



# Daten & KI in Stadtwerken

Von Smart-Meter-Daten und dynamischen Tarifen über Prozessautomatisierung  
bis hin zu Vorhersagen von Bedarf und PV-Erzeugung



Unsere Forecaster für **Bedarf** und **PV-Erzeugung** haben den Wettbewerb 'KI-Champions 2024' des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg, gewonnen.

**E-Mail**

[info@reasonance.de](mailto:info@reasonance.de)

**Telefon**

+49 721 989 913 10

**Web**

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

# Reasonance

## Unternehmensübersicht

### 10+ Kunden

Seit 2020 vertrauen mehr als 10 Kunden auf unsere Lösungen.

### 30+ Länder

Unsere Lösungen werden produktiv in mehr als 30 Ländern weltweit eingesetzt.

### 20+ Projekte

Wir haben erfolgreich über 20 Projekte in 6 verschiedenen Branchen abgeschlossen.

### 200+ Mio. € Mehrwert

Durch gesteigerte Effizienz, Kosteneinsparungen und neue Geschäftsmöglichkeiten haben wir für unsere Kunden einen Mehrwert von über 200 Mio. € geschaffen.

#### Partner:



#### Auszeichnungen

:



Unsere **Forecaster für Bedarf und PV-Erzeugung** haben den Wettbewerb 'KI-Champions 2024' des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg gewonnen.

Unsere Lösung zur **Optimierung des Betriebs von Batteriespeichern für PV**, basierend auf Prognosen für Bedarf und PV-Erzeugung, hat die Helaba Digital Sub-Challenge 2024 gewonnen.

## Ausgewählte Kunden



**Über mich**  
Todor Kostov, CEO



### **Bayesianisches ML & Big-Data-Systeme**



### **7+ Jahre Erfahrung als ML-Architekt**

Kunden aus der Fortune-500 | Fokus auf Vertrauenswürdige KI



### **Umfassende Industrieerfahrung**

Energie | Fertigung | Chemie | Pharma



### **Cross-funktionaler Generalist**

Spezialisiert auf Produkt- und Serviceentwicklung

# Warum Daten und KI in Stadtwerken?

## Energiebedarfs- & Erzeugungsprognosen

Präzise und robuste Vorhersagen verbessern die Planbarkeit und optimieren die Ressourcennutzung.



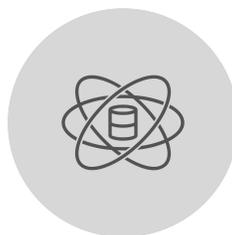
## Operationelle Effizienz

Prozessautomatisierung, wie z. B. durch virtuelle Assistenten, Chatbots und intelligente E-Mail-Klassifizierung, steigert die Effizienz interner Abläufe.



## Vorausschauende Wartung

Frühzeitige Erkennung von Anomalien oder Wartungsbedarf verlängert die Lebensdauer von Anlagen und reduziert Ausfallzeiten.



## Optimierte Netzplanung

Moderne Algorithmen ermöglichen einen kostengünstigen und resilienten Entwurf neuer Netzteile.



## Bessere Entscheidungsfindung

Handlungsempfehlungen auf Basis von Prognosen unterstützen die Entscheidungsfindung und ermöglichen die (semi-)automatisierte Ausführung von Transaktionen.



## Smart-Meter-Datenmanagement und -analyse

Smart-Meter-Daten ermöglichen Stadtwerken präzise Verbrauchsanalysen und eine optimierte Netzsteuerung. Zudem profitieren Kunden von mehr Transparenz, gezielten Energieeinsparungen und individuellen Tarifen.

## Herausforderungen

**Hoher Ressourcenaufwand** und **Risiken** bei Entwicklung, Einführung und Betrieb von Daten- und KI-Lösungen verlangsamen oder verhindern deren Adoption.

# Energieversorgung: Von der Erzeugung bis zum Endkunden



Betrieb von **eigenen fossilen** oder **erneuerbaren Kraftwerken**, um Strom und Wärme zu erzeugen, die lokal genutzt, ins Netz eingespeist oder verkauft werden können.

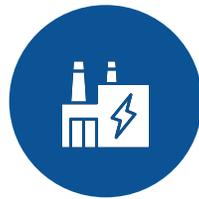
Bezug von Energie **direkt von u.a. Produzenten** oder **Betreibern von Erzeugungsanlagen**, ohne selbst in die Produktion zu investieren. Dies erfolgt meist über langfristige Lieferverträge wie Power Purchase Agreements (PPAs).

