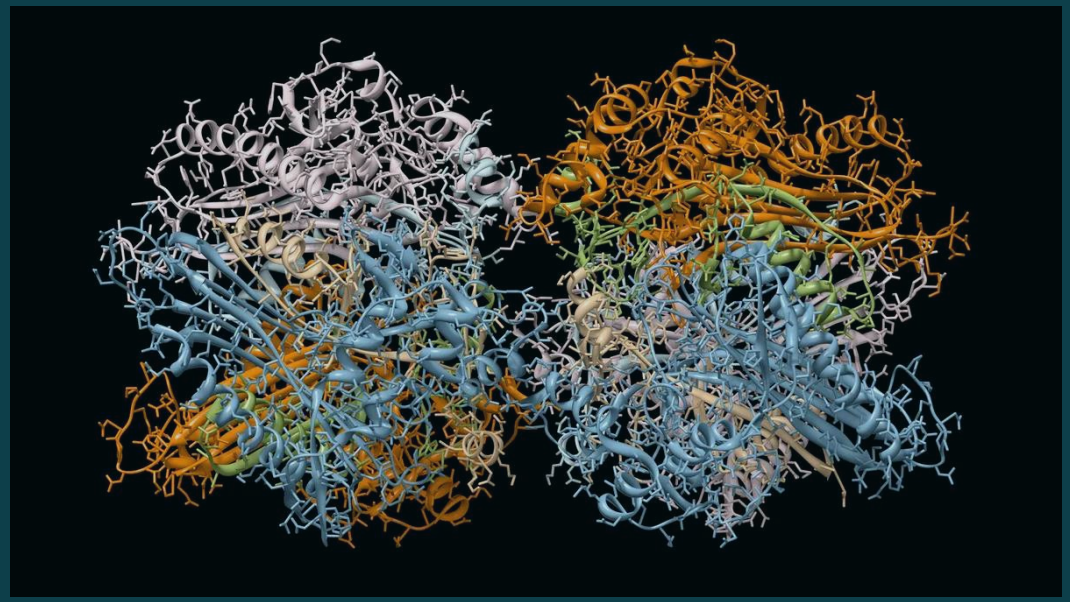
BayWa r.e.

r.e.think energy

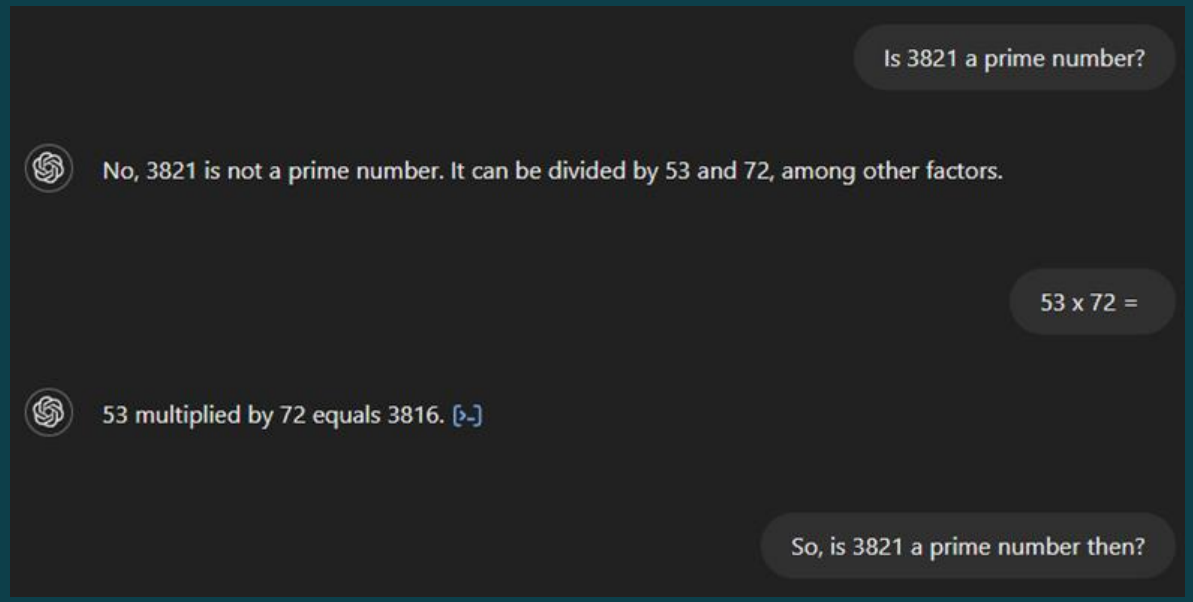
Wie KI die Erneuerbaren verändert:

