

# Künstliche Intelligenz in der Energiewirtschaft

## Best Practice Beispiele

08. Dezember 2020

Florian Hampel, Senior Consultant & Project Manager, enersis  
Cluster Energietechnik und IKT, Medien und Kreativwirtschaft

# Über enersis



2011 Gründung in der Schweiz und seit 2015 mit zweitem Standort in Deutschland

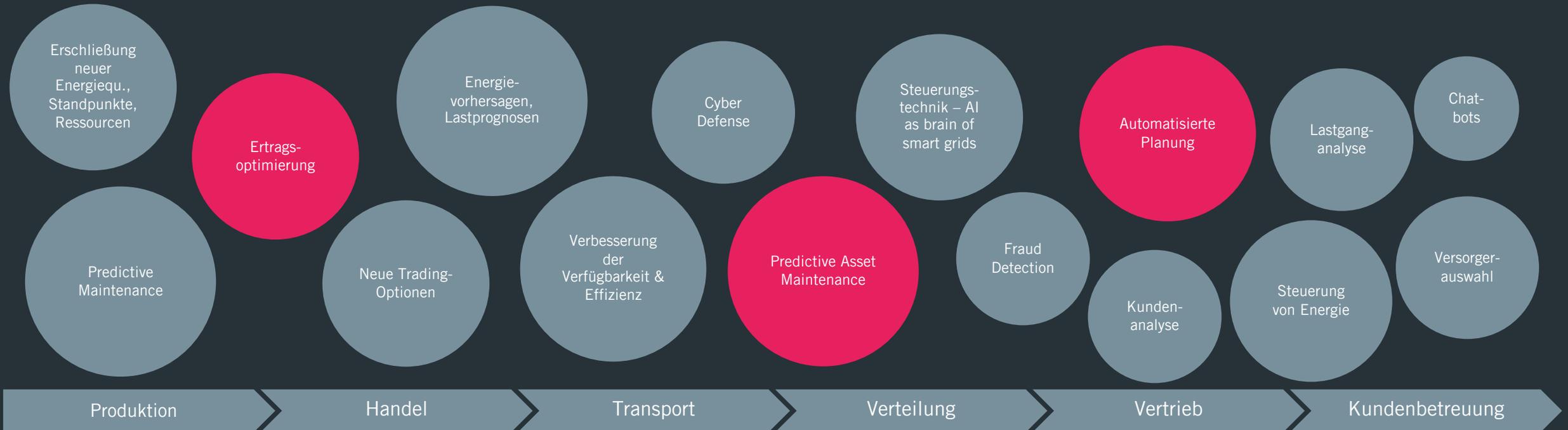
49 Mitarbeiter, inkl. Software-Developers, Data Scientist, UX/UI Designers, Energiespezialisten

Mehrere Großprojekte ausgerollt in über 1.750 Kommunen in Deutschland und der Schweiz

6 standardisierte Softwaremodule



# KI-Disziplinen in der Wertschöpfungskette der Energiewirtschaft



- Produktion**
  - Betriebsoptimierung
  - Effiziente Nutzung von erneuerbarer und konventioneller Energie und deren Speicherung
  - Vorausschauende Wartung → Verkürzung von Unterbrechungen
- Handel**
  - Peer-to-peer trading
  - Vorhersage von Erzeugung, Verbrauch, Speicheraktivität → Handel zum richtigen Zeitpunkt, für die beste wirtschaftl. Rendite
- Transport**
  - Optimierter Einsatz von Servicetechnikern
  - Vermeidung von Technikausfällen durch intelligente Wartung → durch Heranziehen und Verknüpfung externer Daten mit Sensordaten
- Verteilung**
  - Reduktion von Ausfallzeiten
  - Reallokierung von Betriebsmitteln
  - Vermeidung von Pönalen, Erhöhung des Q-Faktors im Sinne d. ARegV
  - Verbesserte Netzauslastung / Verteilung → Smart Grid, Prosumer
- Vertrieb**
  - Verhinderung von Energiediebstahl → macht in Schwellenländern bis zu 40% der verteilten Energie
  - Betrugserkennung
  - Neue Kundenerkenntnisse → passendere Tarifmodelle
  - Automatisierte Maßnahmenplanung z.B. zur CO<sub>2</sub>-Einsparung und Gebäudesanierung
- Kundenbetreuung**
  - Steigerung des Kundenservice durch Chatbots → nie unfreundlich, umfangreiche Wissensbasis
  - Zählerstandserfassung mittels Smartphone und Bilderkennung
  - Ermittlung des optimalen Energieanbieters
  - Einsparung durch Erkenntnisse aus eigenem Verbrauchsverhalten

