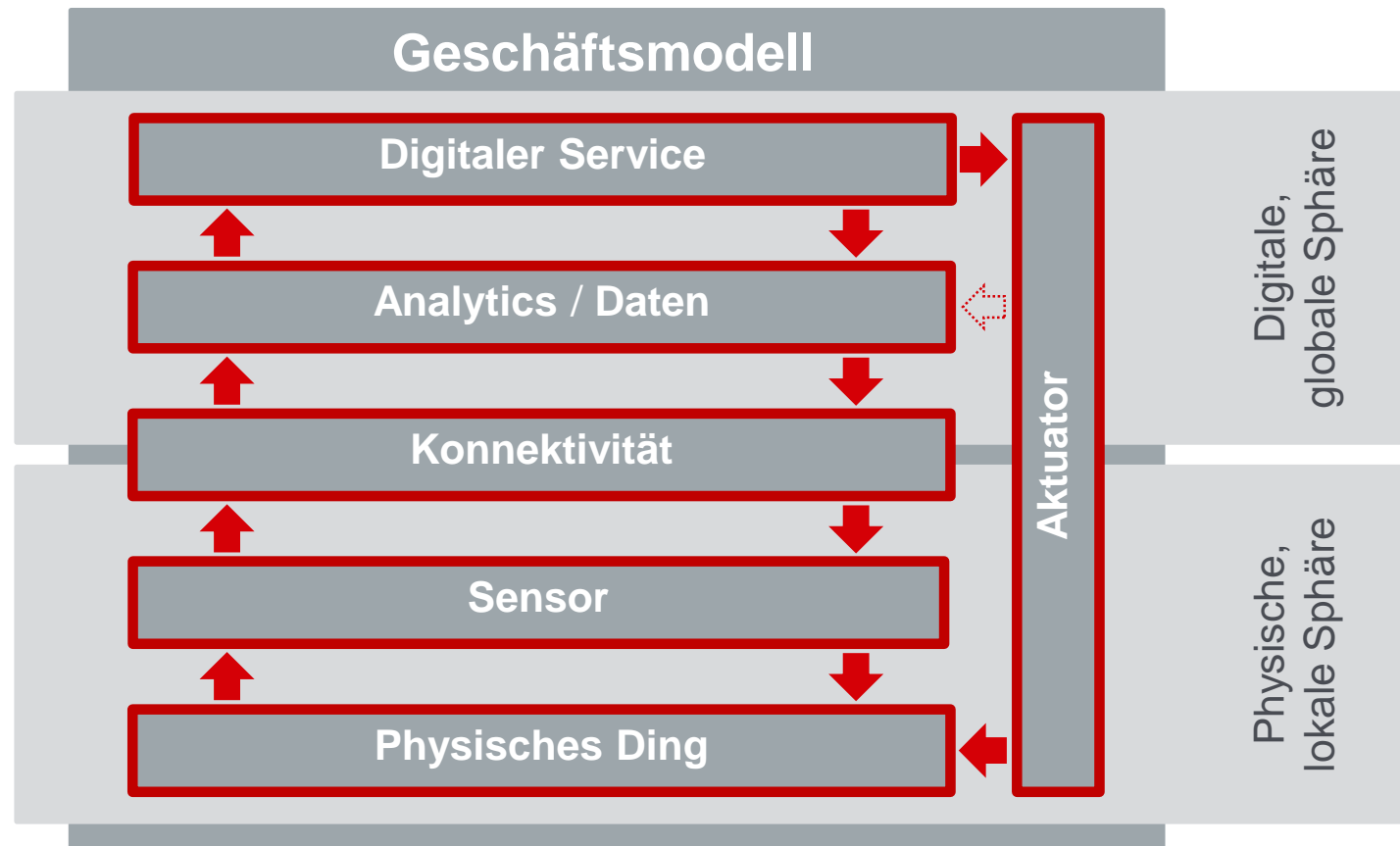
agierend

reagierend



Reifegrad der
Instandhaltung

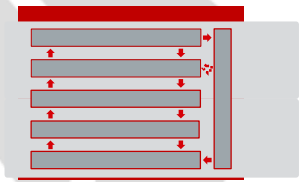
Ebenenmodell Predictive Maintenance



Geschäftsmodell

Implikation von Predictive Maintenance

Ebene
Geschäftsmodell

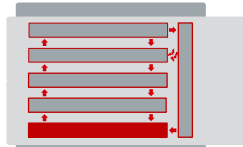


Auf Basis des Modells von Gassmann et al. (2014)

Modellebenen Physisches Ding, Sensor, Konnektivität

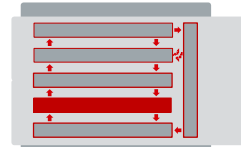


Physisches Ding



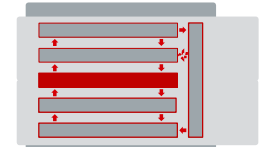
- An welchen Stellen lassen sich Messdaten erfassen?
- Welchen Beanspruchungen ist das Objekt ausgesetzt?
- Wo besteht im Gesamtkontext das grösste Ausfallrisiko?

