

---

# EINFÜHRUNGSVORTRAG: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IM INDUSTRIELLEN EINSATZ

Vortrag im Rahmen der 11. Ostsächsische Maschinenbautage  
16.10.2024 Bautzen – Mathias Käso

---



---

# AGENDA

---

- Was ist künstliche Intelligenz (KI), maschinelles Lernen (ML)
- Wo wird KI in Unternehmen eingesetzt
- Zustandsüberwachung und Vorausschauende Instandhaltung (VI) und KI
  - Instandhaltungsstrategien
  - Wert für Unternehmen
- VI- und Effizienzsteigerungsprojekte Fraunhofer IKTS – Kognitive Materialdiagnostik
- Fraunhofer VI-Projekte in der Praxis
  - DIZPROVI

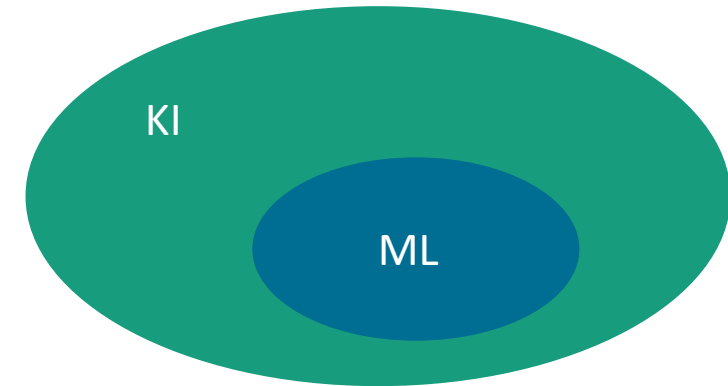
# Überblick künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen

## ■ Künstliche Intelligenz (KI):

- Simulation menschlicher Intelligenz durch Maschinen
- Lernen, Problemlösen, Wahrnehmung und Sprachverstehen
- Umfasst Bereiche wie Datenanalyse, Simulation, natürliche Sprachverarbeitung und Bildverarbeitung.
- Ziele: Automatisierung, Effizienzsteigerung, Entscheidungsunterstützung

## ■ Maschinelles Lernen (ML):

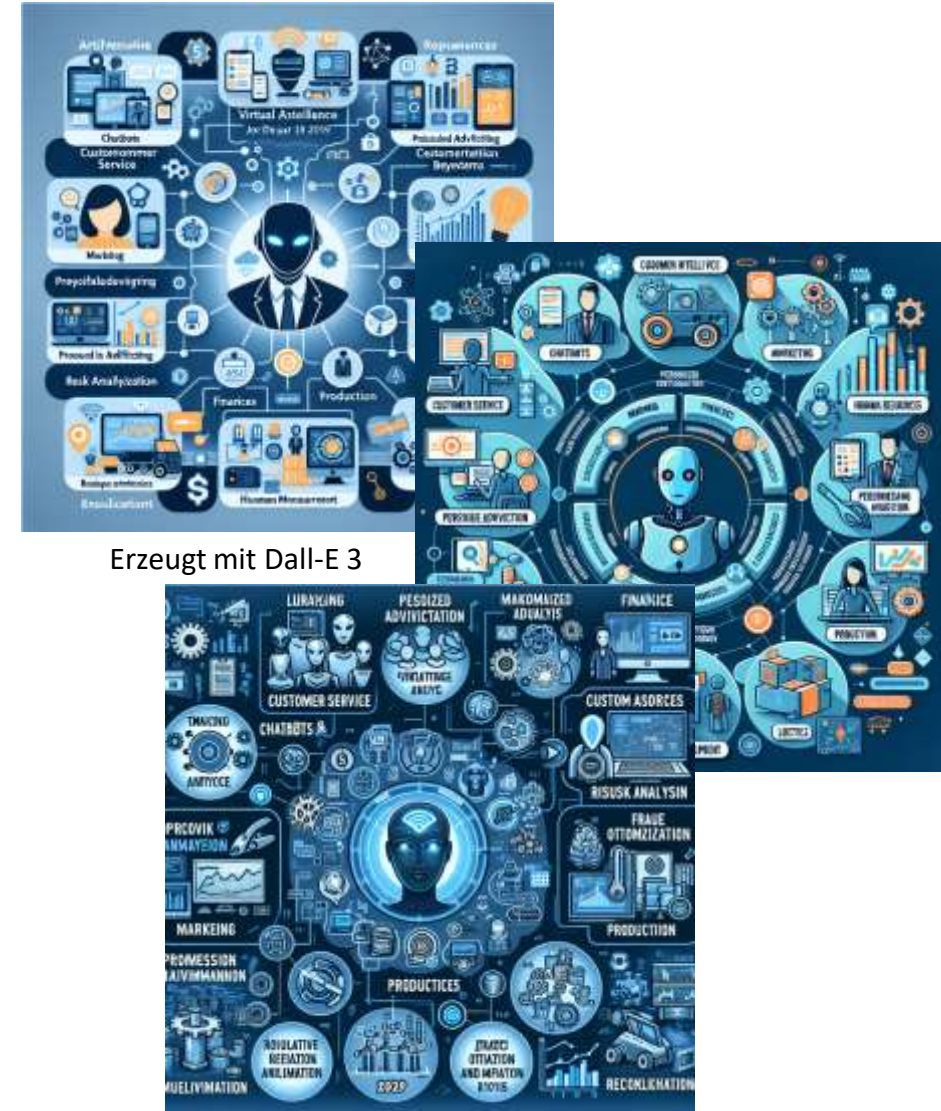
- Teilgebiet der KI
- Algorithmen, die aus Daten lernen und Muster erkennen → Tool und Basis.
- Regressionen und Klassifikation
- Kategorien: Überwachtes Lernen, Unüberwachtes Lernen, Verstärkendes Lernen



