

## RWE GENERATION SE

VALUE BASED MAINTENANCE: MIT KI ZUR EFFIZIENTEN UND AUSFALLSICHEREN KRAFTWERKSWARTUNG

Mit Machine Learning und Generativer KI  
Kosten senken und den Ingenieuren helfen  
effizienter zu arbeiten

### DER KUNDE

Die RWE Generation SE verantwortet innerhalb des RWE-Konzerns die **Stromerzeugung mit Gas, Wasserstoff, Wasserkraft und Biomasse**. Die rund 3.000 Beschäftigten betreiben Kraftwerke in Deutschland, Großbritannien, den Niederlanden und der Türkei.

Die RWE Generation SE ist eine 100-prozentige Tochter des RWE-Konzerns und hat ihren Hauptsitz in Essen. Sie betreibt einen der **größten flexiblen Kraftwerkparks in Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden** und **bündelt die Wasserstoffaktivitäten des Konzerns**. Die Tochtergesellschaft begann zum Jahresbeginn 2013 ihr operatives Geschäft.

### HINTERGRUND, HERAUSFORDERUNGEN & ZIELSETZUNG

Kraftwerke erzeugen Strom für ganze Regionen. Der **Ausfall von Komponenten** kann **weitreichende Konsequenzen** haben, einschließlich eines vollständigen Stillstands und eines drohenden Blackouts. Solche Ausfälle bedeuten **Einnahmeverluste** und **zusätzliche Kosten** von bis zu einer Million Euro pro Tag, kann **Millionen Menschen betreffen** sowie die **kritische Infrastruktur gefährden**. Betreiber wollen diese Szenarien verhindern, indem sie **Ausfälle und Schäden** an Maschinen frühzeitig **erkennen** und gleichzeitig sicherstellen, dass das Kraftwerk den **notwendigen Output** generiert und die **Effizienz hoch bleibt**.

Auch RWE wollte diese **Risiken reduzieren** und gleichzeitig die **Qualität und Effizienz** der Wartung **verbessern**, um die kontinuierliche Stromversorgung und die Minimierung wirtschaftlicher Verluste zu gewährleisten. Deshalb beauftragte RWE adesso schon zu Beginn des Jahres 2021 mit der **Umsetzung einer Data & Digital Platform**, die Daten aufbereitet und verknüpft – mit Hilfe von KI und Machine Learning.

### 1

## DIE LÖSUNG

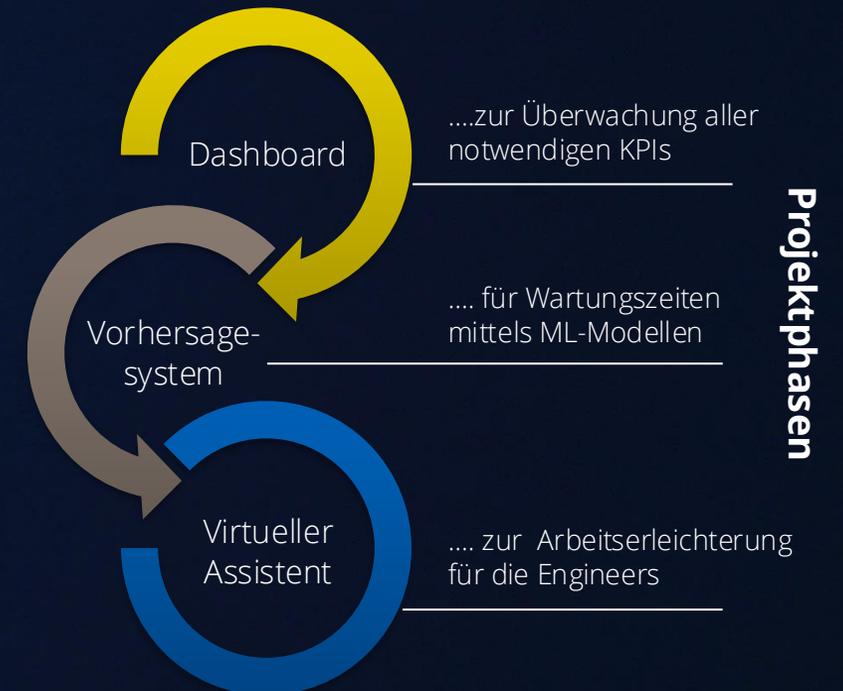
Es wurde ein **"Single Source of Truth" Dashboard in PowerBI** erstellt, welches alle VBM-relevanten Einflussfaktoren und Vorhersagen anzeigt. Darunter fallen Einflussfaktoren wie

- ✓ Anlagenzustand,
- ✓ Ausfallwahrscheinlichkeit
- ✓ und Ausfallauswirkung,

welche mittels **Machine Learning Modellen** berechnet wurden.

