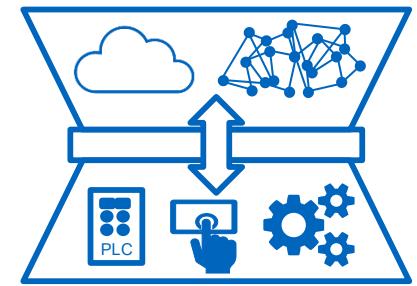
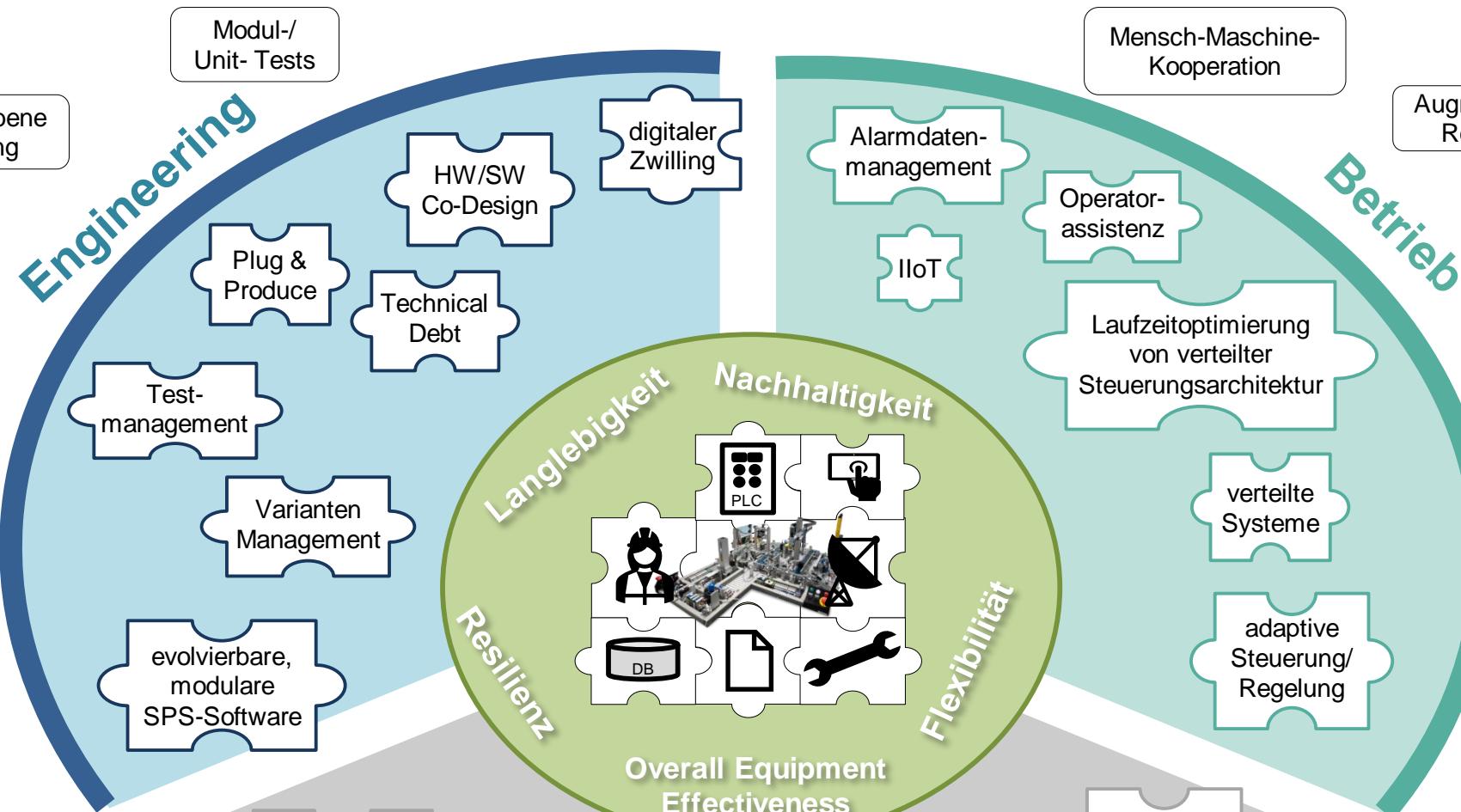