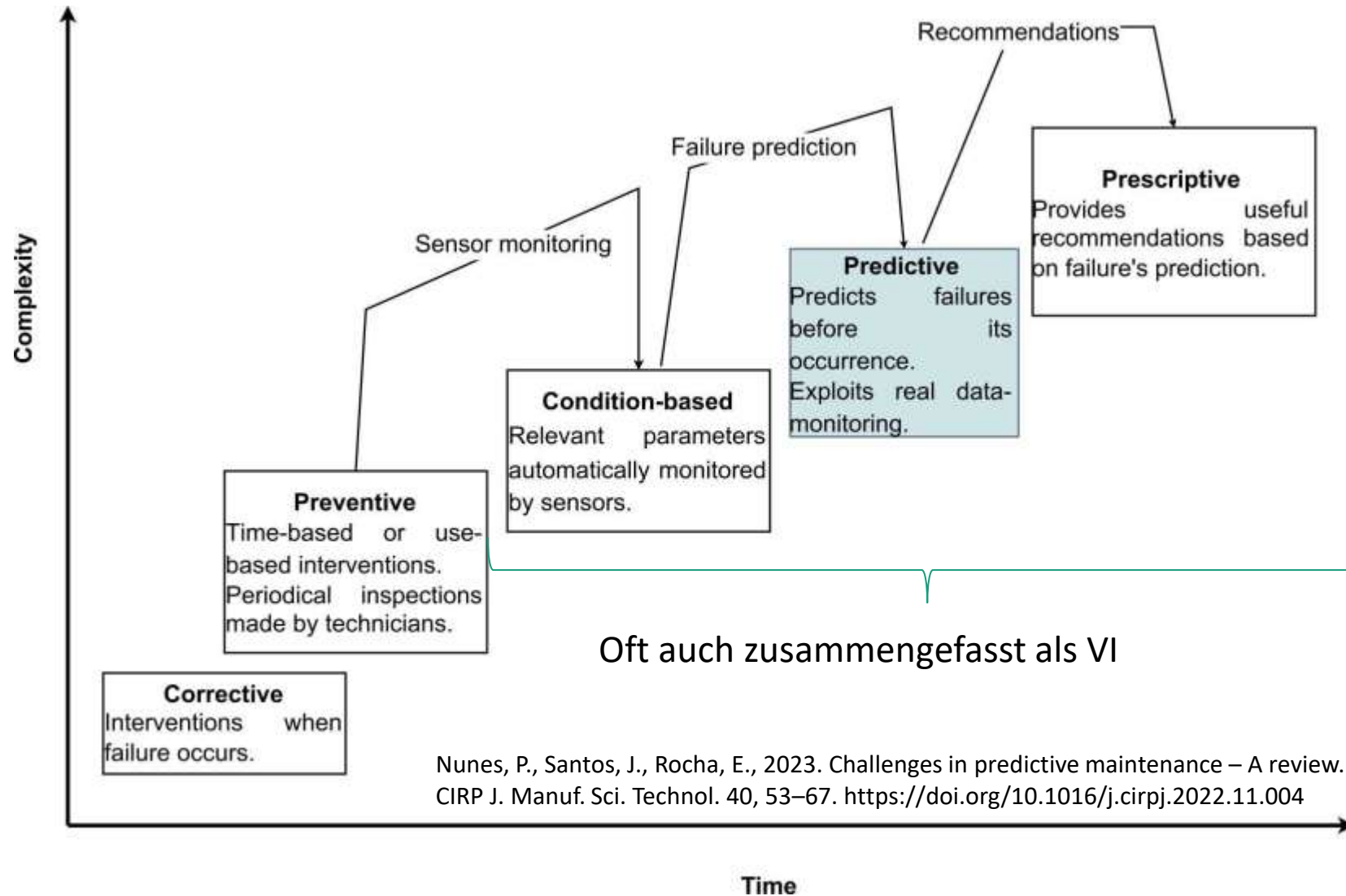
# Wo wird heute schon KI in Unternehmen eingesetzt?

