

Wir sind Pavana



THE
WIND &
SITE
EXPERTS.



Wann ist ein Standort komplex?

Auswertung von Messdaten, Beispiel

Wann ist eine Standort komplex?

Fragestellung



→ **Wann ist eine Messung repräsentativ für eine geplante Windparkfläche?**

→ Relevant für Bestimmung von Windpotenzial

→ Erstellung von Messkonzepten

→ Erstellung von Energieertragsgutachten

→ Konformitätsbewertung in Bezug auf Norm oder Richtlinie

Wann ist eine Standort komplex?

Entscheidungsgrundlage



→ TR 6 Rev 10

→ Weitgehende Repräsentanz der Messung für Windparkfläche

→ Höhe, Position, Anströmbedingungen (topographische Komplexität)

→ Max vertretbarer Abstand Messung / geplante WEA

→ 2 km bei komplexem Gelände

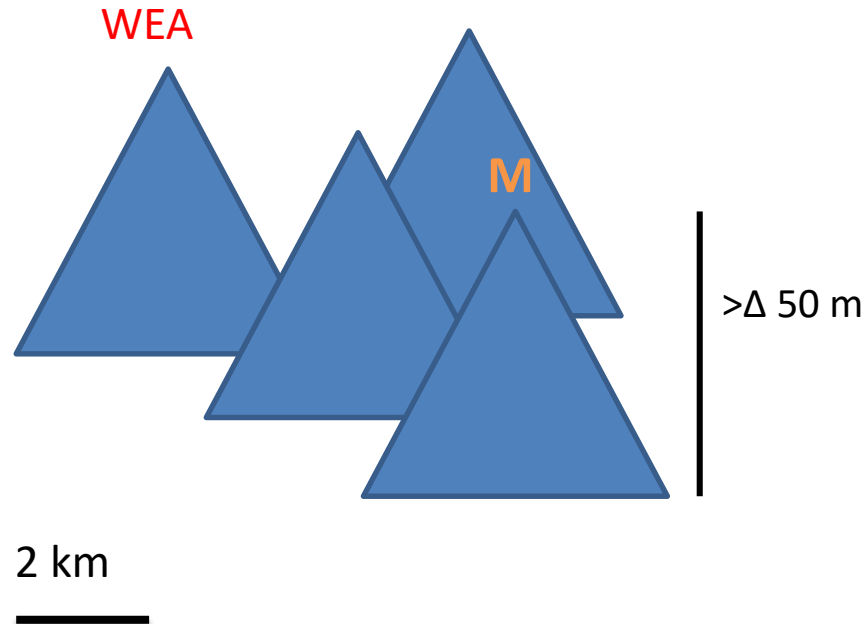
→ 10 km bei nicht komplexem Gelände

→ IEC Wind turbines – Part 1: Design requirements, Edition 3.0, Admentment 1, 2010-10, 2010

→ Höhenunterschied < 50 m

Wann ist eine Standort komplex?