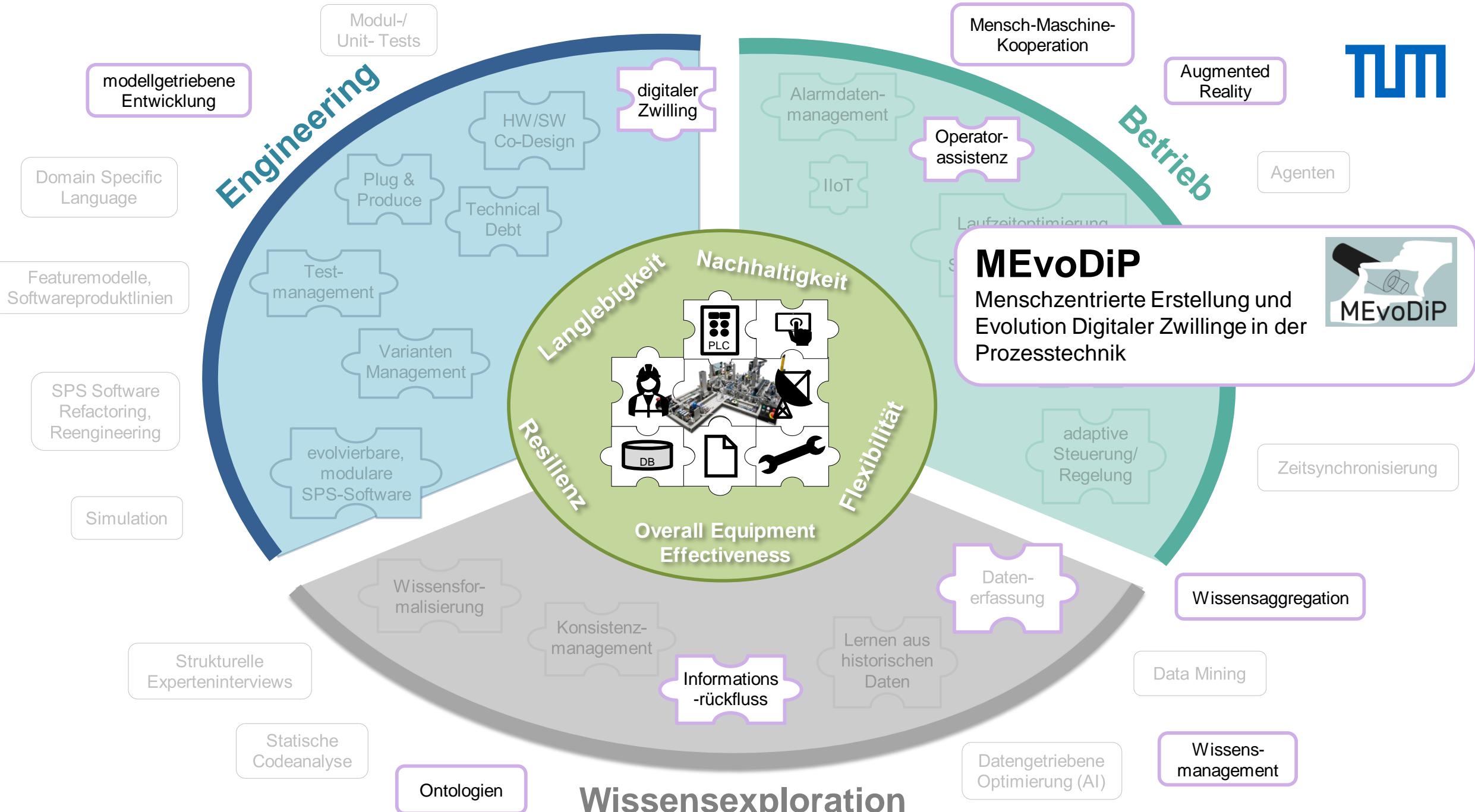
Lehrstuhl für Automatisierung
und Informationssysteme
Technische Universität München



Wissensexploration



Wissensexploration



Menschzentrierte Erstellung und Evolution Digitaler Zwillinge in der Prozesstechnik



Ziele: Unterstützung des Wartungspersonals durch Digital Twins und immersive Technologien

Störungsanalyse

- 3D-Visualisierung des Digitalen Zwillings vor Ort, einschließlich aller relevanten Informationen
- Remote Cooperation zur Beschleunigung von Fehleranalyseschritten
- Remote Visualization des aktuellen Ist-Zustandes



Informationsselektion

- Auswahl von Komponenten über interaktive AR
- Schneller und intuitiver Zugang zu den benötigten Informationen (im Vergleich zu herkömmlichen Ansätzen wie QR-Code/RFID-Scans oder Dashboards)



Navigation

- Immersive Mikronavigation zur Identifizierung von fehlerhafter Komponenten (schneller als herkömmliche visuelle Hilfsmittel wie Karten und Anlagenkennzeichnungssysteme)