KI wird zunehmend im Unternehmensumfeld eingesetzt (nicht vollständig):

1. **Kundendienst:** Chatbots und virtuelle Assistenten.
2. **Marketing:** Kundenanalyse und Personalisierte Werbung.
3. **Finanzen:** Betrugserkennung und Risikoanalyse.
4. **Personalwesen:** Automatisierung von Rekrutierungsprozessen.
5. **Logistik:** Routenoptimierung und Bestandsmanagement.
6. **Forschung und Entwicklung:** Datenanalyse und Simulationen.
7. **Produktion:** Prozessoptimierung und vorausschauende Wartung.



# Instandhaltungsstrategien

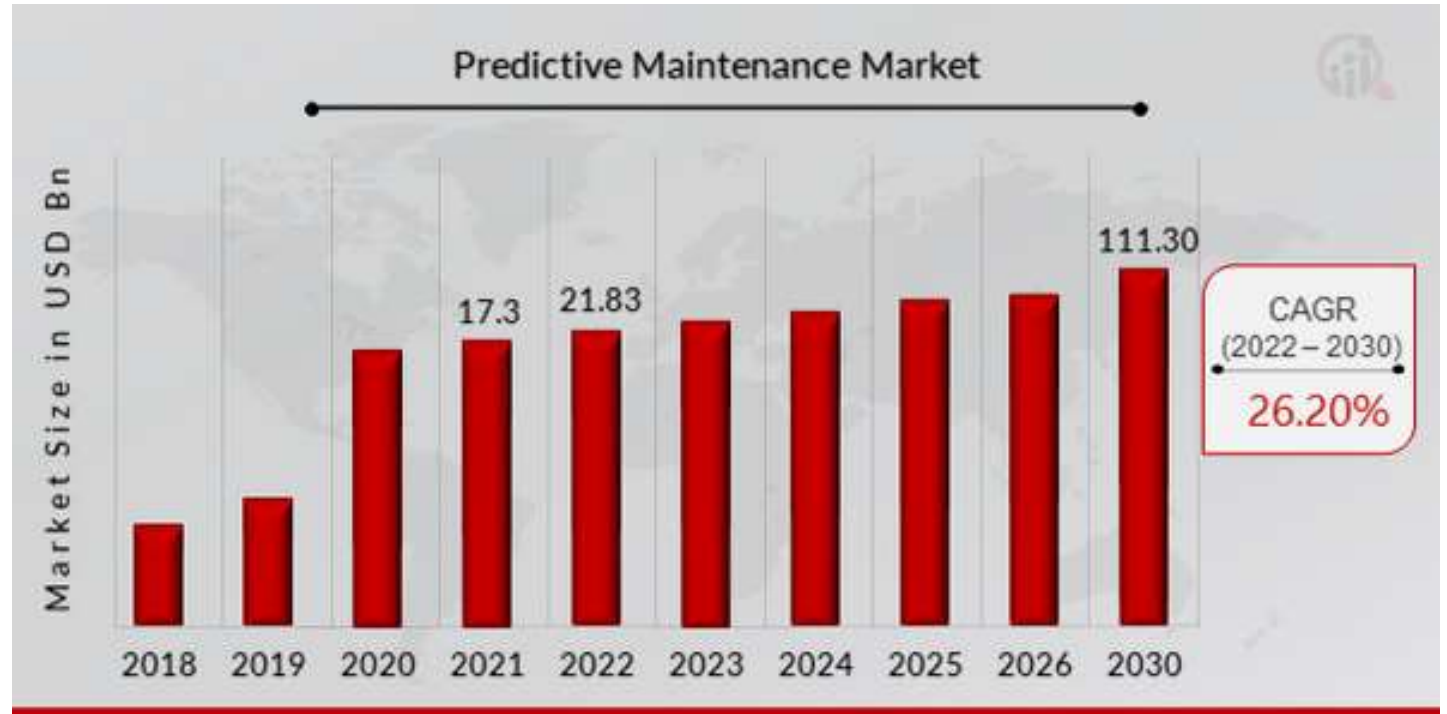


Nunes, P., Santos, J., Rocha, E., 2023. Challenges in predictive maintenance – A review. CIRP J. Manuf. Sci. Technol. 40, 53–67. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2022.11.004>