Handel auf Energiemärkten wie der EPEX SPOT in Paris (**für kurzfristige Nachfragespitzen am Spotmarkt**) oder der EEX in Leipzig (**für langfristige Verträge am Terminmarkt**), um Preisrisiken zu minimieren.

## Optimierter Energieeinkauf durch Erzeugungs- und Bedarfsprognosen



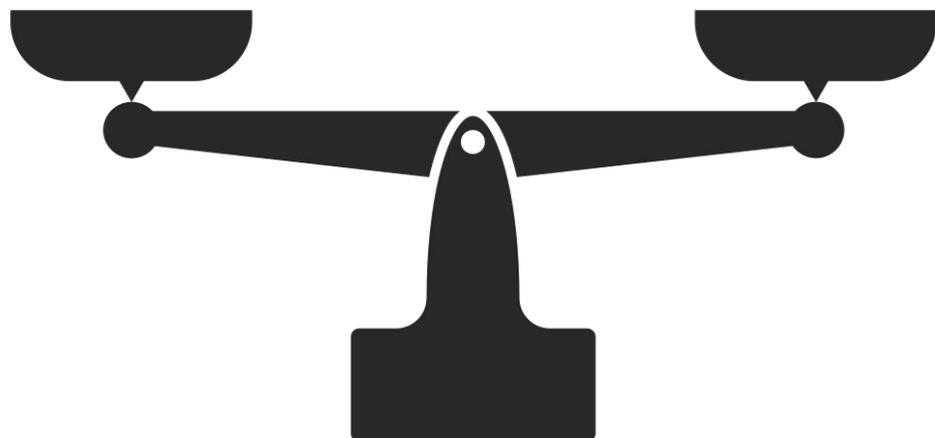
Energiebedarf



Eigenerzeugung



Fremdbezug



## Herausforderungen



### Neue Bedarfsdynamiken

Der Anstieg von Elektrofahrzeugen, PV-Anlagen, HVAC-Systemen und Prosumerten führt zu komplexeren und unvorhersehbaren Lastprofilen.



### Veraltete Bedarfsermittlung

Historische Lastkurvenmodelle sind unzureichend, um den dynamischen Energiebedarf präzise und zuverlässig vorherzusagen.



### Integration erneuerbarer Energien

Volatile Erzeugung und zeitlich begrenzte Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen erschweren die Planung und Netzstabilität.



### Naiver Betrieb von Energiespeichern

Ineffiziente Speicherstrategien verzögern die Amortisation (ROI) und führen zu ungenutzten Potenzialen in der Energieerzeugung.

# ATLAS for Energy

## Daten- und KI-Plattform

Schlüsselfertige Daten- und KI-Lösungen (ATLAS Apps) für Versorger, Energiehändler und PV-Betreiber.