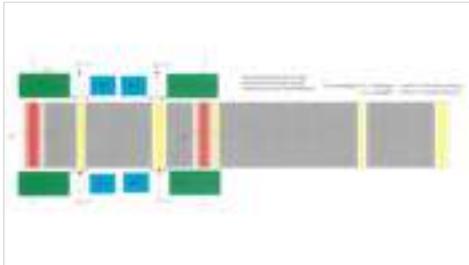
Relativer KI-Einfluss

# Anwendungsfall Ertragsoptimierung

Wie kann der Energieverbrauch von Förderbändern reduziert werden?

## Datenerhebung

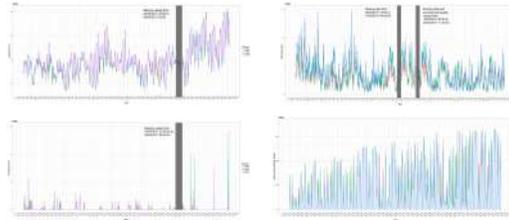
- Zwei Förderbänder
- Insgesamt 8 Motoren



- Messdaten von 3 Monaten
- Sekündliche Auflösung

## Datenanreicherung

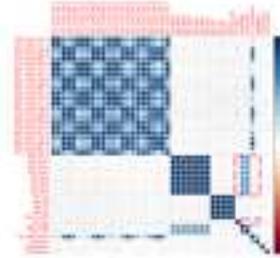
- Windgeschwindigkeit [m/s]
- Lufttemperatur [°C]



- Niederschlag [mm]
- Sonneneinstrahlung [J/cm<sup>2</sup>]

## Datenanalyse

- Analyse von 43 Features
- Korrelationsanalyse



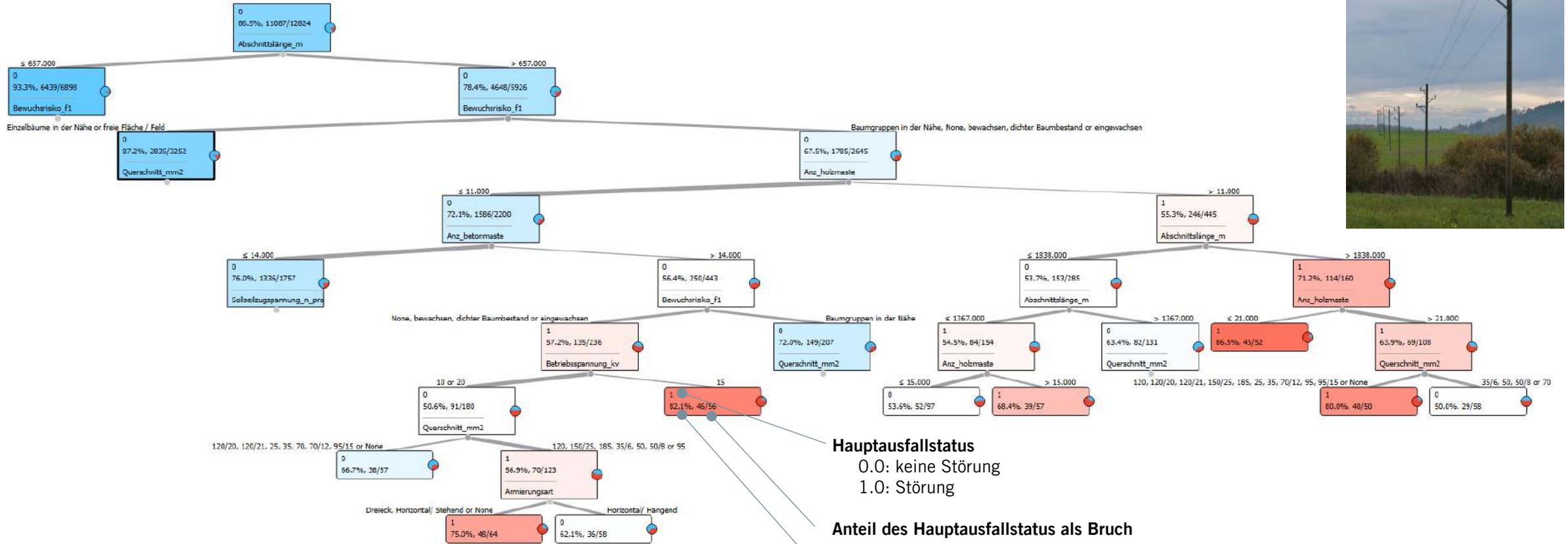
- Strom und Drehmoment
- Gurtspannung und Strom
- Gurtspannung und Wetter