# Wie VI (vorausschauende Instandhaltung) Unternehmen effizienter macht

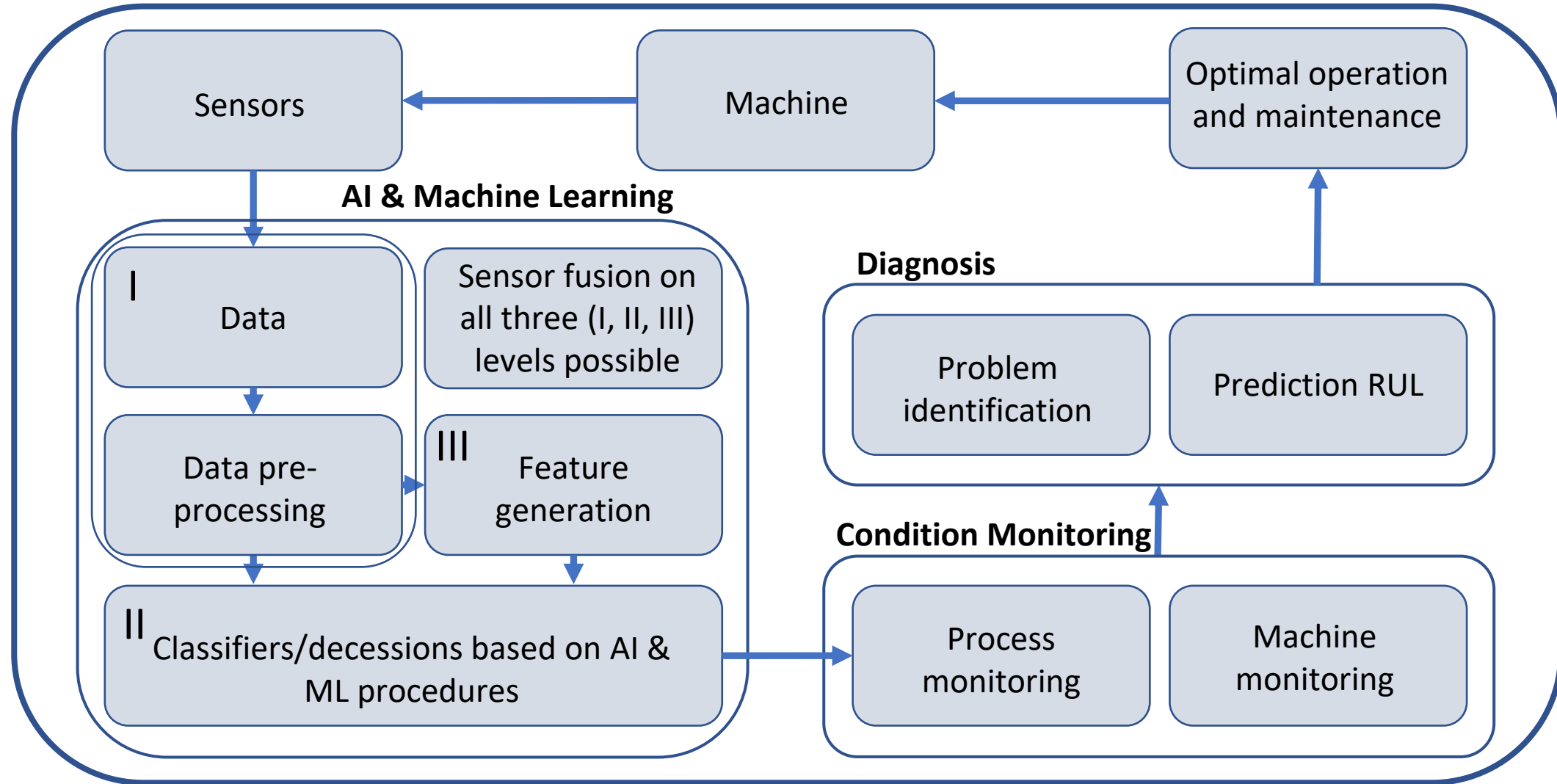
## Auswirkung von VI

- PWC-Studie 2018 (“Predictive Maintenance 4.0 Beyond the hype: PdM 4.0 delivers results“)
  - Kostenreduktion: 12 %
  - Betriebszeitverbesserung: 9 %
  - Reduktion von Sicherheits-, Gesundheits-, Umwelt- und Qualitätsrisiken: 14 %
  - Lebensdauer: 20 %
- Einzelfallspezifisch



Aarti Dhapte (2020) Predictive Maintenance (PdM) Market Overview  
(<https://www.marketresearchfuture.com/reports/predictive-maintenance-market-2377>)

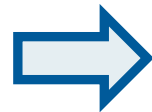
# Schematisch Darstellung des VI-Prozesses und der Betriebsoptimierung



# Fraunhofer IKTS – Projektgruppe kognitive Materialdiagnostik (KogMatD) und Projektbeispiele

## Forschungsbereiche und Projektbeispiele

- Zerstörungsfrei Prüfung mittels KI
  - Qualitätsüberwachung Zahnräder
  - Risserkennung Flugzeugmaterialien
- Spracherkennung und -steuerung
  - Sprachgesteuerte Roboter
  - Obersorbisch verstehen/übersetzen
- Analyse und Überwachung von Biosignalen
  - Schädlingsdetektion
  - Zustand von Bäumen
- Bilderkennung und -auswertung
  - Gegenstände auf Fließband
  - CT-Bilder Elektronikkomponenten
- **Zustandsüberwachung und vorausschauende Instandhaltung (VI)**