### Vorteile



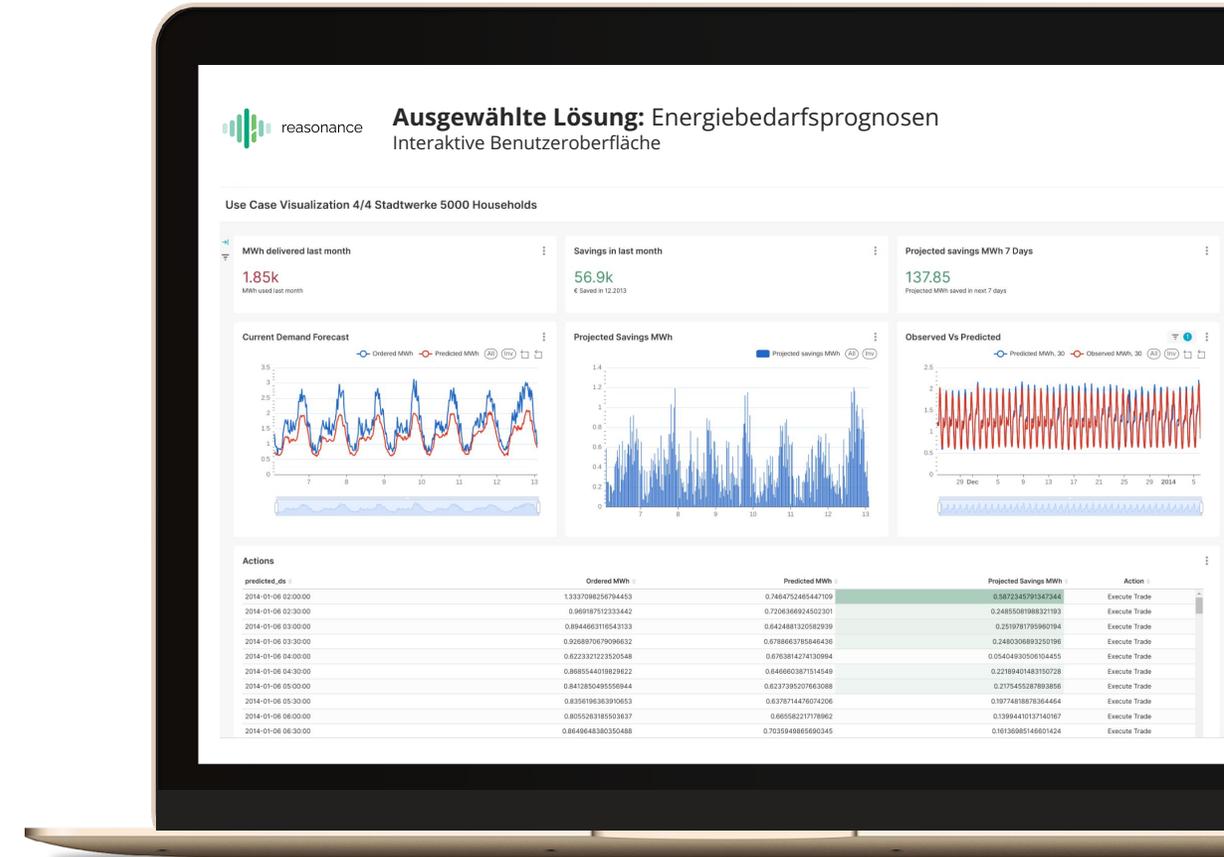
Maßgeschneidert für die Energiebranche



Komplettlösungen mit <1 Monat Integrationsaufwand



Hohe Skalierbarkeit und DSGVO-Konformität

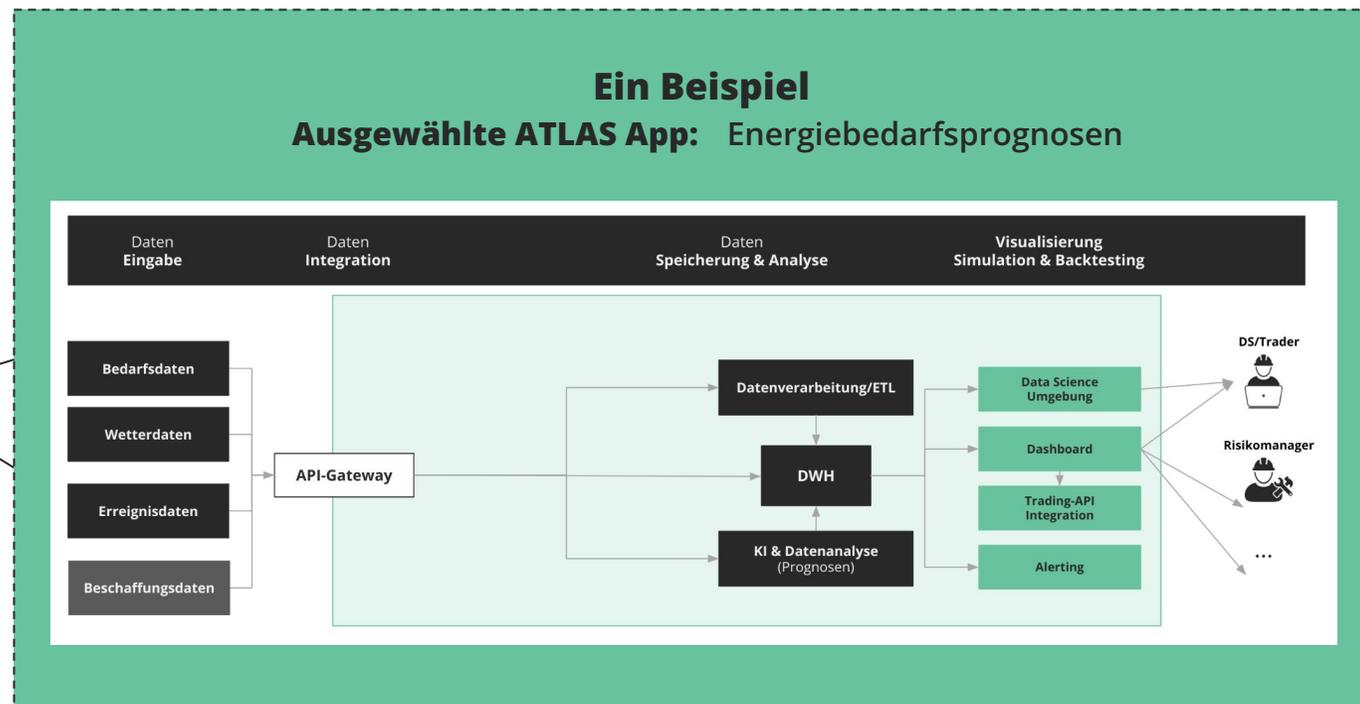


ATLAS for Energy kann **On-Premise** oder **in der Cloud** bereitgestellt werden.



# Daten- und KI-Plattform ATLAS for Energy

## App Übersicht



Unsere **Forecaster für Energiebedarf und PV-Erzeugung** haben den Wettbewerb **'KI-Champions 2024'** des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg, gewonnen.



