Performanceanalyse als Instrument der technischen Optimierung

Übersicht

Motivation und Ansatzpunkte

Datenquellen

Bausteine:

- Datenprüfung und Plausibilisierung
- Ertragsverluste basierend auf Genehmigungsauflagen
- Analyse des Betriebsverhaltens der WEA
- Analyse des Leistungsverhaltens der WEA
- Bewertung der Ergebnisse

Motivation und Ansatzpunkte

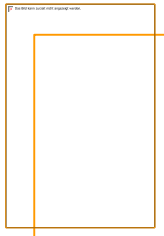
Ausgangssituation

- Der Windpark erwirtschaftet weniger als in den Prognosen erwartet.
- Es herrscht Unsicherheit, ob am Standort eine Überschätzung der Windverhältnisse oder eine Unterperformance des Windparks vorliegt.
- Die Erträge der einzelnen Anlagen weichen stärker als erwartet voneinander ab.
- Aus dem Berichtswesen der WEA-Hersteller bzw. beauftragten Betriebsführer ergeben sich keine ausreichenden Rückschlüsse auf die Ursachen der Mindererträge.

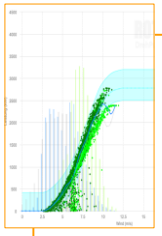
⇨ Identifikation von Optimierungsmöglichkeiten