VI-Projekte

DIZPROVI / DIZPROVI2



LRVTwin



D4M



DEFLECTOR



DAKIVI<sub>2</sub>



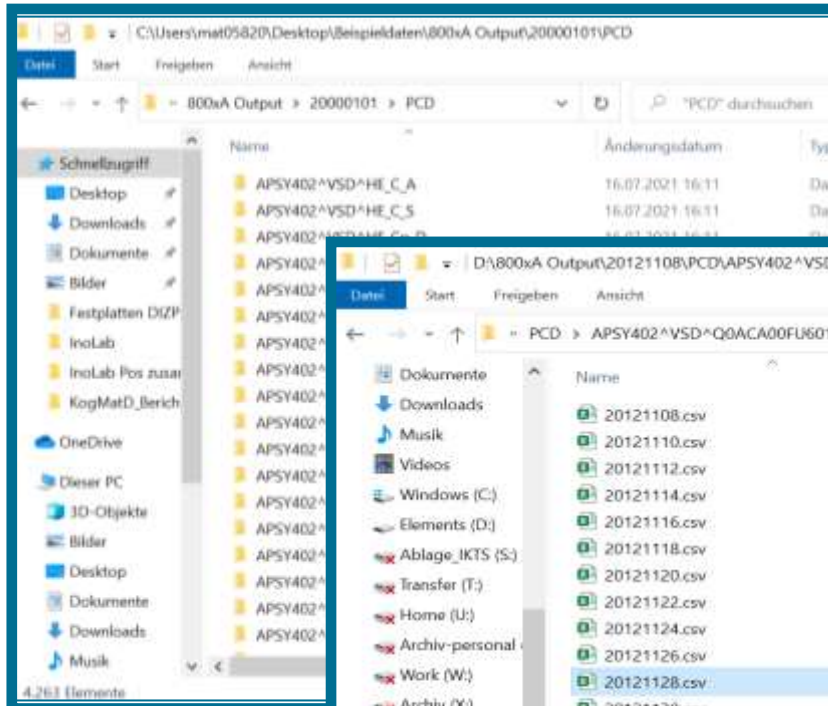


# DIZPROVI - Digitale Zwillinge für Prozessoptimierung und vorausschauende Instandhaltung

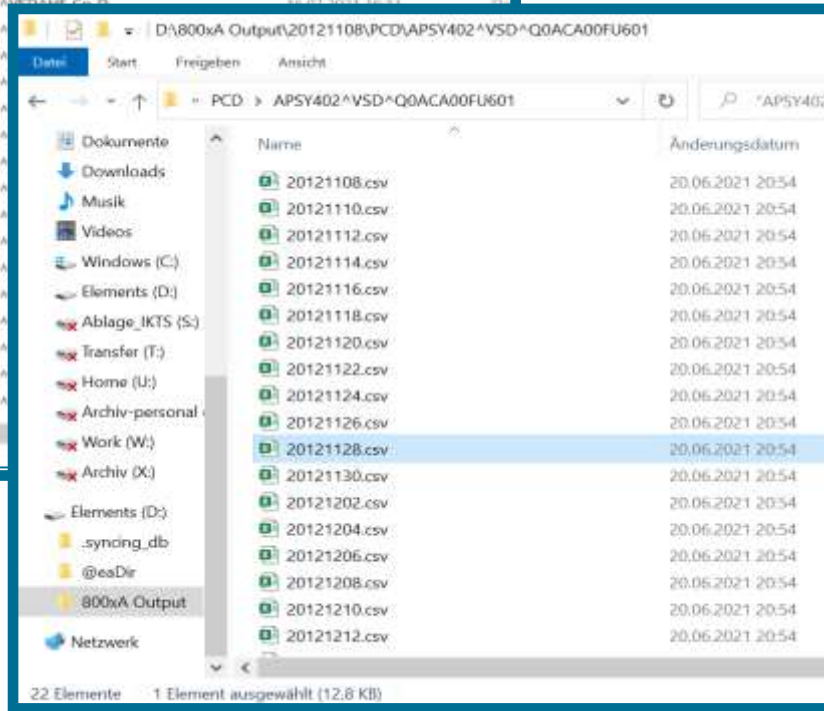
- 7 Verbundpartner
- 2 Projektstränge (mehrere Teilprojekte)
  - Digitaler Zwilling Kraftwerkskomponenten
  - **VI rotierender Maschinen**
- Kooperation
  - Fraunhofer IKTS (Verbundkoordinator), ABB, LEAG, EMIS
- Laufzeit
  - 24 Monate
  - Mai 2021 – April 2023