**Screenshot  
aus einer Demo**

### MWh delivered last month

**1.85k**

MWh used last month

### Savings in last month

**56.9k**

€ Saved in 12.2013

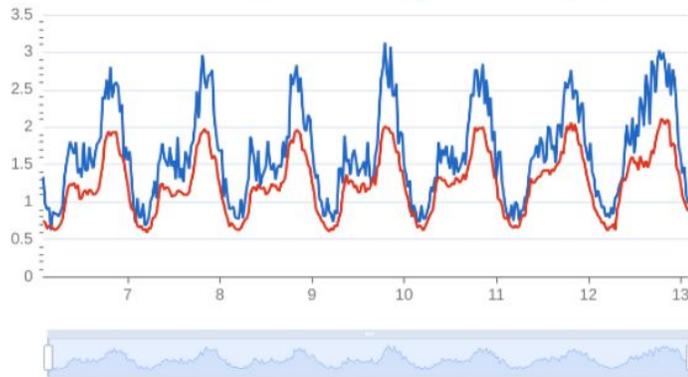
### Projected savings MWh 7 Days

**137.85**

Projected MWh saved in next 7 days

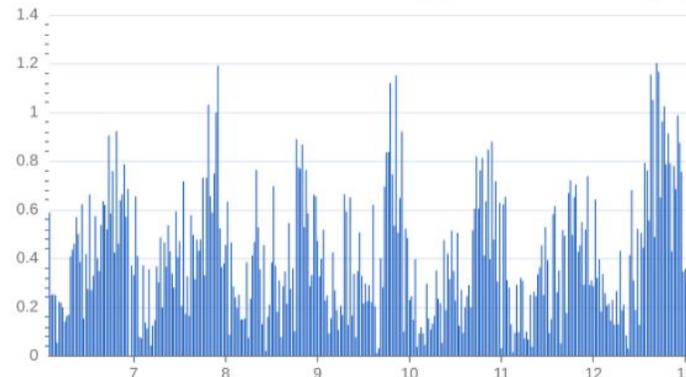
### Current Demand Forecast

Ordered MWh Predicted MWh (All) (Inv)



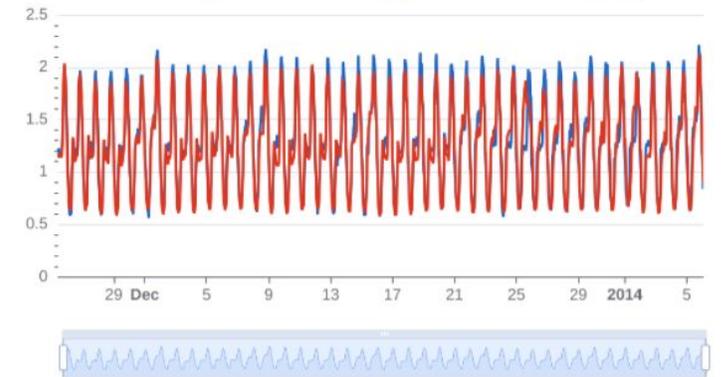
### Projected Savings MWh

Projected savings MWh (All) (Inv)



### Observed Vs Predicted

Predicted MWh, 30 Observed MWh, 30 (All) (Inv)