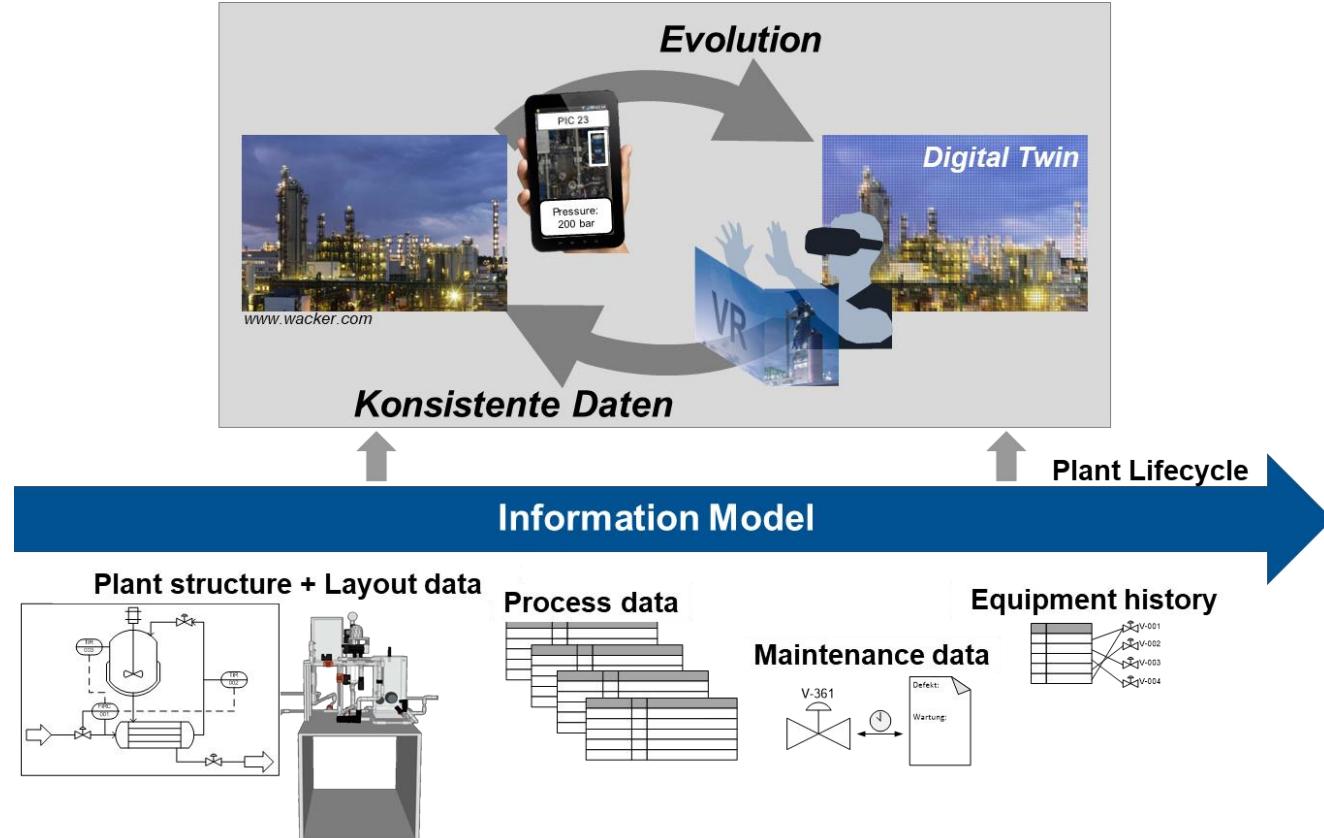
Dokumentation

- Diskrepanzanalyse und 3D-Rekonstruktion
- Unterstützung bei der Dokumentation von Änderungen mit nur geringem Mehraufwand



Menschzentrierte Erstellung und Evolution Digitaler Zwillinge in der Prozesstechnik

Problemstellung und Lösungsansatz



Fragestellung

- Wie lässt sich der Digitale Zwilling (DZ) über die gesamte Lebensdauer der Anlage hinweg konsistent halten?
- Wie lassen sich heterogene Daten integrieren?
Und sie dem Personal vor Ort Situations- und Aufgabenabhängig präsentieren

Lösungsansatz

- Entwicklung eines Informationsmodels mittels regelbasierten Ansatz und Stringmatching
- Menschzentrierte Evolution des DZ mittels Mixed Reality Technologien
- Kombination von klassischem Engineering und räumlicher Informationsverarbeitung