# Daten für das DIZPROVI Projekt aus dem Kraftwerk Boxberg

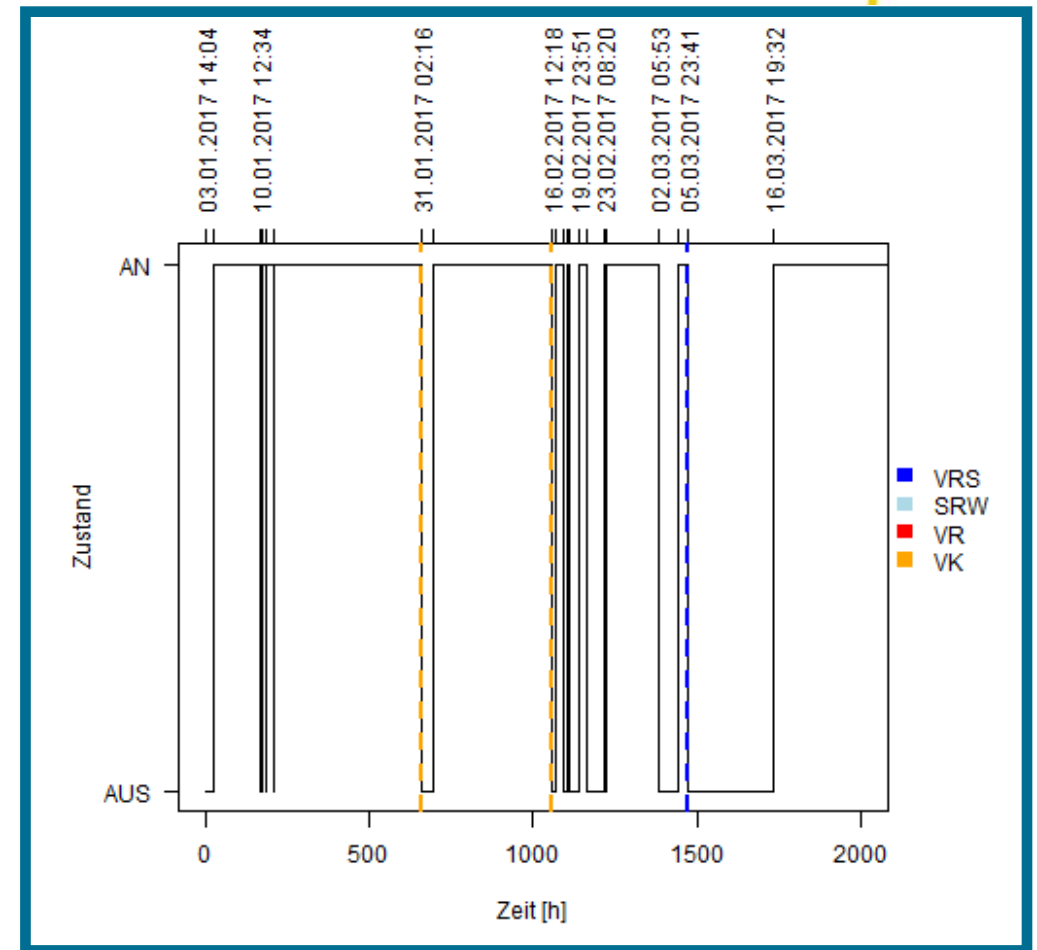


1,6 TB Daten  
12 Mio CSVs  
20 Jahre



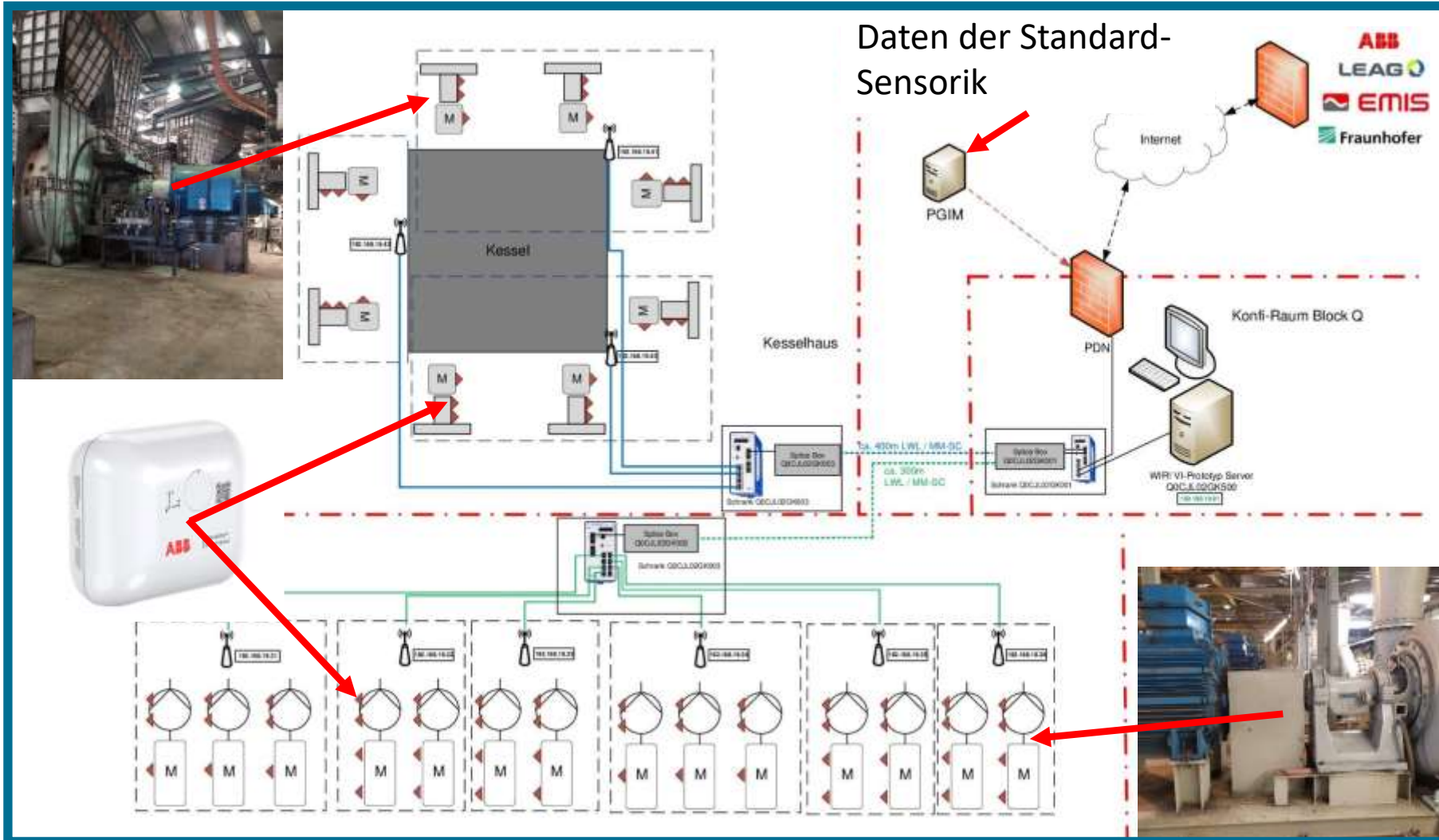
Nicht-  
äquidistante  
Zeitreihen