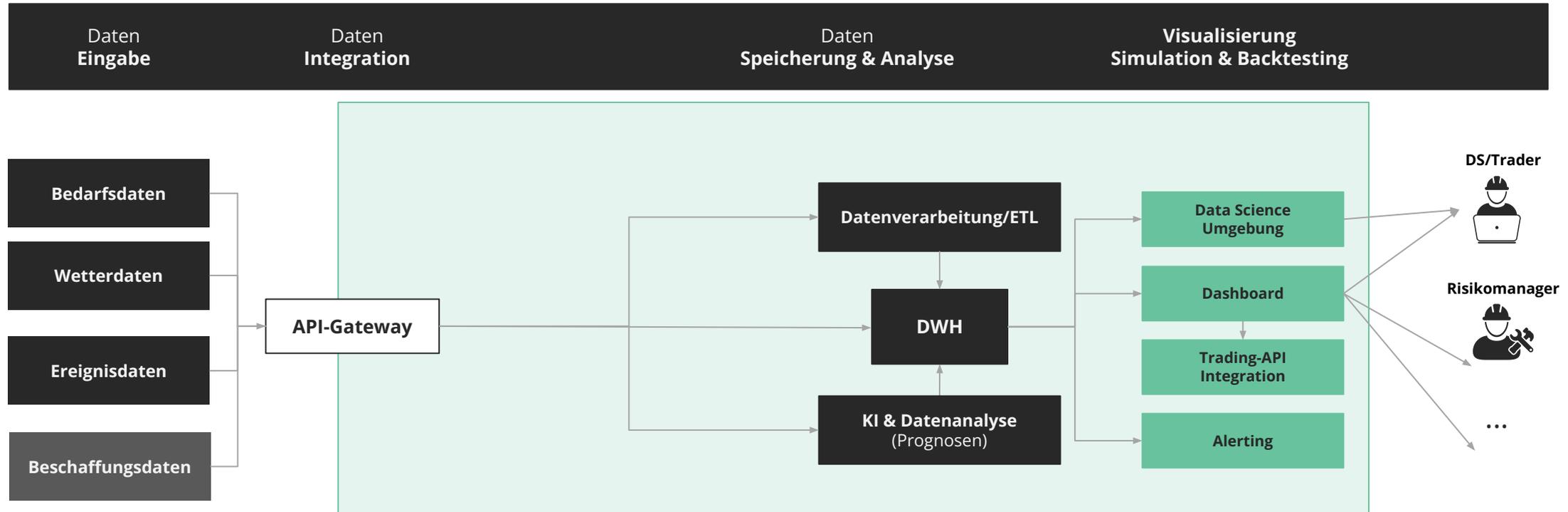
### Actions

predicted_ds	Ordered MWh	Predicted MWh	Projected Savings MWh	Action
2014-01-06 02:00:00	1.3337098256794453	0.7464752465447109	0.5872345791347344	Execute Trade
2014-01-06 02:30:00	0.969187512333442	0.7206366924502301	0.24855081988321193	Execute Trade
2014-01-06 03:00:00	0.8944663116543133	0.6424881320582939	0.2519781795960194	Execute Trade
2014-01-06 03:30:00	0.9268970679096632	0.6788663785846436	0.2480306893250196	Execute Trade
2014-01-06 04:00:00	0.6223321223520548	0.6763814274130994	0.05404930506104455	Execute Trade