Partner

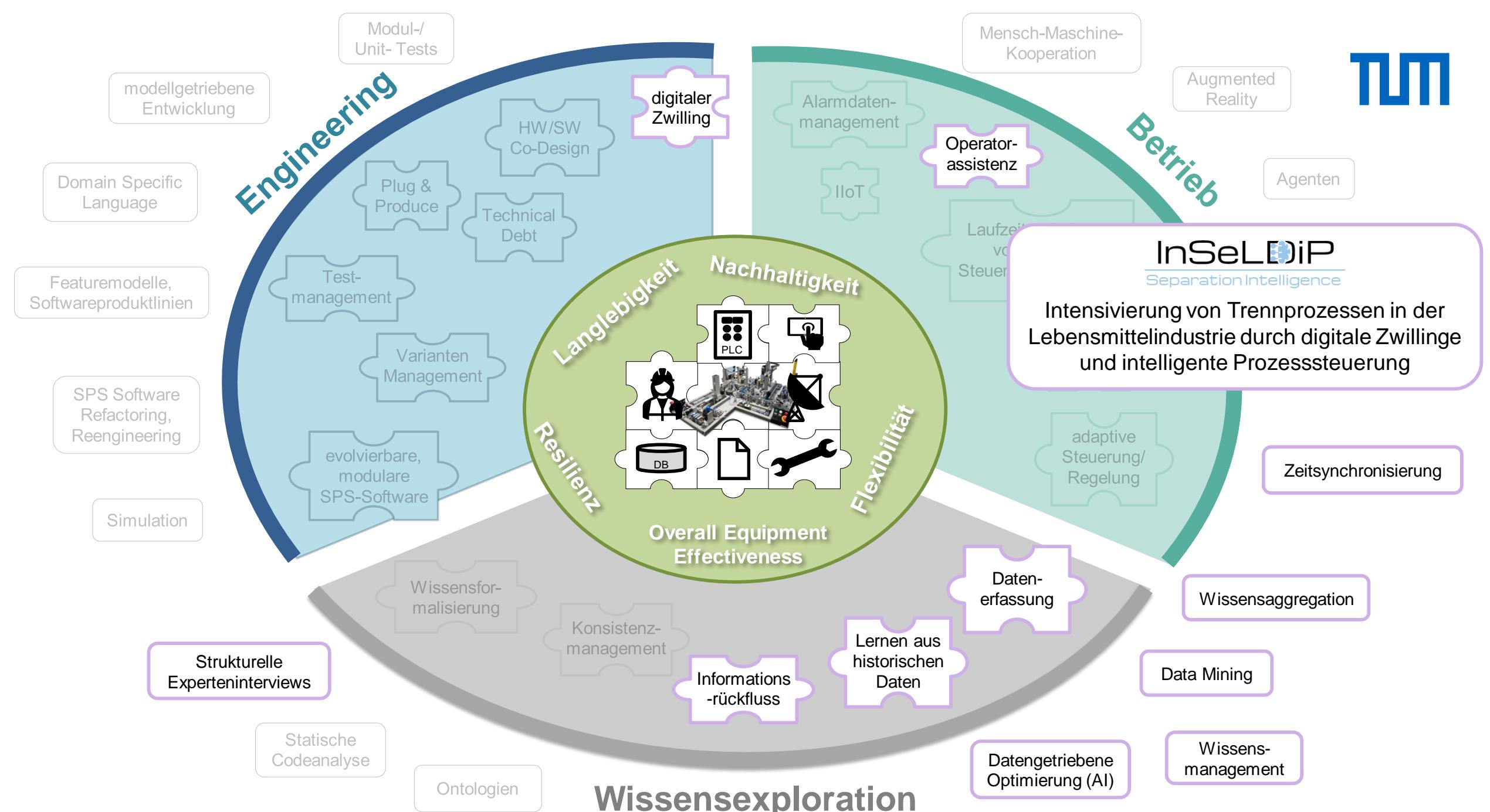
Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