Sensordatenarchiv KW Boxberg



Betriebs- und Ereignisdaten

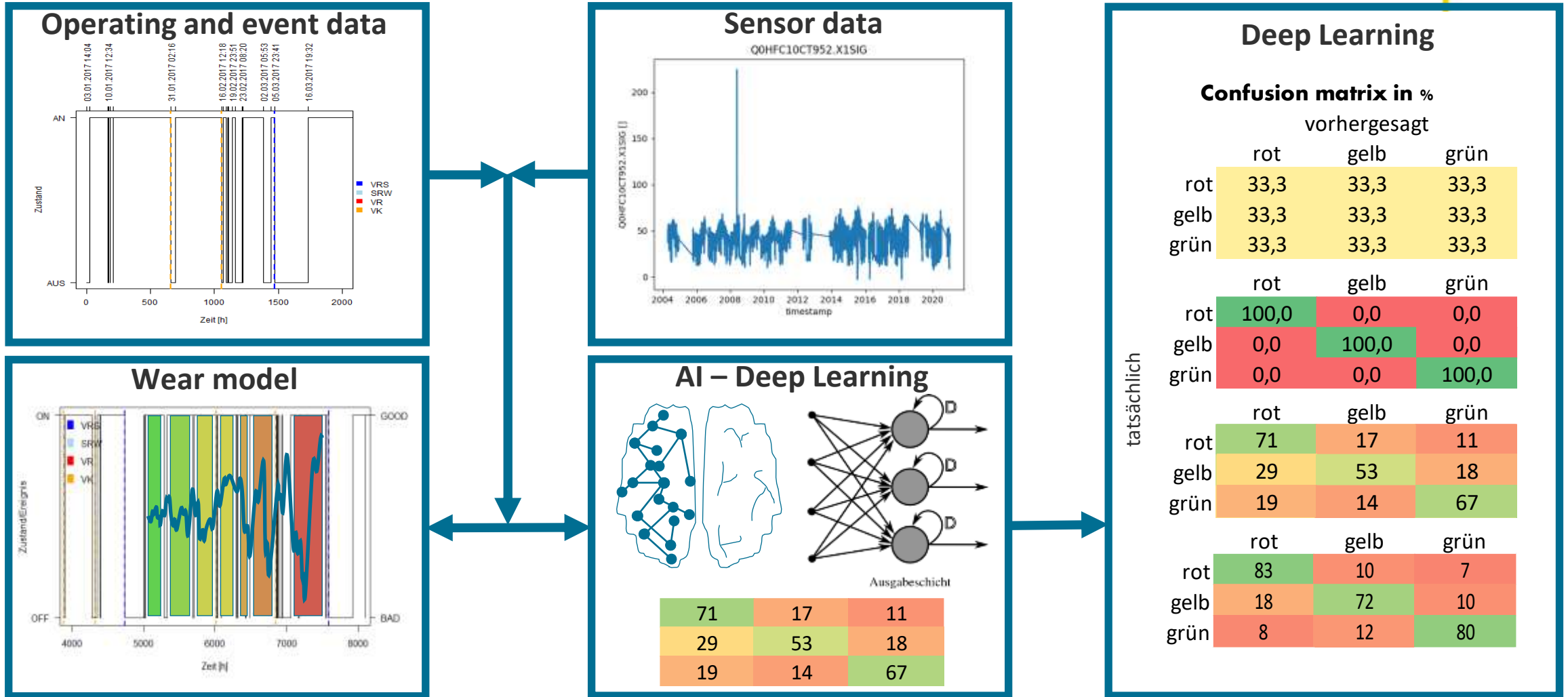
# Schematische Darstellung der Hardware des Prototyp VI in Boxberg



- Prototypteile
- 74 Kombi-Sensoren mit Bluetooth
- 9 Gateways
- 1.000 m LWL
- Mehrere 100 M Netzwerkkabel (Kupfer)
- 3 LWL-Konverter
- leistungsstarker Server



# Verschleißmodell für Kohlemühlen



# Diskussion

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!