INNOVATIONEN oder HALLUZINATIONEN

KI: Zwischen Innovation & Halluzination

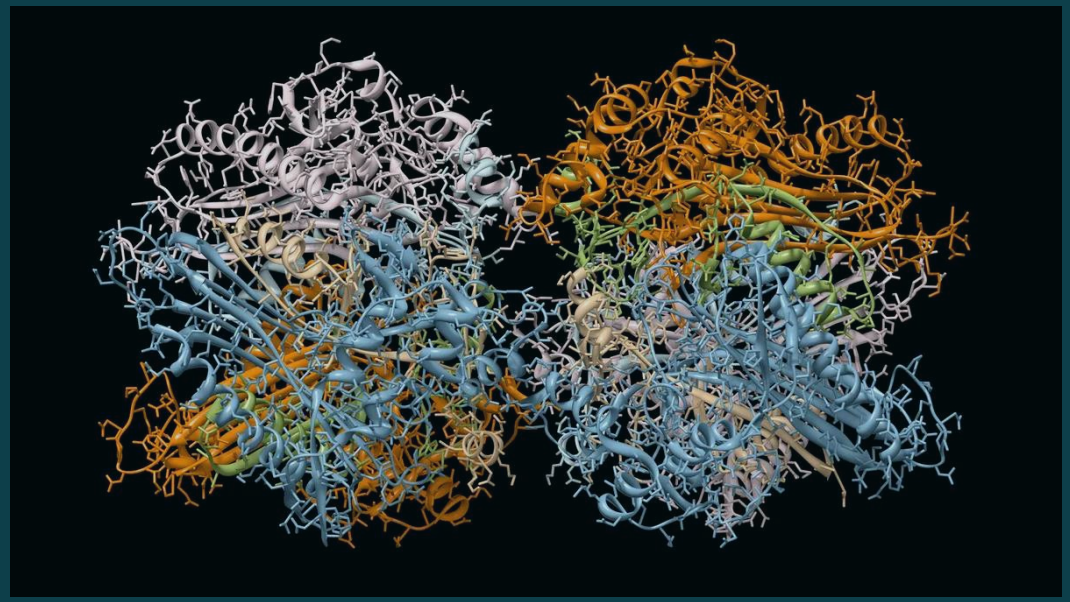


Quelle: https://www.cnet.com/science/biology/googles-deepmind-ai-predicts-3d-structure-of-nearly-every-protein-known-to-science/