Motivation und Ansatzpunkte

Einflussfaktoren



Windverhältnisse



Betriebsmodi

Parkwirkungsgrad

Netzanbindung und
Einspeisemanagement

Anlagentechnik

Betriebsauflagen aus
der Baugenehmigung

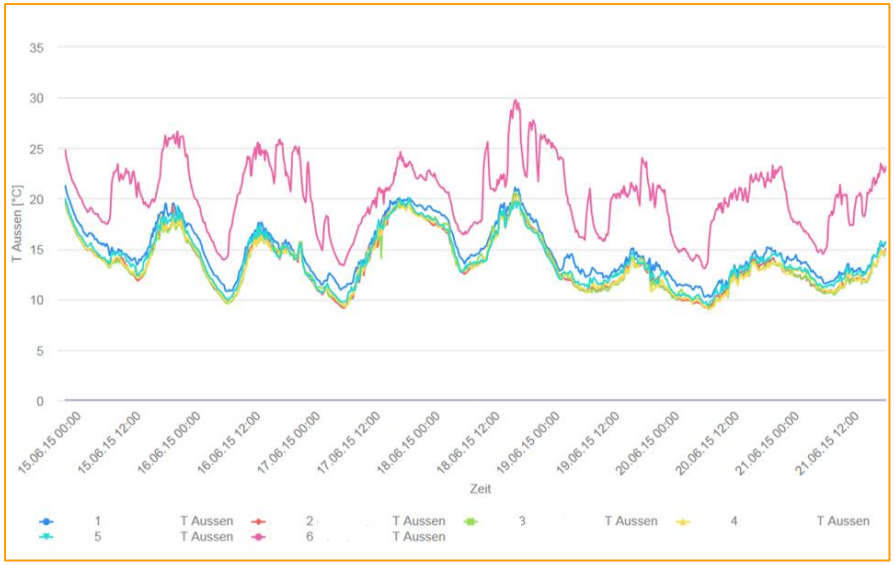
AEP

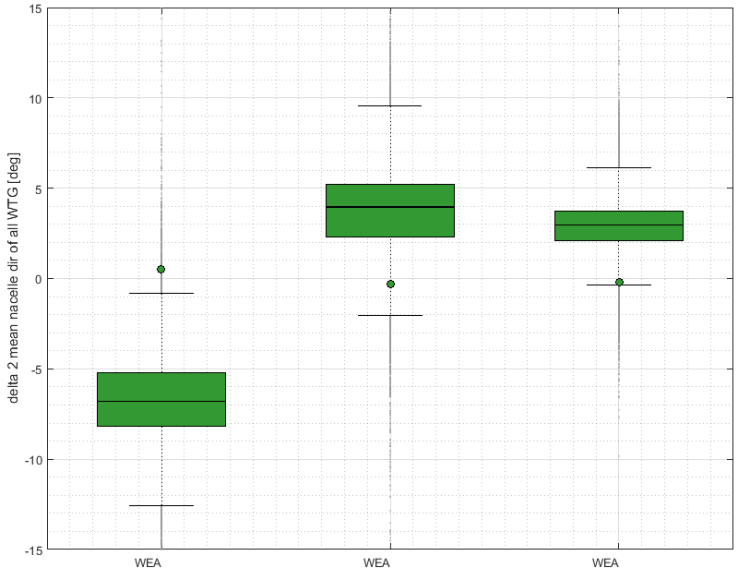
Datenquellen

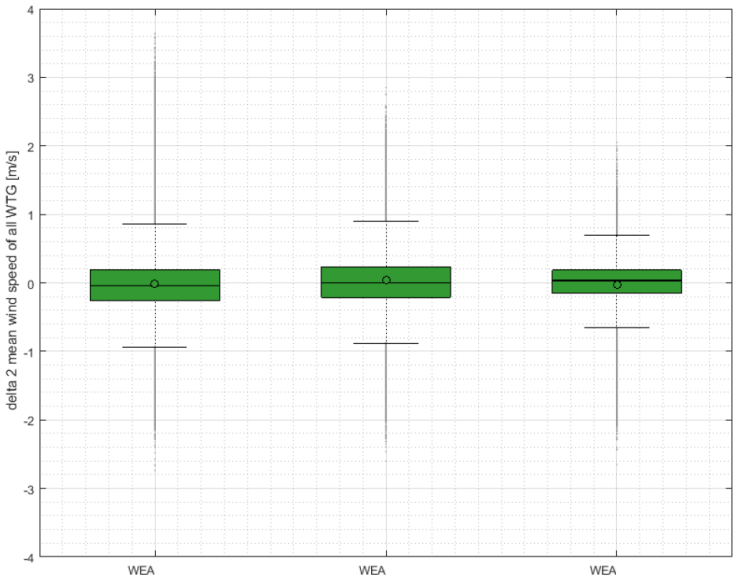
- Basis-Informationen des Windparks
- WEA-Koordinaten, auch von Anlagen in unmittelbarer Umgebung des Windparks
- Aktuelle Betriebsauflagen aus der Baugenehmigung
- Leittechnik und Direktvermarkter-Schnittstellen
- SCADA-Datensatz über 1-2 Jahre
  - 10-Minuten-Daten
  - Statusdaten
  - Falls verfügbar auch Ereignisdaten

Datenprüfung und Plausibilisierung

- Datenvollständigkeit
- Plausibilisierung über Darstellung der Abweichungen der Anlagen zum Parkmittel (Boxplot-Darstellung)
  - Beurteilung der Präzision
  - Beurteilung der Richtigkeit
- Betrachtung ausgewählter Zeitreihen







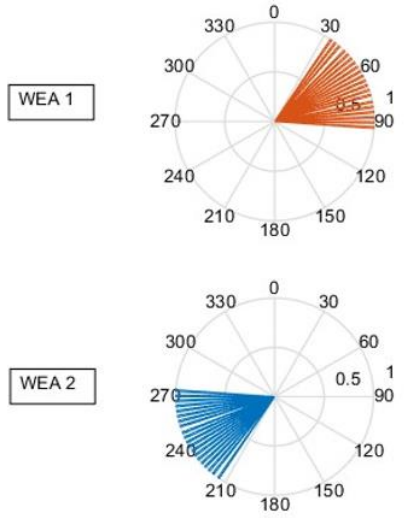
Ertragsverluste basierend auf Genehmigungsauflagen