## Ergebnis

- **Energieverbrauch der Förderanlagen entspricht einer Kleinstadt mit etwa 6.000 Einwohnern**
- **Energieeinsparung von bis zu 2,7% durch Optimierung der Gurtspannung**
- **Relevante Energiemenge für Kosteneinsparung**

# Anwendungsfall Predictive Asset Maintenance

Welche Freileitungen sind besonders von Störungen betroffen?



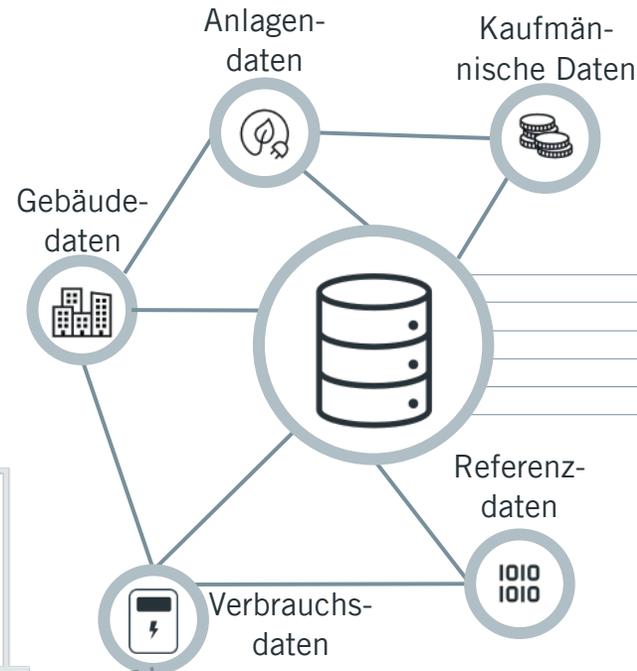
# Anwendungsfall Automatisierte Planung (1/2)

Wie können Wohngebäude bestmöglich klimaneutral gestaltet werden?

