



AI-based climate- and wind energy models to power the wind industry in Austria

Wien 08.05.2023



Martina Heidenhofer

ECKdaten

- **Projektstart:** 01.07.2022 (Laufzeit: 36 Monate)
- **Projektgesamtkosten:** 311.880 EUR
- **Projektfördersumme:** 236.966 EUR
- **Projektpartner**
 - Projektleitung: 4ward Energy Research GmbH (A)
 - GeoSphere Austria (vormals ZAMG) (P1)
 - Energie Burgenland Green Energy GmbH (P2)
 - Energie Steiermark Green Power GmbH (P3)
 - WEB Windenergie AG (P4)

Projektverlauf, Erfolge & Schwierigkeiten

Erste Erfolge

- Erfassung und Aufbereitung der Datenbasis
 - Aufbereitung einer Datenbank
- Implementierung der Basis-Methoden
 - Bereitstellung von Basismethoden als Referenz für KI-Algorithmen
 - Nachweis der Glaubwürdigkeit und Datenqualität
- Start der komplexeren Methoden (meteorologisch)
 - Windfelder als Eingangsgrößen
 - Berücksichtigung der Rauigkeit

Berechnung der Rauigkeitslänge

$$\text{Windgeschwindigkeit}_{\text{Turbine}} = \text{Windgeschwindigkeit}_z * \frac{\log\left(\frac{\text{Höhe Turbine}}{\text{Rauigkeitslänge}}\right)}{\log\left(\frac{z}{\text{Rauigkeitslänge}}\right)}$$

$$\text{Rauigkeitslänge} = z \exp\left(-C * k * \left(\frac{\text{Windgeschwindigkeit}}{\sigma_{\text{Windgeschwindigkeit}}}\right)\right)$$

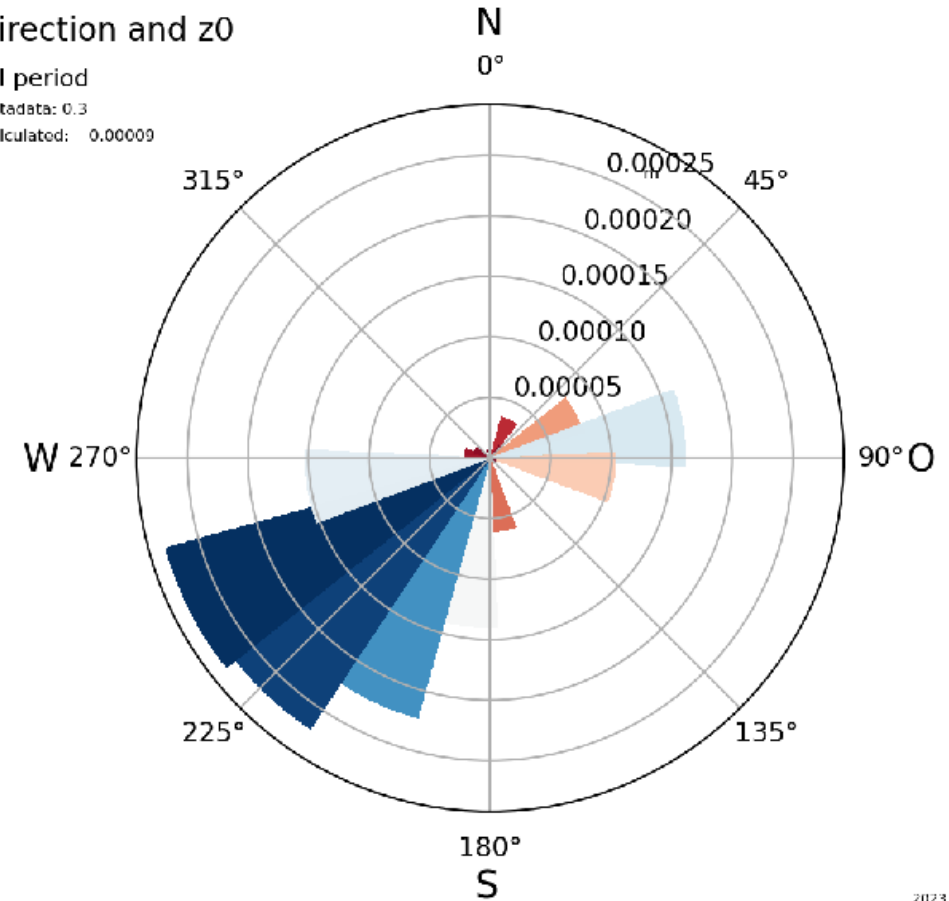
z ... Höhe Windmessung/Windgeschwindigkeit
C ... Konstante, $2.5\sigma_{\text{Windgeschwindigkeit}}$ Monin - Obukhovlänge
k... Karmankonstante