Angereichert wurde das Dashboard durch weitere mobile **Applikationen**, welche **Prüfungs- und Wartungsmaßnahmen** dokumentieren, sowie einen **virtuellen Assistenten**, welcher **Auskunft über Wartungsarbeiten** mittels Q&A gibt.

Dashboards werden nun in immer mehr Kraftwerken ausgerollt und betrieben. **Bis zu 30 RWE-Kraftwerke** sollen insgesamt von der digitalen Datenvernetzung profitieren.



## 2

## PROJEKTDDETAILS

### DASHBOARD

Ziel des Projekts war es, Kraftwerke mit einem Dashboard auszustatten, das Ingenieure durch **Überwachung aller notwendigen KPIs bei der Wartung** unterstützt.

Das Dashboard greift die von der Data & Digital Platform gespeisten Daten ab und visualisiert sie. Hierbei wird MS Power BI als Frontend-Tool eingesetzt.

Das Monitoring gibt Aufschluss über den

- **aktuellen Zustand** des Kraftwerks,
- **anstehende Untersuchungsaufträge** (Notifications),
- **Arbeitsaufträge** (Work Orders)
- und die **Energiemarktsituation** (aktuelle Strompreise, Prognosen für Solar- und Windenergie sowie lokale Wetterdaten).

### VORHERSAGESYSTEM

adesso unterstützte RWE Generation bei der Umsetzung eines **Vorhersagesystems für Wartungszeiten von Kraftwerken**.

Mithilfe einer Datenplattform und Machine Learning-Modellen kann der optimale Wartungszeitpunkt berechnet werden, wobei auch der aktuelle Strompreis und die Verfügbarkeit von regenerativen Energiequellen berücksichtigt werden.

Es werden drei Services, zusammen mit anderen KPIs, im Dashboard angezeigt:

- **Health Score Service:** beschreibt den momentanen Zustand der einzelnen Komponenten
- **Failure Probability Service:** sagt die Ausfallwahrscheinlichkeiten der Komponenten voraus
- **Failure Impact Service:** prognostiziert die monetären Auswirkungen eines Komponentenausfalls

### VIRTUELLER ASSISTENT

Als Zusatz sollte **das Dashboard um** einen ganzheitlichen **virtuellen Assistenten** ergänzt werden. Dieser basiert auf großen Sprachmodellen (LLM) und ist vollständig in das Dashboard integriert.

Der virtuelle Assistent **unterstützt die Ingenieure** vorwiegend **bei der Suche in Wartungsdokumenten**. Darüber hinaus hat der Assistent auf weitere **Wissensquellen** wie Datenbanken (Health Scores und Failure Impacts) sowie zu **allen im Dashboard integrierten KPIs** Zugriff und kann Fragen zu diesen beantworten.

Es ist zusätzlich geplant, dass der Assistent durch das Dashboard führen und Informationen zur Logik, Kalkulation und Backend bereitstellen kann.

### 3

## ERGEBNIS

Einnahmeverluste und zusätzliche Kosten in Millionenhöhe wegen Ausfällen von Anlagen sollen der Vergangenheit angehören.

Die **Anwenderinnen und Anwender in** den Kraftwerken konnten bislang nicht exakt prognostizieren, wann sie eine Komponente austauschen müssen. Durch das VBM-Tool können sie den **Verschleiß und somit den optimalen Reparaturzeitpunkt besser vorhersagen**. Das spart Zeit und Geld.

## NUTZEN

- ✓ **Höhere Effizienz:** Erhöhte Kraftwerksverfügbarkeit, Prävention von Ausfällen und Störungen (Pembroke: bisher Verluste im Wert von über 2 Mio. £ verhindert!)
- ✓ **Niedrigere Kosten** durch effizientere Planung der Wartung
- ✓ **Datengetriebene Entscheidungsfindung:** Zugriff auf alle relevanten Informationen an einem Ort



Erhöhung der Startzuverlässigkeit (Kaltstart) mit potenziellen Einsparungen von ~£110k pro Start

→ Einsparung von etwa 1 Fehlstart pro Einheit und Jahr

Zuverlässigkeit



Untersuchung der thermischen Leistung

→ Effizienzsteigerung von ~0,8 % (Einsparung von Mio. Pfund)

Effizienz



5 verhinderte Fehlstarts/ Zündungsausfälle

→ Vermeidung von Kosten von ~£150k pro Fehlstart kosten

Kosteneinsparung



Frühzeitige Entdeckung von Korrosionen

Sicherheit