## Infrastruktur

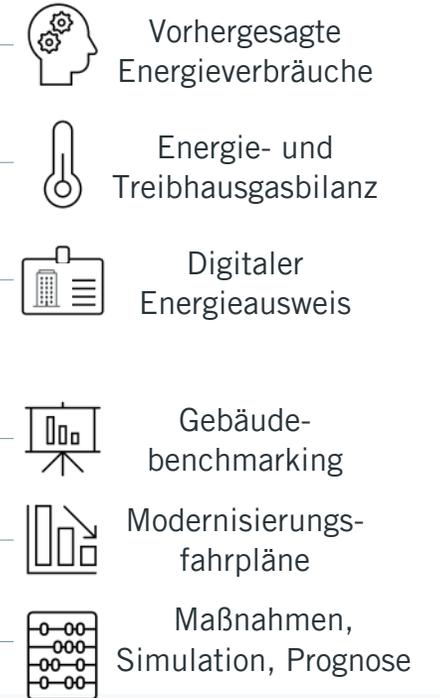


## Gebäude-Datenmodell



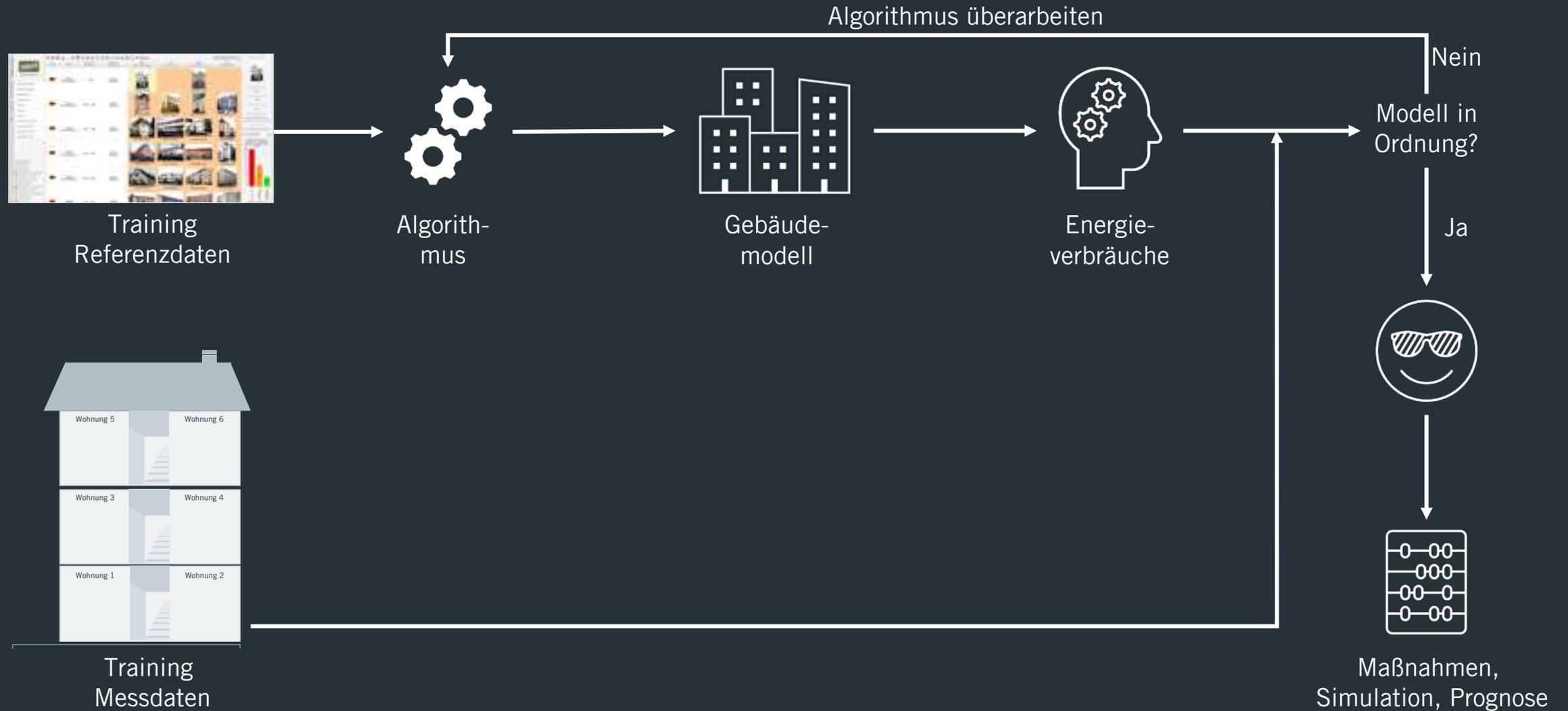
Interoperabler Datenaustausch

## Anwendungen



# Anwendungsfall Automatisierte Planung (2/2)

Durch Transparenz über den Gebäudezustand und Simulation von Maßnahmen



KARTENTHEMEN

Was möchten Sie visualisieren?