# Energiebedarfsprognosen

Integriertes Komplettsystem für Energiebeschaffung, -einkauf und -handel



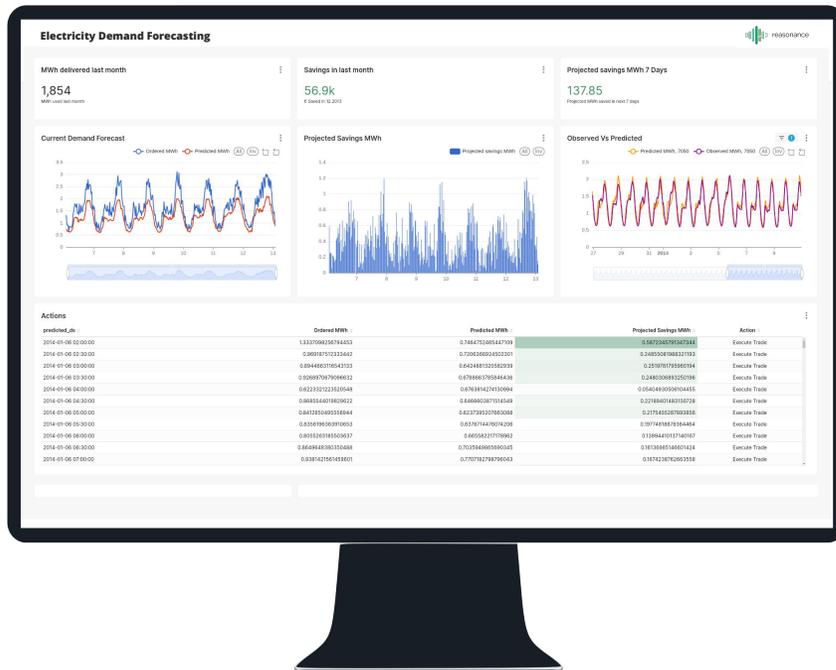
## Technische Charakteristika

Interpretierbares Modell	Selbstlernendes System	TLS-Verschlüsselung
Integration mit Risikomanagementsystem	Einsatz On-Premise und in der Cloud	Standardisierte REST-Schnittstellen



## Effiziente Energiebeschaffung und teilautomatisierter Energiehandel

Unsere Komplettlösung bietet Energiebedarfsprognosen von 15 Minuten bis zu 2 Wochen im Voraus in 15-Minuten-Intervallen sowie direkt umsetzbare Empfehlungen für Händler, basierend auf Projektionen zur Kosteneinsparung.



**Prognosen mit < 4% Fehler und Robustheitsgarantien**

... basierend auf dem proprietären KI-Modell von Reonance.



**1,1 Mio. €/Monat Einsparungen pro 100.000 Haushalte**

... durch Minimierung von Transaktionen auf dem Spotmarkt.



**Reduzierung des manuellen Aufwands um bis zu 60 %** durch teilautomatisierten Energiehandel.



**AI Champions**  
Baden-Württemberg

Unsere **Forecaster für Energiebedarf** hat den Wettbewerb **'KI-Champions 2024'** des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg gewonnen.



# Analyse von PV Anlagen & Erzeugungsprognosen

## Interaktive Benutzeroberfläche

**Screenshot  
aus einer Demo**

### Generated kW Last Week

992.63  
kWh

### Mean Absolute Error Last Week

0.54  
kW

### Degeneration Factor

0.0377  
Degeneration Factor (should be below 0.02)

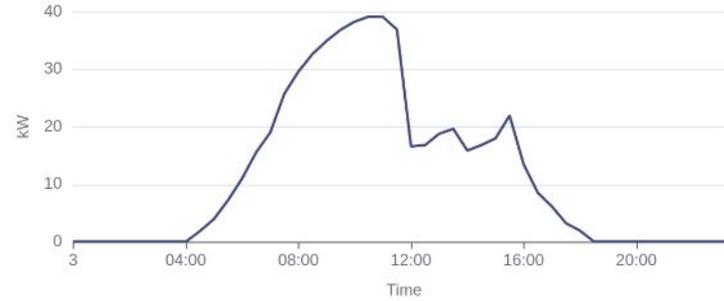
### Power Generation Forecast Week Ahead

Predicted Power Generation kW (All) (Inv)



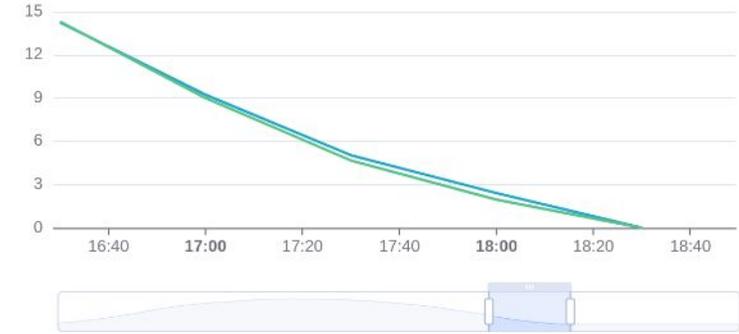
### Power Generation 24 Hours Ahead

Predicted Generation kW (All) (Inv)