VDI | VDE | IT



Wissensexploration



Digitale Zwillinge zur Optimierung von Separationsprozessen

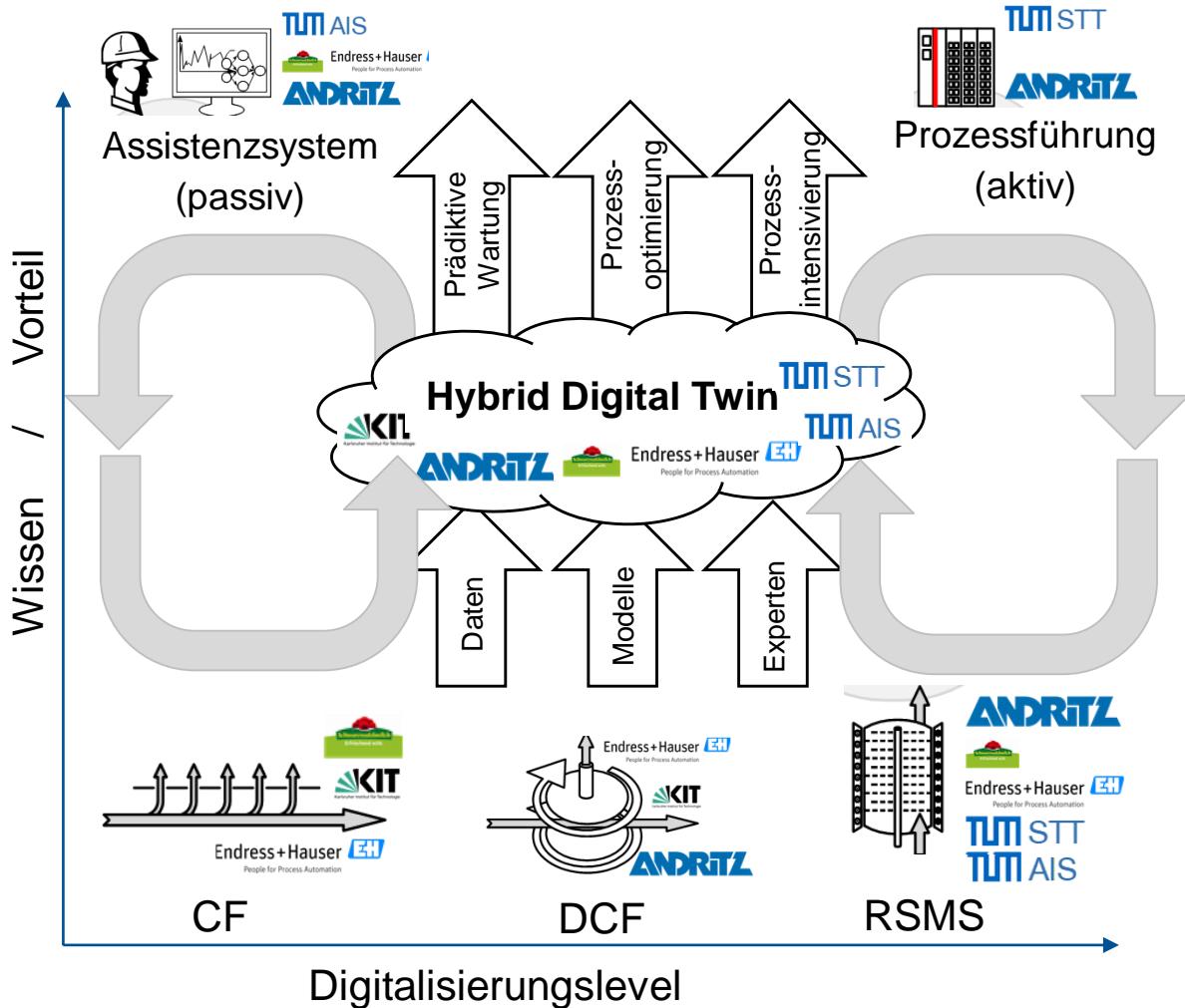
- Start: 10/2020
- Dauer: 3 Jahre
- Förderung: BMLE
- **Zielsetzungen:** Optimierung und Digitalisierung von Trennprozessen mit einem hybriden digitalen Zwilling
- **Herausforderungen:** Digitalisierung von Brownfield- und Greenfield-Anlagen; Kombination von datengetriebenen und mechanistischen Modellen
- **Lösungsansatz:** Konzept einer modularen, skalierbaren Systemarchitektur zur Datenanalyse und Prozesssteuerung
- **Ergebnisse:** Hybrider digitaler Zwilling mit Datenanalyse, Expertenwissen und mechanistischen Modellen zur Unterstützung der Betreiber bei der Prozessoptimierung