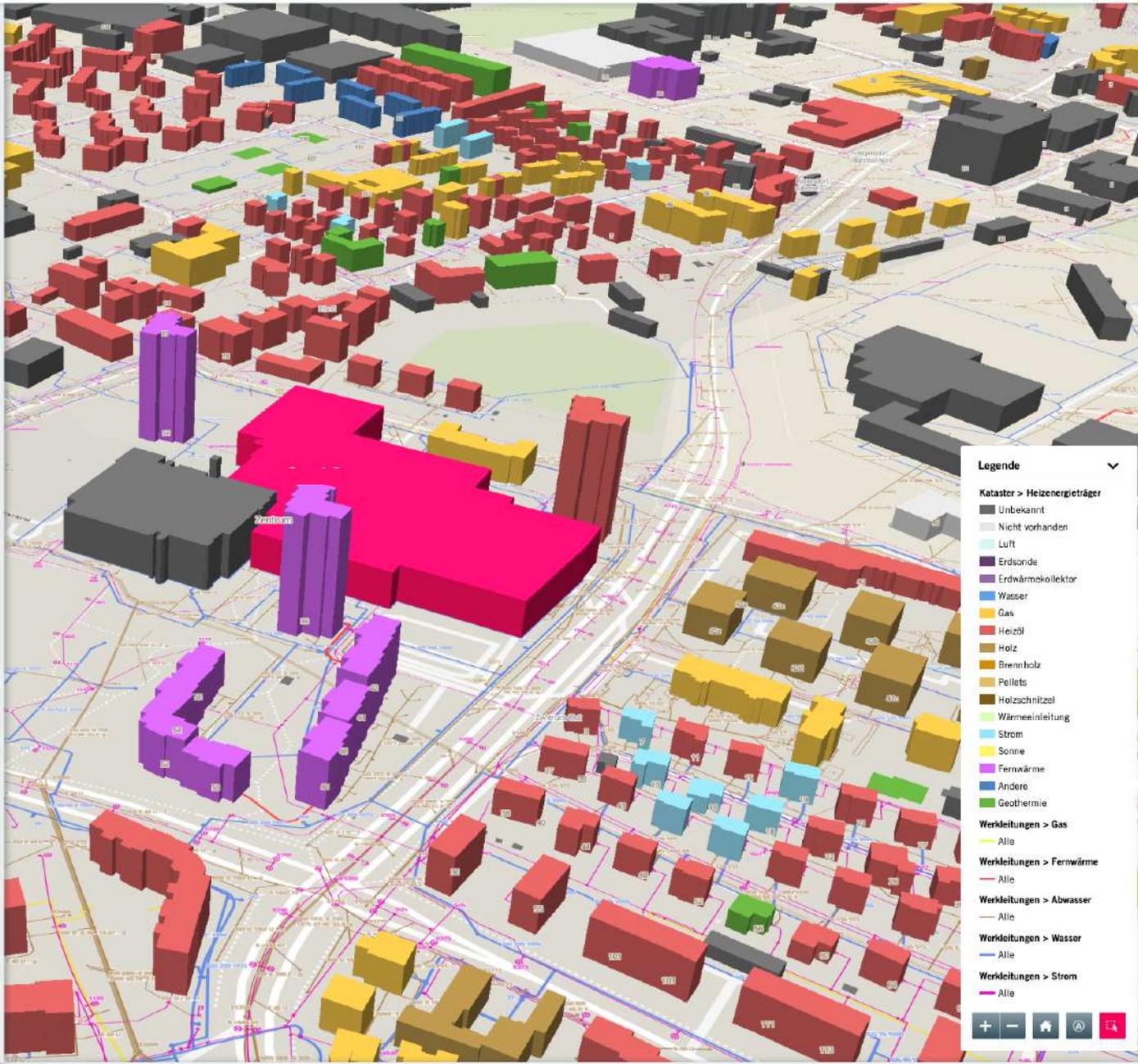
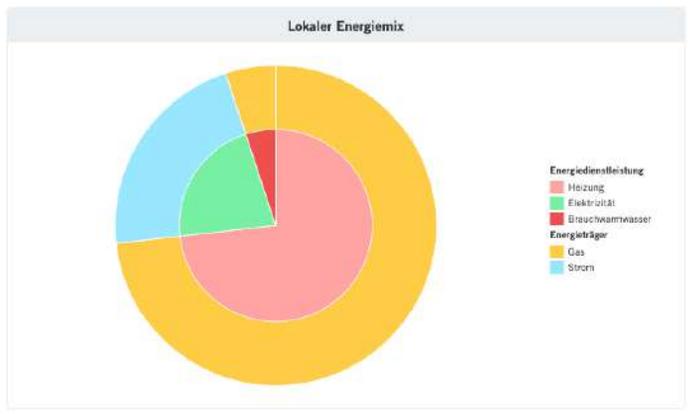
Die hier zur Verfügung stehenden Themen können auf der Karte angezeigt werden.

- Gebäude
- Kataster
  - Grundfläche
  - Baujahr
  - Nutzungsart
  - Energiebezugsfläche
  - Wärmeverbrauch
  - Heizenergieträger
  - Wärmeverbünde
- 100m Raster
- Solarkataster
- Bau- und Zonenordnung
- Kommunale Energieplankarte
- Filterfunktionen
- Netzwerkstrukturen

SELEKTIERTES OBJKT

1 Gebäude Selektiert EGDID 2272676

Kennzahlen	Detailinformationen
Energiebezugsfläche <b>37,471 m<sup>2</sup></b>	CO <sub>2</sub> e-Emissionen <b>1,045.3 t CO<sub>2</sub>e</b>
Spezifischer Wärmeverbrauch <b>102 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	Primärenergieverbrauch Erneuerbare <b>1,232.7 MWh/a</b>
Primärenergieverbrauch <b>6,089.5 MWh/a</b>	Verbrauch Endenergie <b>5,788.1 MWh/a</b>