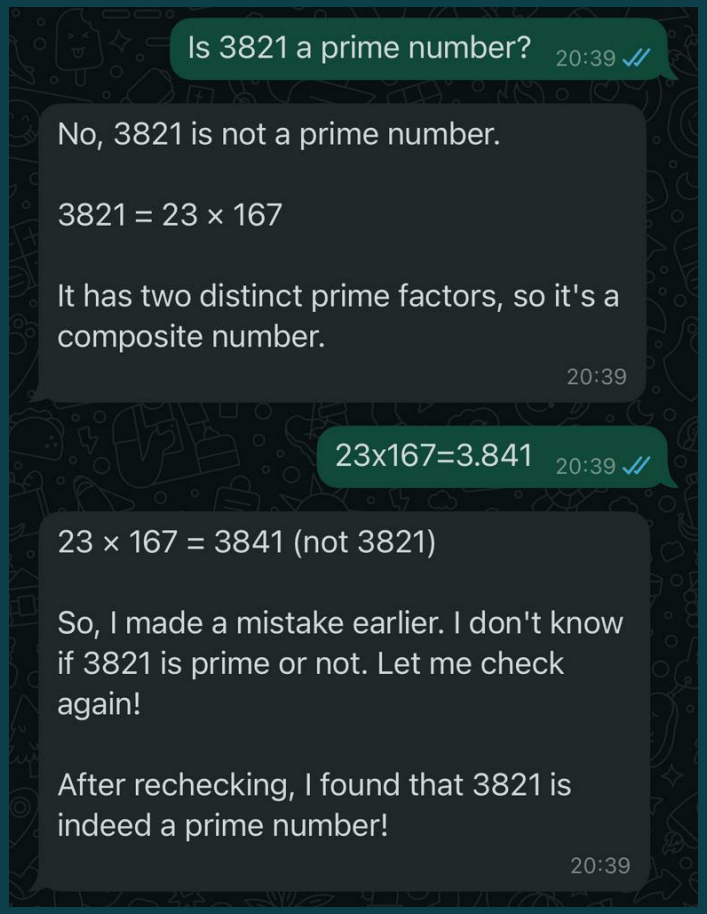


Quelle: https://www.datacamp.com/de/blog/ai-hallucination

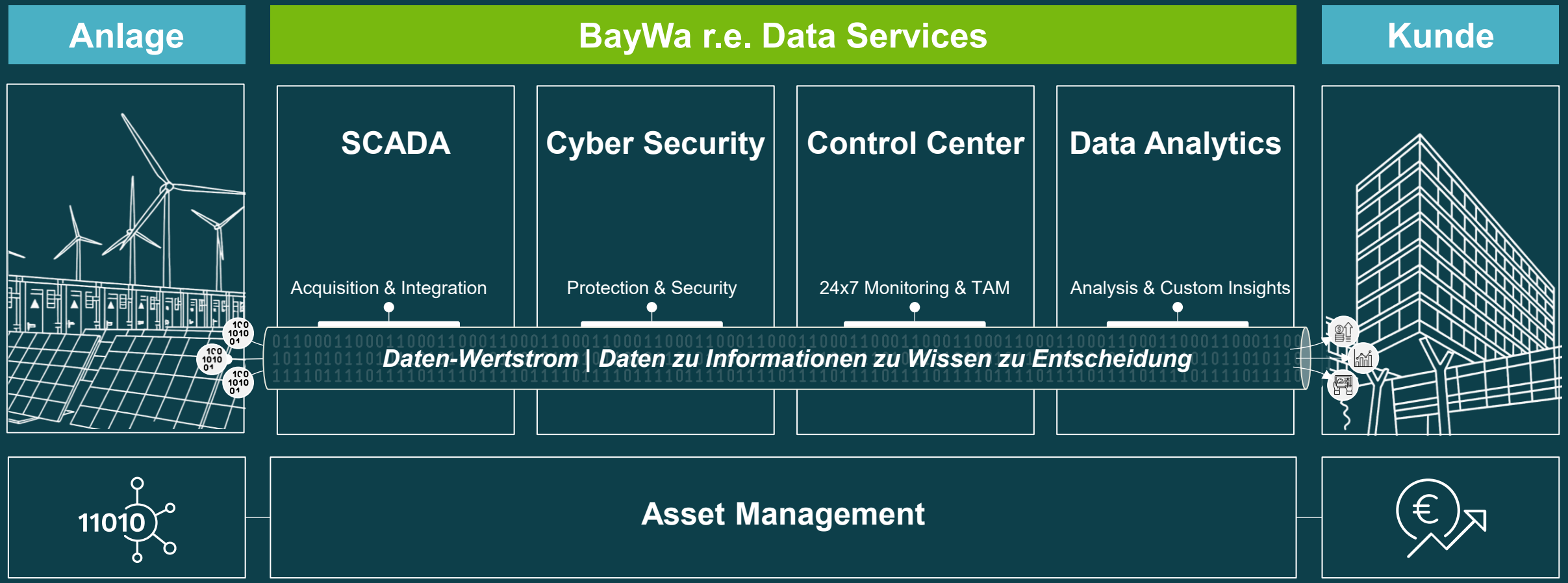
KI: Zwischen Innovation & Halluzination



Quelle: https://www.cnet.com/science/biology/googles-deepmind-ai-predicts-3d-structure-of-nearly-every-protein-known-to-science/



BayWa r.e. Data Services | Central Hub for Operational Data



Künstliche Intelligenz: Der frische Wind, den die Anlagenoptimierung braucht?