With support from



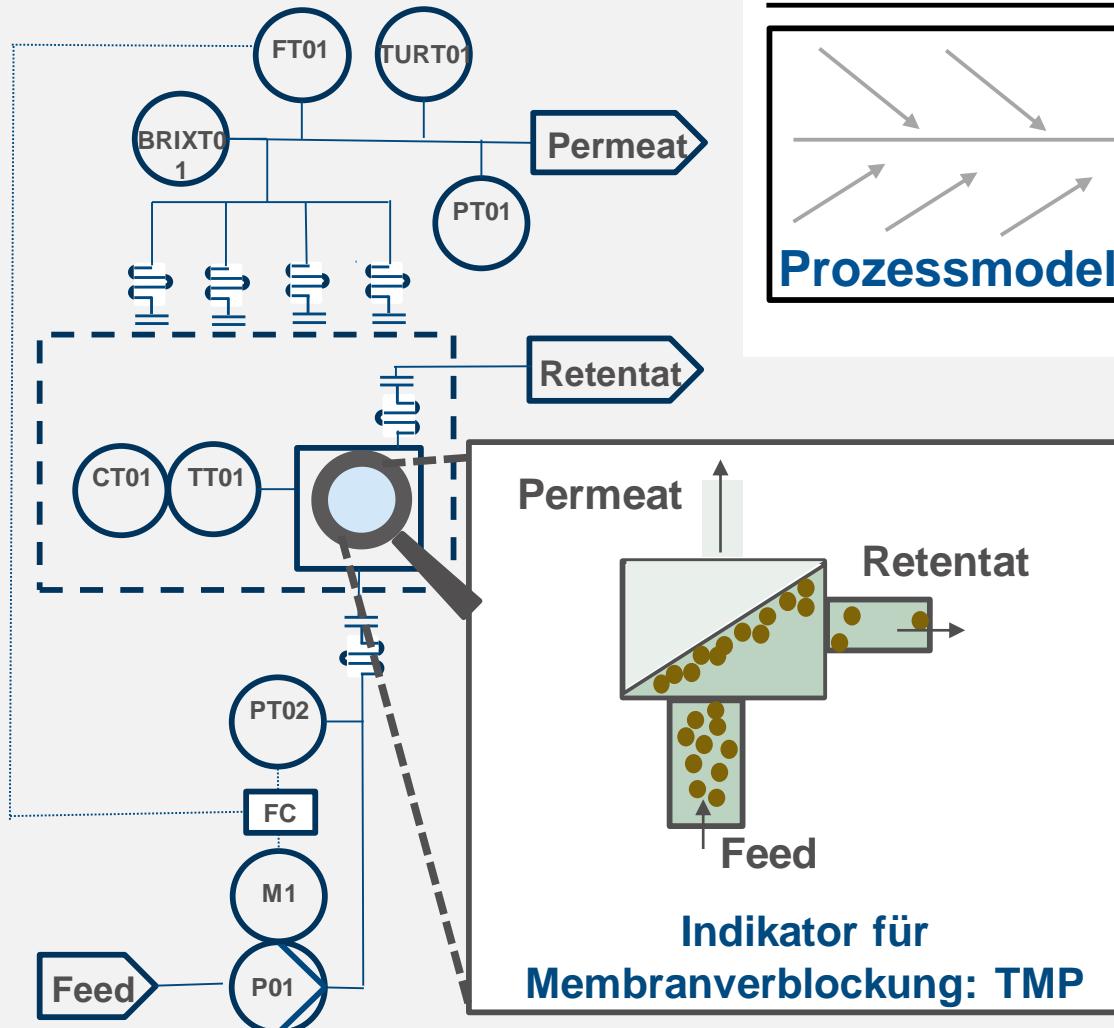
Federal Ministry
of Food
and Agriculture