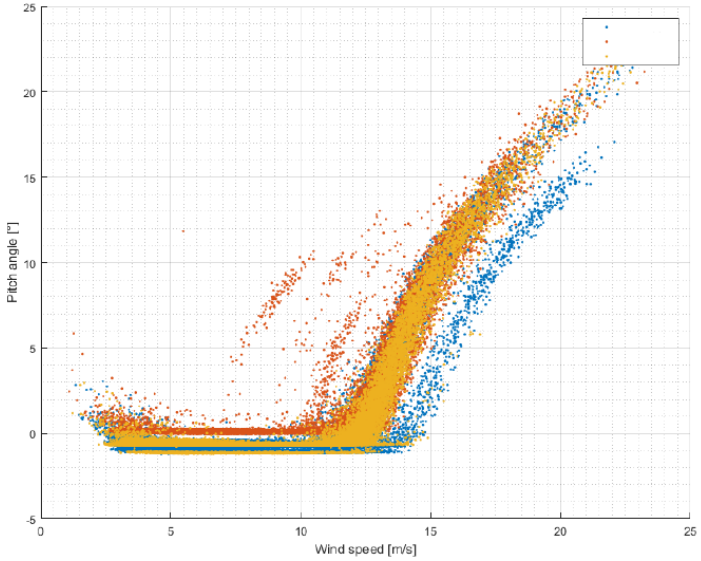
- Der Einfluss auf den Ertrag und die Möglichkeiten zur Auswertung sind stark projektspezifisch.
- Identifikation der relevanten Events bzw. Statuscodes in Abhängigkeit der WEA-Technik und Subsysteme
- Übliche Abschaltungen bzw. Leistungsreduzierungen:
  - Schall -bzw. turbulenzreduzierte Betriebsmodi, ggf. sektoriell
  - Vereisungsbedingte Abschaltungen bzw. Betriebseinschränkungen
  - Schattenwurfabschaltungen
  - Abschaltungen zum Artenschutz

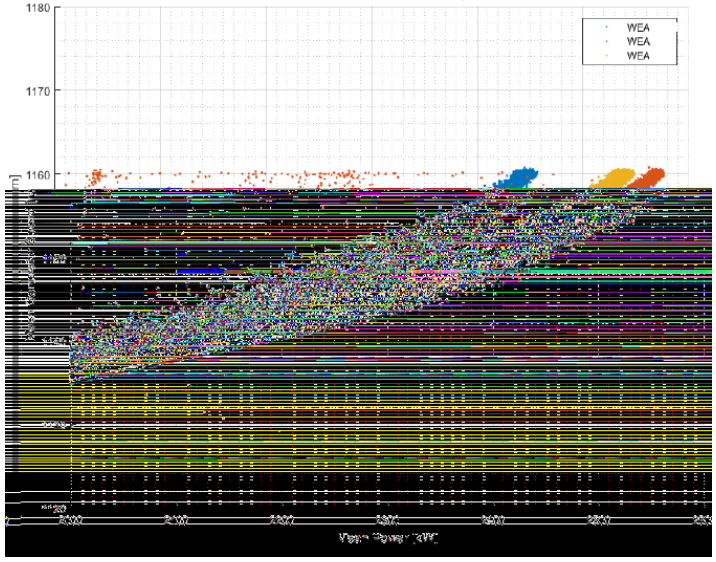
Analyse des Betriebsverhaltens der WEA

- Definition von Nachlaufsektoren

- Vergleich Charakteristischer Kennlinien
  - Generator / Umrichter
  - Pitchwinkel