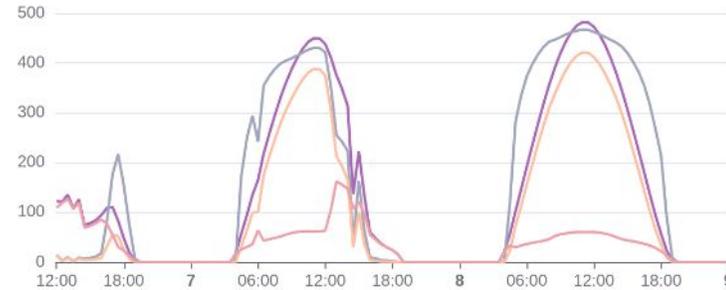
### Predicted vs Generated Yesterday

Predicted Generation in kW (All) (Inv) Generation in kW



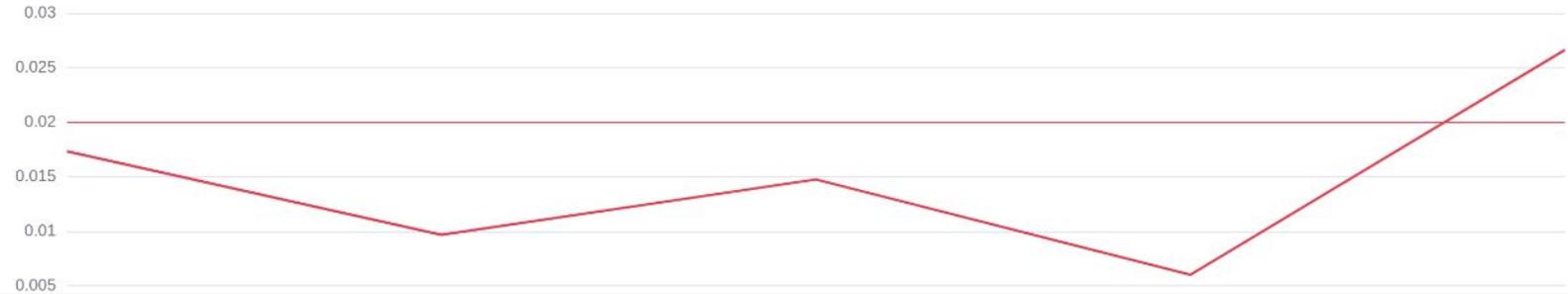
### Solar Forecast

GHI in Wh/m2 (All) (Inv) BNI in Wh/m2 BHI in Wh/m2 1/2



### Degeneration Factor

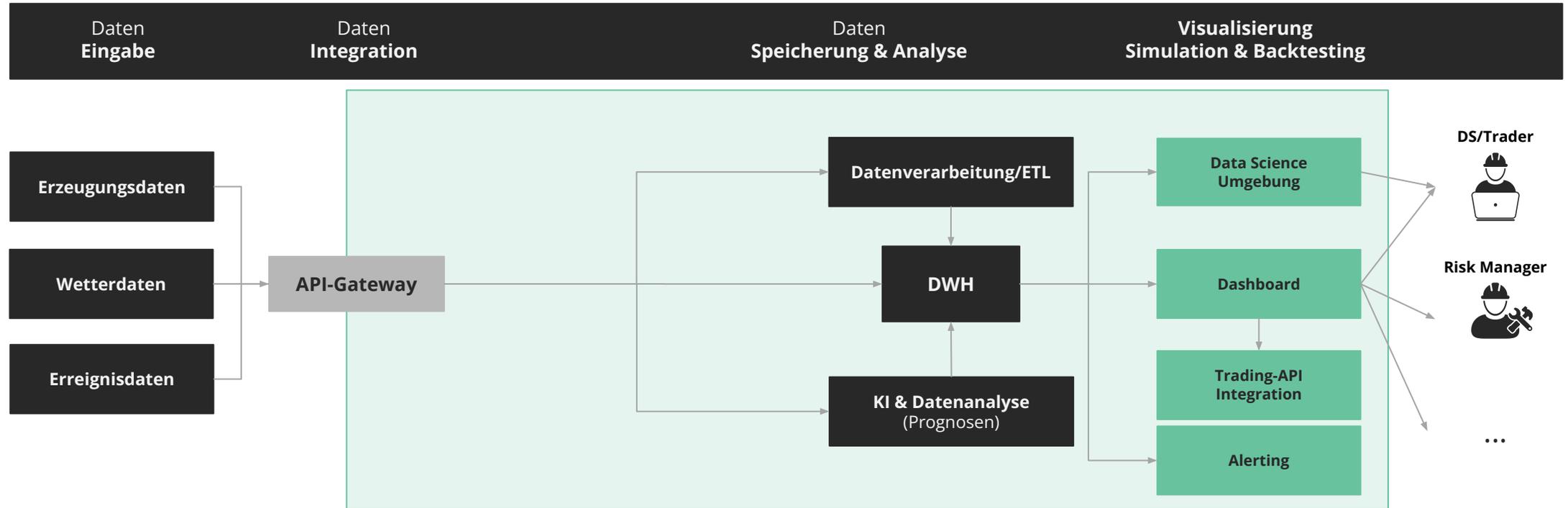
Degeneration Factor (All) (Inv)