by decision of the
German Bundestag

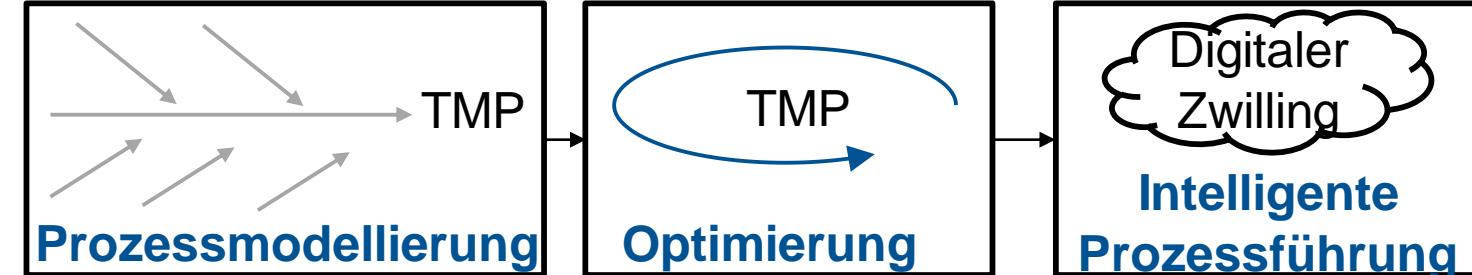


Optimierung in der Prozessindustrie

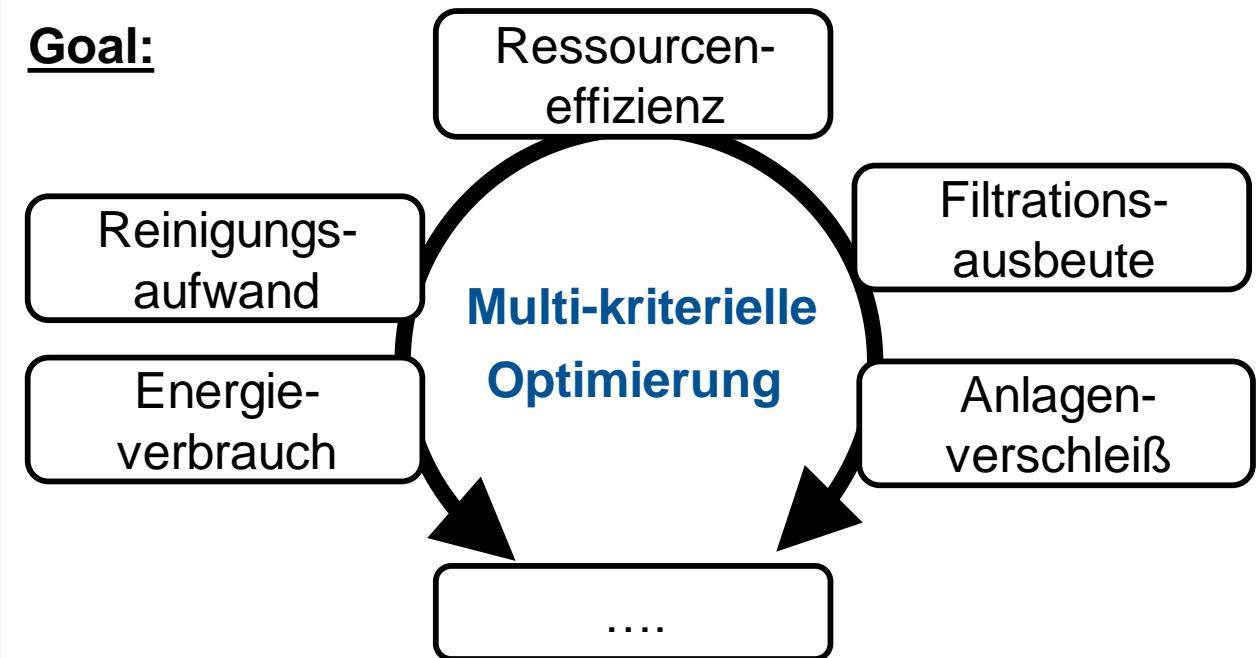
R&I einer Filtrationsanlage



Problemdefinition:

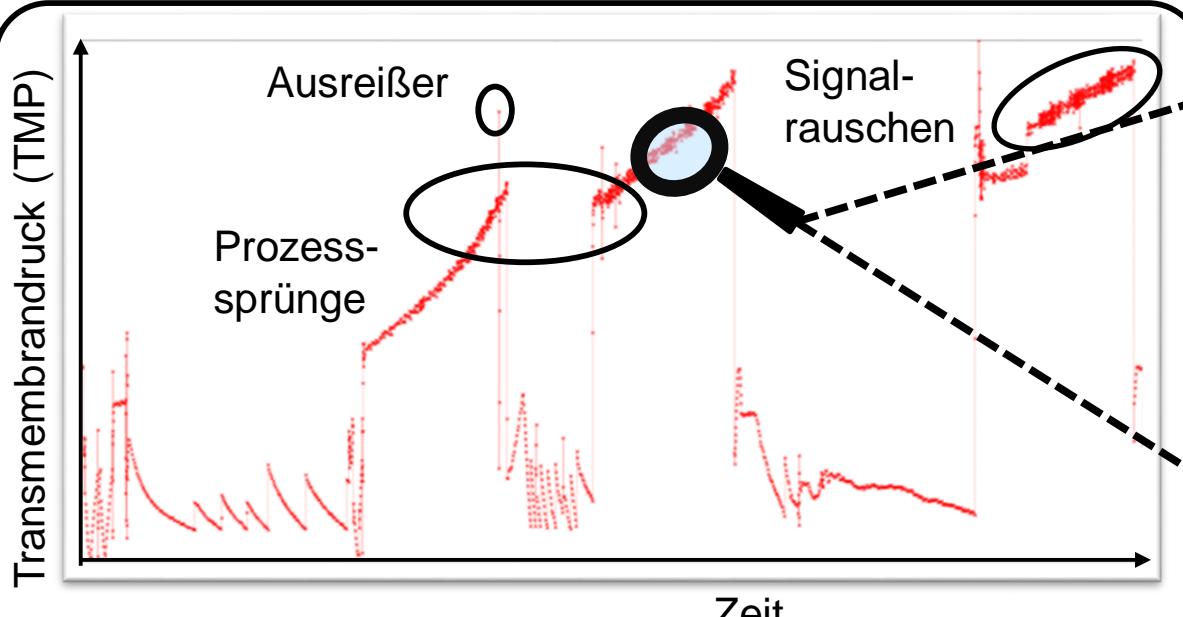


Goal:



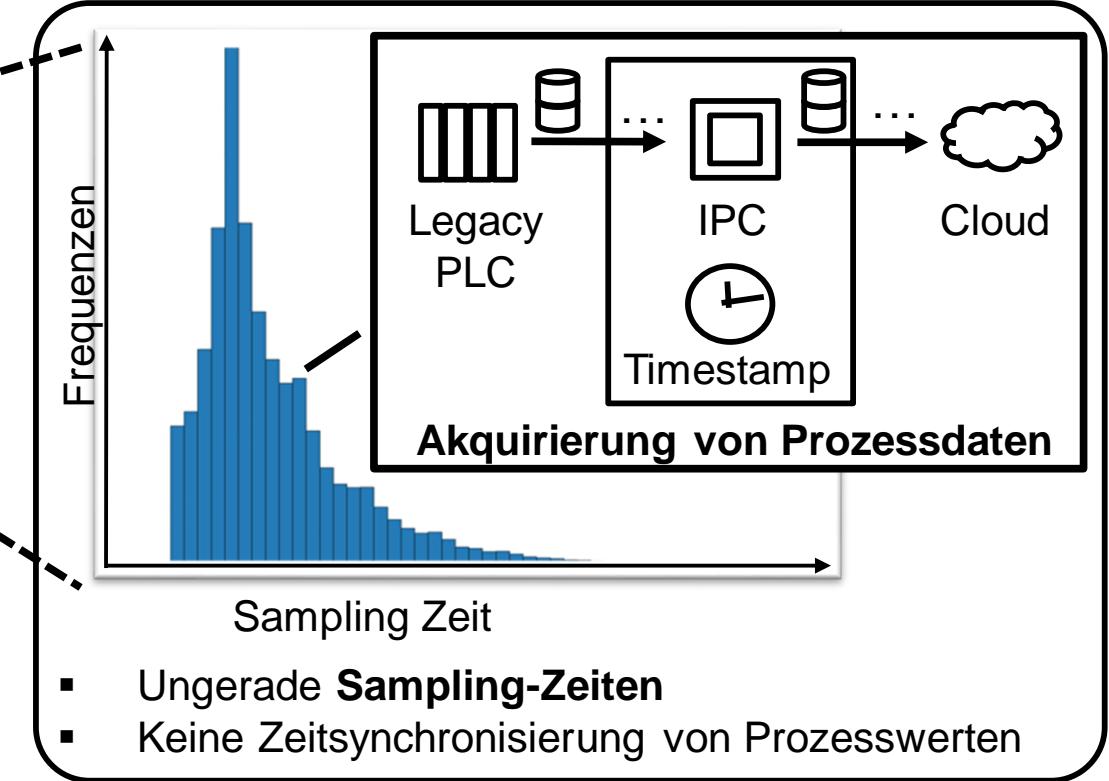
Herausforderungen im Data Mining

1) Zeitreihensegmentierung von Prozessabschnitten



- **Manuelle Prozessführung** via HMI or Direkteingriff
- **Kein rigoroses Prozessmodell**, menschzentriert

2) Trendanalyse und Anomalierkennung



- Ungerade **Sampling-Zeiten**
- Keine Zeitsynchronisierung von Prozesswerten

Ergebnisse:

- Methodik zur **Zeitreihensegmentierung** für kontrollierte Batchprozesse mit manuellen Prozessunterbrechungen.
- Qualitative, kontextuelle Trendanalyse → **Hohe Dynamiken im Prozess** zu Beginn einzelner Prozesssegmenten
- Extraktion von ähnlichen, **wiederkehrenden Zeitreihensegmenten** für Prozessführungen mit linearem TMP
- **Datengetriebene Prozessmodellierung** möglich durch quantitative Parametrierung von Kurventrajektorien

Kontakt

Technische Universität München
TUM School of Engineering and Design
Department of Mechanical Engineering

Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser

Boltzmannstr.15
85748 Garching bei München
Tel.: 089/289-16400
Fax: 089/289-16410

infoais@ed.tum.de

www.mec.ed.tum.de/ais