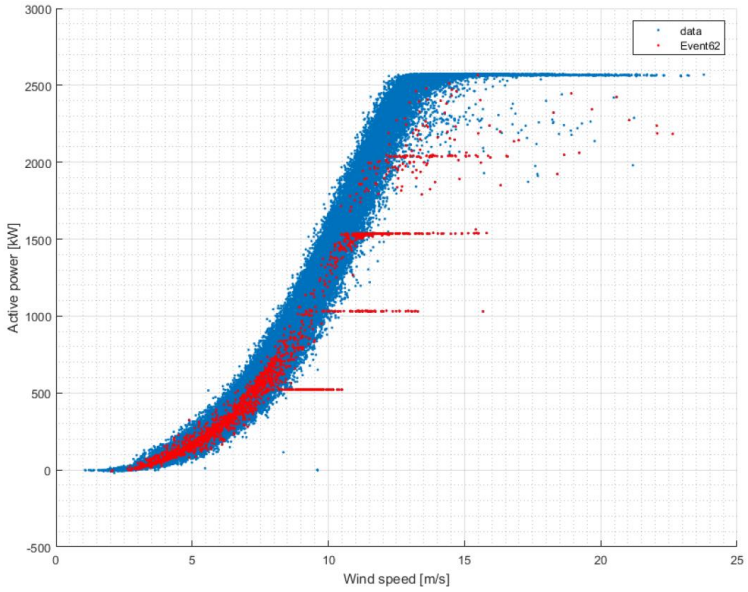


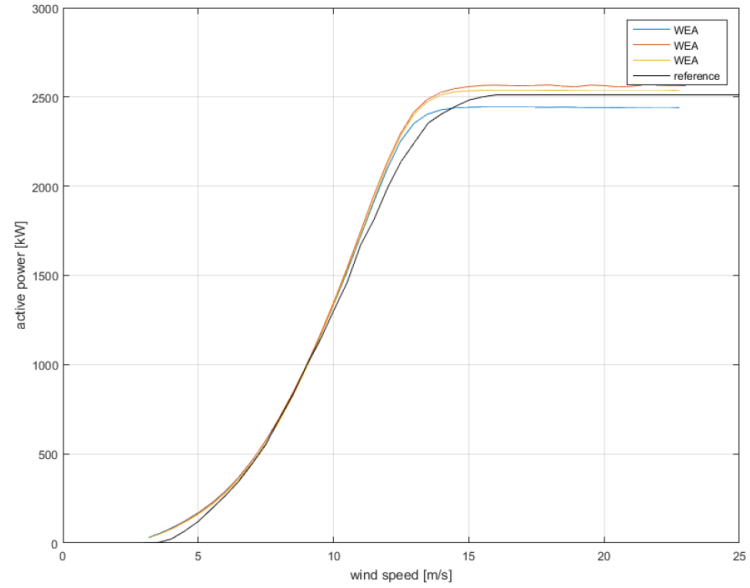
Analyse des Leistungsverhaltens der WEA

- Ereignisbezogene Analyse des Leistungsverhaltens
  - Identifikation von Events mit Einfluss auf Leistungsverhalten und Plausibilisierung des Auftretens der Events.
  - Korrelation des Leistungsverhaltens mit Umweltbedingungen

- Bereinigung der Leistungskurvendarstellung
  - Filtern von Sektoren mit Abschattungen
  - Filtern von Events mit Einfluss auf Leistungsverhalten
  - Filtern von Anlauf - und Stop -Vorgängen

- Darstellung der bereinigten und luftdichtekorrigierten SCADA-Daten-Leistungskennlinie





Bewertung der Ergebnisse

- Einfluss der ggf. festgestellten Abweichungen auf die Ertragssituation des Windparks
- Identifikation von weiterführendem Untersuchungsbedarf, beispielsweise
  - Referenz zur Nordposition
  - Blattwinkelvermessung
  - Gondel – LIDAR-Installation
- Identifikation Instandsetzungsbedarf, beispielsweise Windnachführung
- Identifikation von Optimierungsmöglichkeiten, beispielsweise Subsystemoptimierung

Danke für Ihr Interesse – noch Fragen?

- Kontakt: Stefan Klose

  ABO Wind
  Sachverständigen GmbH

- experts@abo-wind.de