Sensor



- Mittels welcher physikalischen und chemischen Kenngrössen lassen sich die Zustände eines Objektes bestimmen?
- Mit welchen Sensoren lässt sich ein Zustand am Objekt messen?
- Gibt es logische Korrelationen, die es ermöglichen virtuelle Sensoren einzusetzen?
- Wie kann die Energieversorgung der Sensorik sichergestellt werden?

Konnektivität

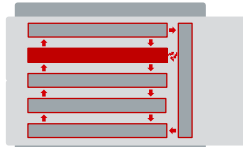


- Welche Konnektivität erlauben die Sensoren und physischen Dinge?
- Welche Datenmengen sollen in welcher Häufigkeit ausgetauscht werden?
- Wie kann die Energieversorgung für die Konnektivität sichergestellt werden?

Modellebenen Analytics / Daten, Digitaler Service, Aktuator

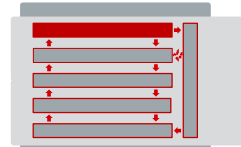


Daten/ Analytics



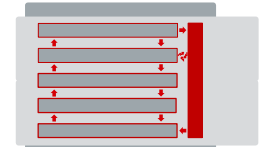
- Wie können Sensordaten im Zusammenhang mit anderen Daten entlang der Wertschöpfungskette zusammengeführt werden?
- Wo werden die übermittelten Daten abgespeichert?
- Welche Analysemodelle und -methoden können zur Identifikation relevanter Muster genutzt werden?
- Wie können Machine Learning Algorithmen sinnvoll mit relevanten Daten befüllt werden?

Digitaler Service



- Welche Daten und Informationen können in relevante Services integriert werden (Innensicht)?
- Welche relevanten Services können bezogen werden (Aussensicht)?
- Wie können Services entlang der relevanten Prozesse integriert werden?

Aktuator



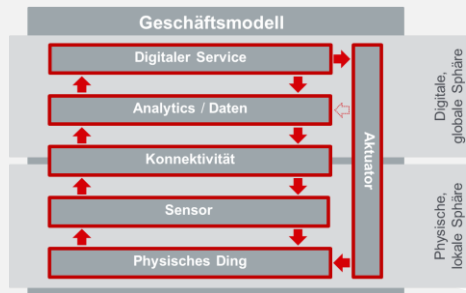
- Wie kann ein menschlicher Aktuator die bereitgestellten Services nutzen (bspw. Augmented Reality, Mobile Apps)?
- Wie können die Services eine Maschine oder Anlage als Aktuator steuern?

Vorgehensmodell

Analyse bis zur Implementierung

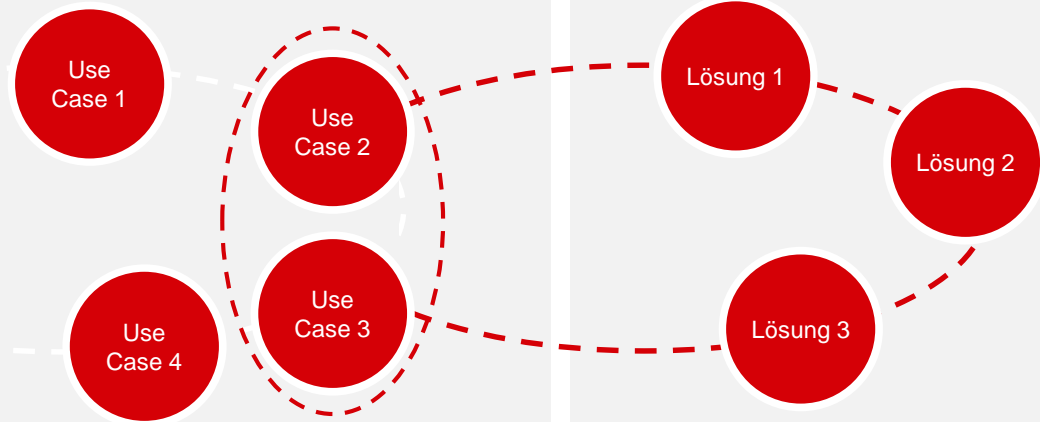


Situationsanalyse



- Analyse der IST-Situation auf Basis des Ebenenmodells
 - Geschäftsmodell
 - Physisches Ding
 - Sensor
 - Konnektivität
 - Analytics / Daten
 - Digitaler Service
 - Aktuator

Use Case Identifikation



- Konzeption der Use Cases auf Basis der Situationsanalyse
- Mehrdimensionale Bewertung der Use Cases
- Clustering der Use Cases hinsichtlich identifizierter Gemeinsamkeiten unterschiedlichen Ebenen des Analysemodells

Use Case Implementierung

- Sukzessive und ggf. parallelisierte Implementierung mehrere Anwendungszszenarien mit grossen technologischen Synergieeffekten

Herausforderung

Einsatz von Predictive Maintenance