**Legende**

- Kataster > Heizenergieträger**
  - Unbekannt
  - Nicht vorhanden
  - Luft
  - Erdsonde
  - Erdwärmekollektor
  - Wasser
  - Gas
  - Heizöl
  - Holz
  - Brennholz
  - Pellets
  - Holzschnitzel
  - Wärmeleitung
  - Strom
  - Sonne
  - Fernwärme
  - Anderer
  - Geothermie
- Werkleitungen > Gas**
  - Alle
- Werkleitungen > Fernwärme**
  - Alle
- Werkleitungen > Abwasser**
  - Alle
- Werkleitungen > Wasser**
  - Alle
- Werkleitungen > Strom**
  - Alle

SELEKTIERTES OBJEKT

1 Gebäude ausgewählt | Schieritzstraße 43, 10409 Prenzlauer Berg | EGID 958763

KPI

Detailinformationen

Anlagentechnik

Sanierungsfahrplan

Objekt	Jahr	Maßnahme	Kosten (€)	Einsparung (MWh)
Dach	2010	Dämmung Flachdach	114.392 €	25,3 MWh
Fassade	2020, 2050	Dämmung Wand WDVS 6cm	284.425 €	17,8 MWh
Fenster	2020	Fenster (2-Fach WSV)	110.013 €	11,4 MWh
Heizungsanlage	2050	BZ-Beistellgerät	149.123 €	31,1 MWh
Brennstoffwechsel	2050	Bioerdgas	123.456 €	53,3 MWh

- Fassade
- Fenster
- Dach
- Keller
- Heizung
- Renovation
- Sonstige

Durch Simulation aktualisierte Werte sind blau markiert.

SIMULATION / PROGNOSE

Empfehlungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs im öffentlichen Raum

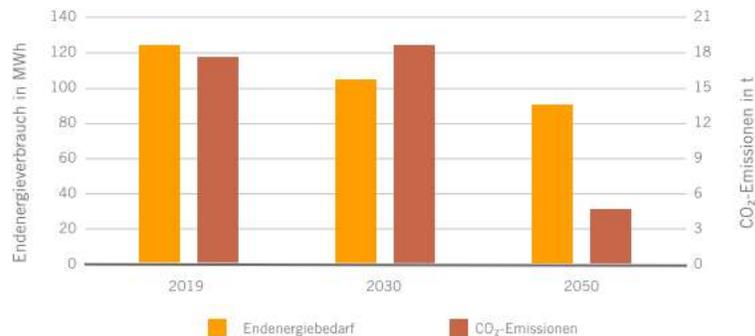
Thema wählen: Gebäude | Szenario wählen: Maximale Einsparung CO<sub>2</sub>

Einstellungen

Investition: 800.000 € | Einsparung: 30 kWh/m<sup>2</sup>

SIMULATION BEENDEN

Endenergie im Vergleich über das Quartier



Einsparung CO<sub>2</sub>e Emissionen: 82% | Einsparung Endenergie: 32,4% | Maßnahmen: 30

Simulationsmodus aktiv

Legende  
Gebäude  
Spez. Energiebedarf in kWh/m<sup>2</sup>  
50 80 110 140 170 200

- *Es gibt bereits heute eine Vielzahl Anwendungsfällen für KI in allen Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft.*
- *Um KI anwenden zu können, benötigt es valide, feingranulare und strukturierte Daten.*
- *Die Anreicherung von Daten mit weiteren relevanten Informationen, das Aufbrechen von Datensilos und das Teilen von Daten zwischen Akteuren schafft Mehrwert.*
- *KI in dem Kontext der Energiewende dient als Grundlage für automatisierte Systeme zur Entscheidungsunterstützung. Sie erinnert daher an das Konzept der „Expertensysteme“*
- *Der aktuelle Trend der „explainable Artificial Intelligence“ (xAI) ist für die Anwendungsfälle in der Energiewirtschaft prädestiniert.*

# Kontakt

So erreichen Sie uns:

T +49 151 7061 8699

[florian.hampel@enersis.de](mailto:florian.hampel@enersis.de)

[www.enersis.de](http://www.enersis.de)