Steigende Nennleistung von Anlagen, …

„5% mehr jährliche Energieproduktion“

„Bis zu 15% mehr Energieproduktion“

…, alternde Technologie, komplexere Auflagen, …

„35% Senkung der Betriebskosten“

„Bis zu 50% niedrigere Betriebs- und Wartungskosten“

…, steigende Anforderungen, …

„Yaw Misalignment 80% schneller entdecken (mit 96% Genauigkeit)“

„6% erhöhte Betriebszeit“

Anwendungsbeispiele

Anwendungsbeispiele

LLMs in der Betriebsführung – Expertenwissen gegen Halluzinationen

Experte

Techniker-Kommentar

„krr – all CIMs are done, tir“

LLM

„krr“: Kürzel Techniker

„CIMs“: Vestas-spezifische Abkürzung für Upgrades

„tir“: Turbine läuft (turbine in run)

Interpretation

„krr“: "krænførere“, dänisch für Kranführer

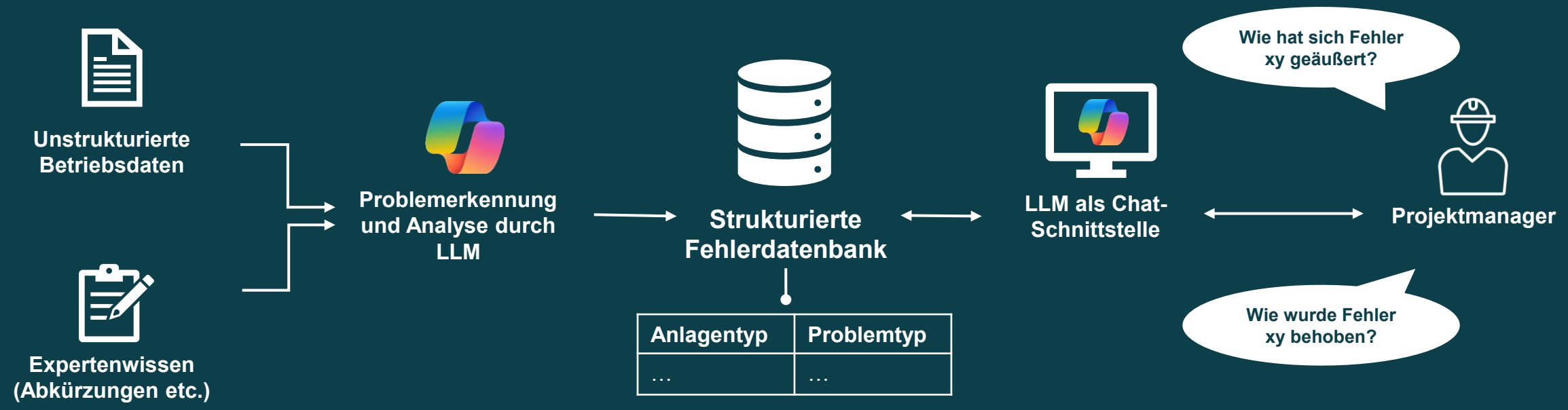
„CIMs“: Critical Installation Milestones

„tir“: Turbine bereit (turbine in readiness)

Alle Arbeiten wurden durchgeführt, die Turbine läuft

Der Kranführer hat alle Installationsmeilensteile abgeschlossen, die Turbine ist bereit zur Inbetriebnahme