# Analyse von PV Anlagen & Erzeugungsprognosen

Integriertes Komplettsystem zur Optimierung der PV-Erzeugung, Speicherung und des Anlagenbetriebs



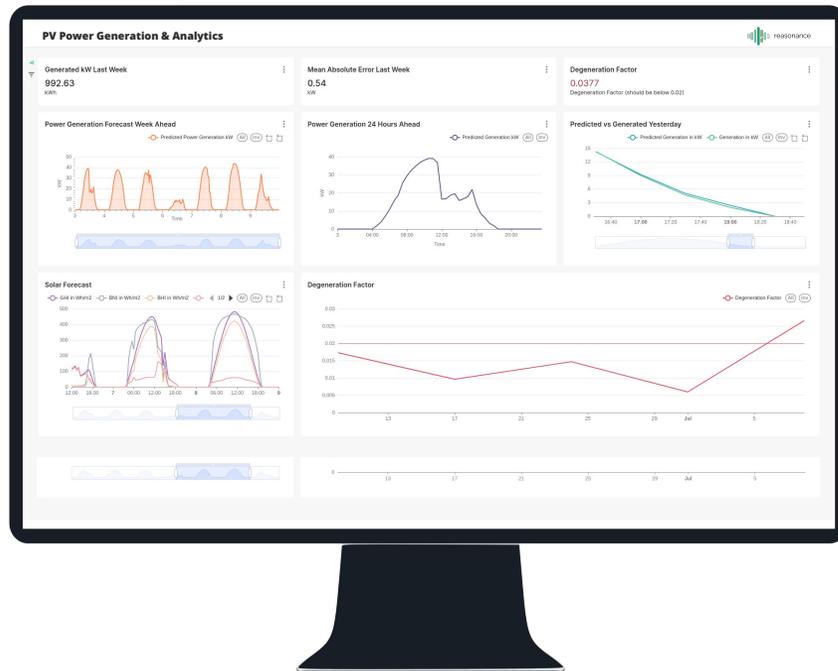
## Technische Charakteristika

Interpretierbares Modell	Selbstlernendes System	TLS-Verschlüsselung
Integration mit Risikomanagementsystem	Einsatz On-Premise und in der Cloud	Standardisierte REST-Schnittstellen



## Optimierung der PV-Stromerzeugung, Speicherung und des Anlagenbetriebs

Unsere Komplettlösung liefert Prognosen für die PV-Stromerzeugung von 15 Minuten bis zu 2 Wochen im Voraus in 15-Minuten-Intervallen sowie Einblicke in den Zustand und die Leistung von PV-Anlagen.



### Prognosen mit < 2% Fehler und Robustheitsgarantien

... basierend auf dem proprietären KI-Modell von Reasonance.



### Identifikation von 90% der Ursachen für Ineffizienzen

... basierend auf probabilistischen Verfahren in jedem Inferenzschritt.



### Verbesserung der Batterienutzung um bis zu 60 %

... durch optimierte Planung der PV-Stromspeicherung und Netzeinspeisung.

# End-to-End-Lösungen auf einer einheitlichen, sicheren Plattform



## Präzision

Energiebedarfsprognosen mit einem Fehler von  $< 4\%$  | PV-Erzeugungsprognosen mit einem Fehler von  $< 2\%$ .



## Zuverlässigkeit

Ergebnisse in Echtzeit mit Robustheitsgarantien.



## Skalierbarkeit & DSGVO-Konformität

Unterstützt durch ATLAS for Energy – unsere Daten- und KI-Plattform für den Energiesektor.

# Disclaimer

---

*Diese Präsentation ist Eigentum der Reasonance GmbH und dient ausschließlich Informationszwecken. Die Verbreitung, Vervielfältigung oder Änderung des Inhalts bedarf der schriftlichen Genehmigung.*

**Reasonance GmbH**

Smart Production Park  
Rintheimer Straße 23  
76131 Karlsruhe  
Deutschland

**Registergericht**

**Umsatzsteuer-ID**

**Geschäftsführer**

**E-Mail**

**Telefon**

**Web**

Amtsgericht Mannheim, HRB 736609

DE330841292

Todor Kostov

info@reasonance.de

+49 721 989 913 10

www.reasonance.de