Wind direction and z0

Aflenz full period

z0 accord. metadata: 0.3

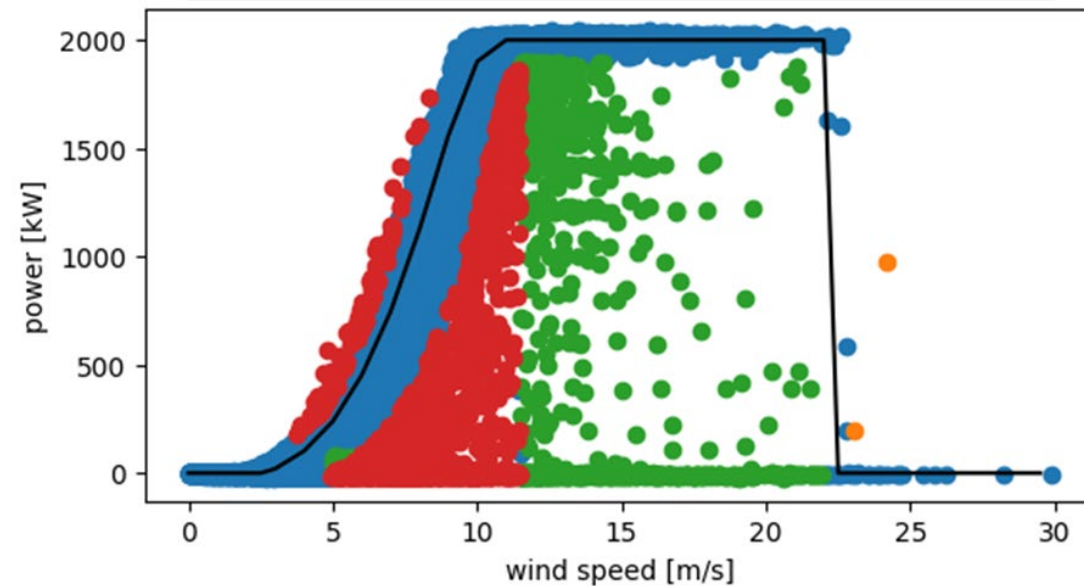
z0 average calculated: 0.00009



2023 Geosphere Austria

Datensammlung & Aufbereitung

- valid data
- wind speed higher than cut out - power above zero
- wind speed lower than cut in - power above 4 %
- wind speed between cut in and rated - power below 4 %
- wind speed between rated and cut out - power below 95 %
- power out of 3rd-quantile of wind speed bin.
- power curve from provider



Flagging of misleading values

Netzwerktreffen | 08.05.23

Projektverlauf, Erfolge & Schwierigkeiten

Schwierigkeiten

- Prozess der Datenqualitätsprüfung/ der Datensäuberung

NÄCHSTE SCHRITTE

- **Implementierung der komplexeren Methoden (meteorologisch)**
- **Wind2Power Model:**
 - Konstruktion von digitalen Zwillingen für Windkraftanlagen
 - Neuronale Netze für Windkraftanlagen
 - Sensitivitätsstudie der Eingangsparameter
 - SHAP (Shapley Additive Ex Planungen)



VIELEN DANK 😊



MARTINA HEIDENHOFER



+43 664 822 6556



martina.heidenhofer@4wardenergy.at

Zum Video