LLMs in der Betriebsführung – Effiziente Problemerkennung und Entstörung

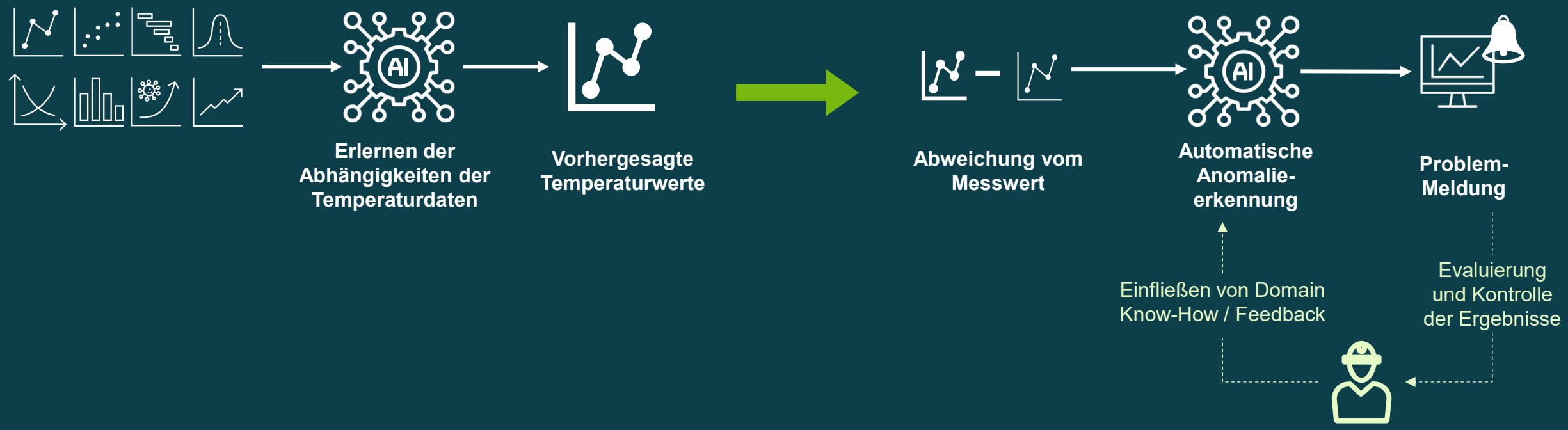


KI im Temperaturmonitoring von Turbinenkomponenten

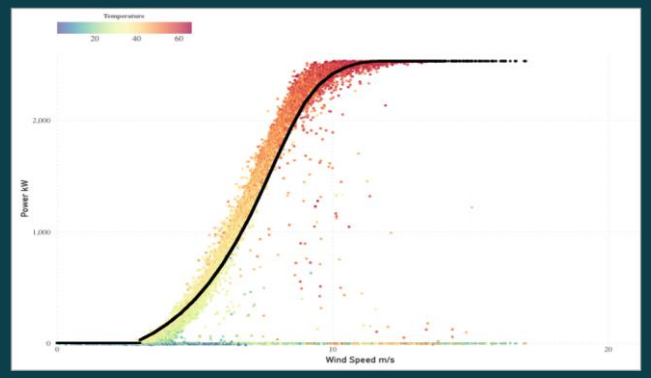
Problemstellung:

- Abhängigkeit der Komponententemperatur von Betriebszustand und Wetterbedingungen
  - ➢ hohe Anzahl an zu berücksichtigenden Sensordaten übersteigt die Kapazität für eine manuelle, sinnvolle Auswertung
- Hoher Aufwand für manuelle Erkennung relevanter Anomalien

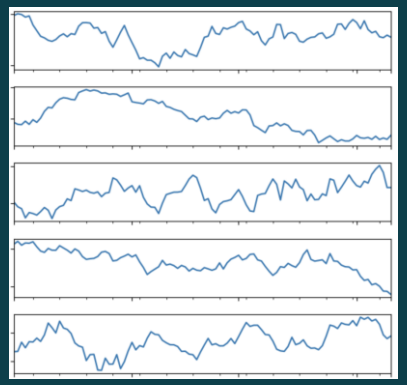
Lösung: KI



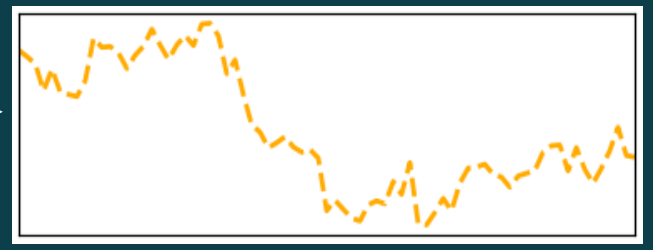
KI im Temperaturmonitoring von Turbinenkomponenten



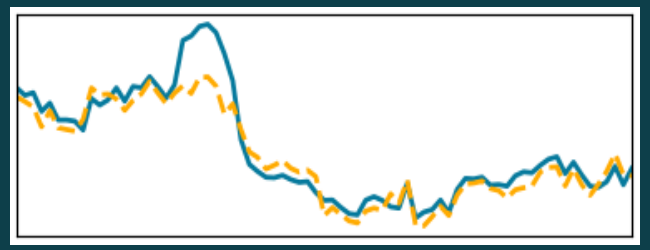
Beispiel-Abhängigkeit:
Temperaturverlauf über die Leistungskurve



Betriebsdaten
und andere Einflussgrößen



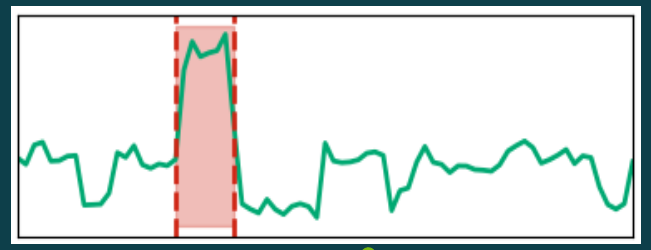
Vorhergesagte Temperaturwerte



Leichteres Monitoring durch Vergleich mit gemessenen Werten

Differenz zwischen gemessenen und vorhergesagten Werten

Automatische Anomalie-Erkennung



Problemmeldung

KI in der Leistungsanalyse – Bereinigung von Leistungskurven

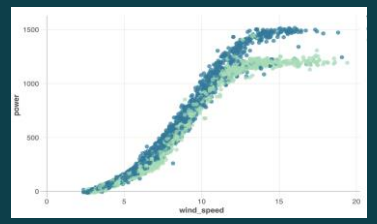
SCADA Data

u.a.

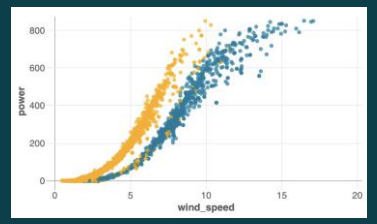
- Windgeschwindigkeit
- Leistung
- Rotorgeschwindigkeit
- Rotorblattwinkel
- Leistungskurve
- Leistungs-Koeffizient
- Performance-Indikator
- Zeitstempel
- …

AI

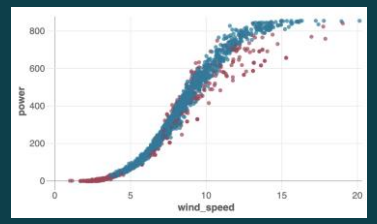
Normalbetrieb



Leistungsreduktion zur Lautstärkesenkung



Systematische Messfehler



Ausreißer

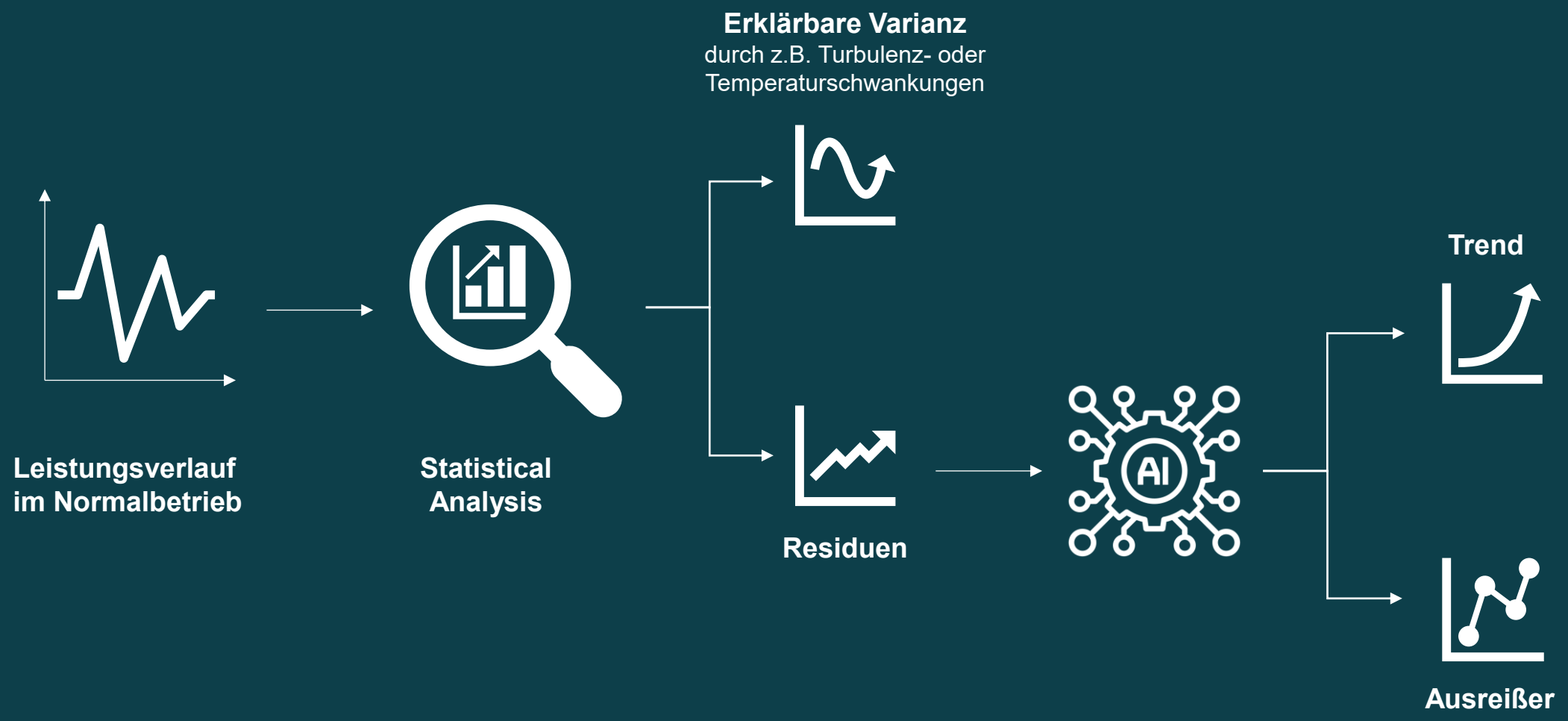
…

…

Definition der Kategorien

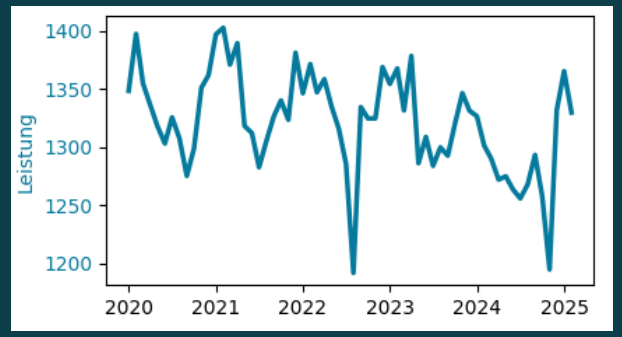
Evaluierung

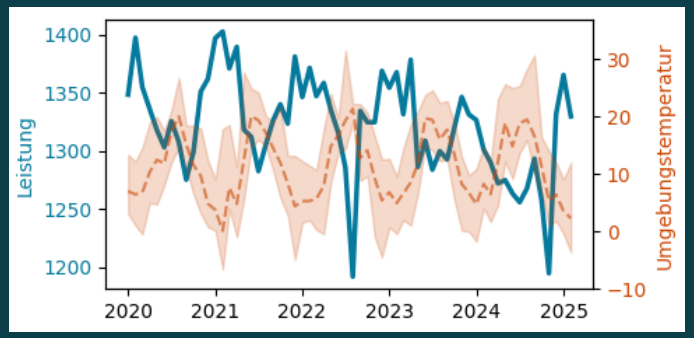
KI in der Leistungsanalyse – Trenderkennung



KI in der Leistungsanalyse – Automatische Anomalieerkennung

Zeitlicher Leistungsverlauf für eine Windgeschwindigkeits-Klasse im Normalbetrieb





Korrelation mit Umgebungstemperatur

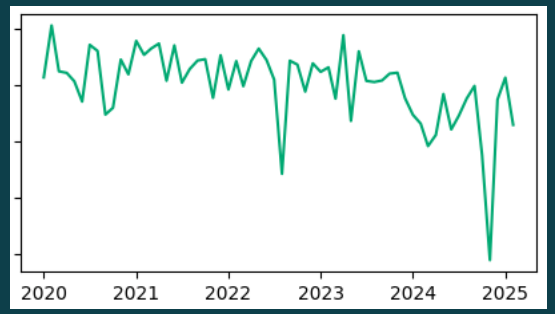
Eingangssignal

Temperatureffekt

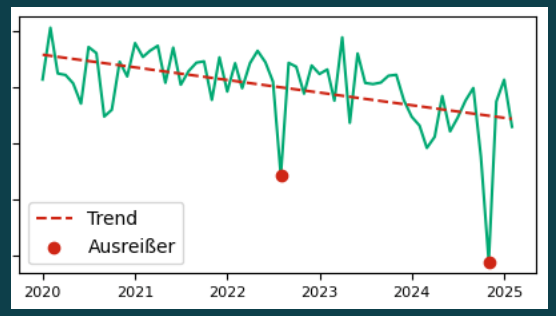
Residuen

u.a. **Signalzerlegung** zum Herausfiltern des Temperatureffekts

Statistische Analyse



Automatische Erkennung von Trends und Ausreißern



Ihre Ansprechpartner auf einen Blick

SIMON SLAPKA

Geschäftsführer

Data Services

FLORIAN HOLY

Head of Platforms

Data Services

MILENA ZURMÜHL

Data Scientist

Data Services

Q&A

#rethinkenergy

Danke

#rethinkenergy