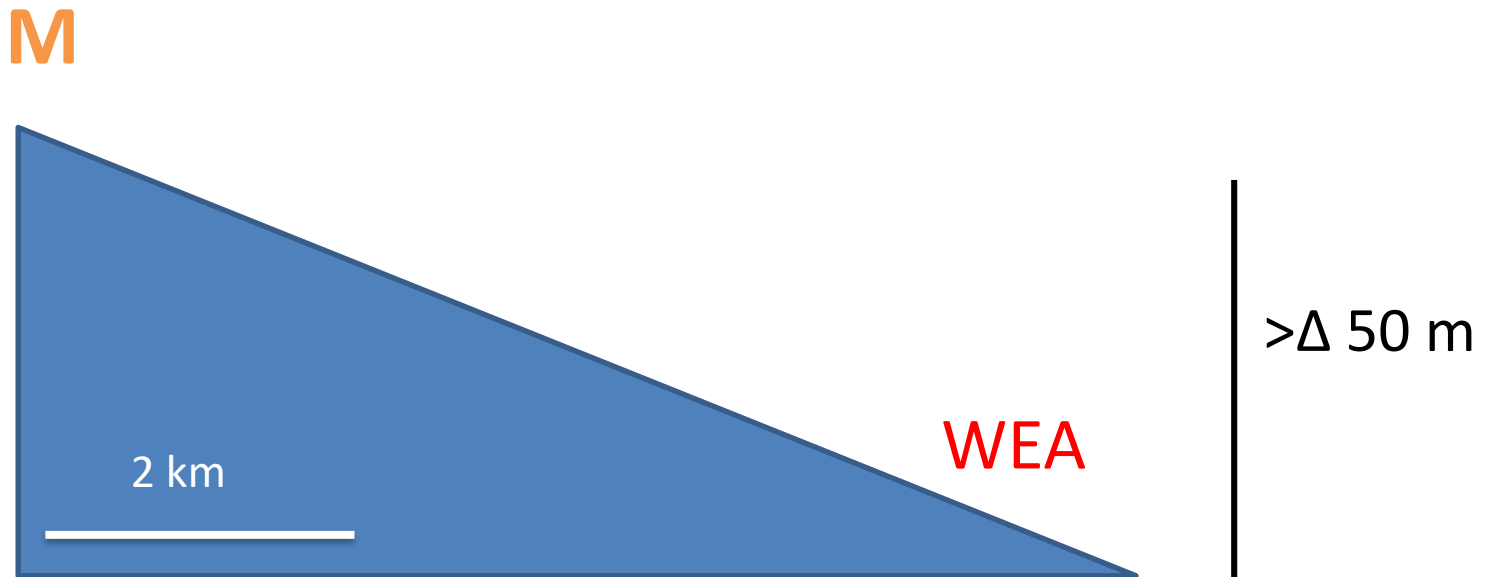
Schematische Beispiele



Distance range from wind turbine	Max slope of fitted plane	Maximum terrain variation from a disc with radius $1,3 z_{hub}$ fitted to the terrain
$< 5 z_{hub}$	$< 10^\circ$	$< 0,3 z_{hub}$
$< 10 z_{hub}$		$< 0,6 z_{hub}$
$< 20 z_{hub}$		$< 1,2 z_{hub}$

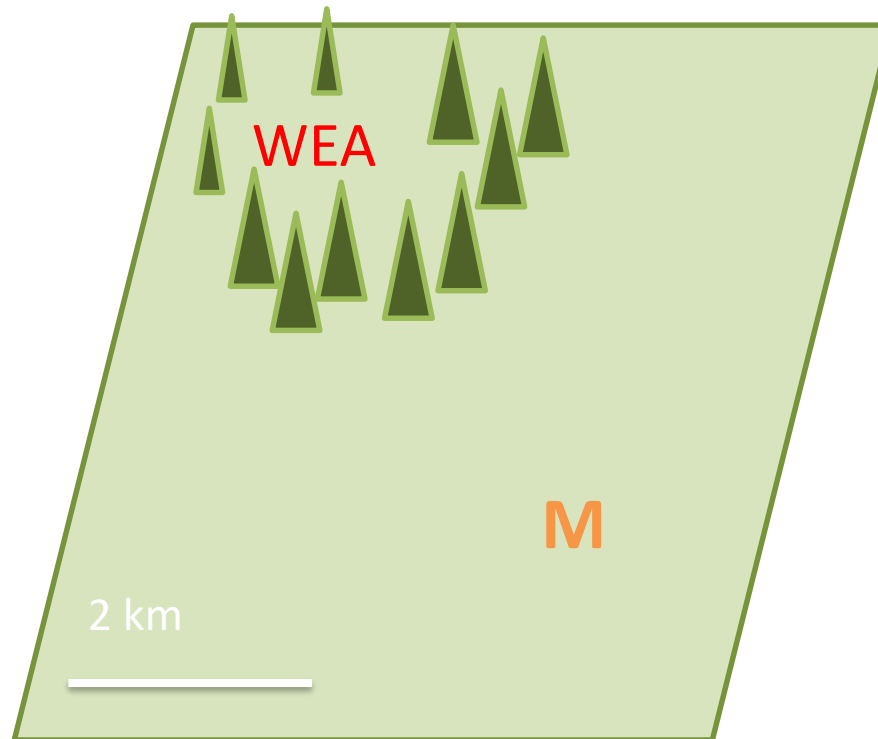
Wann ist eine Standort komplex?

Schematische Beispiele



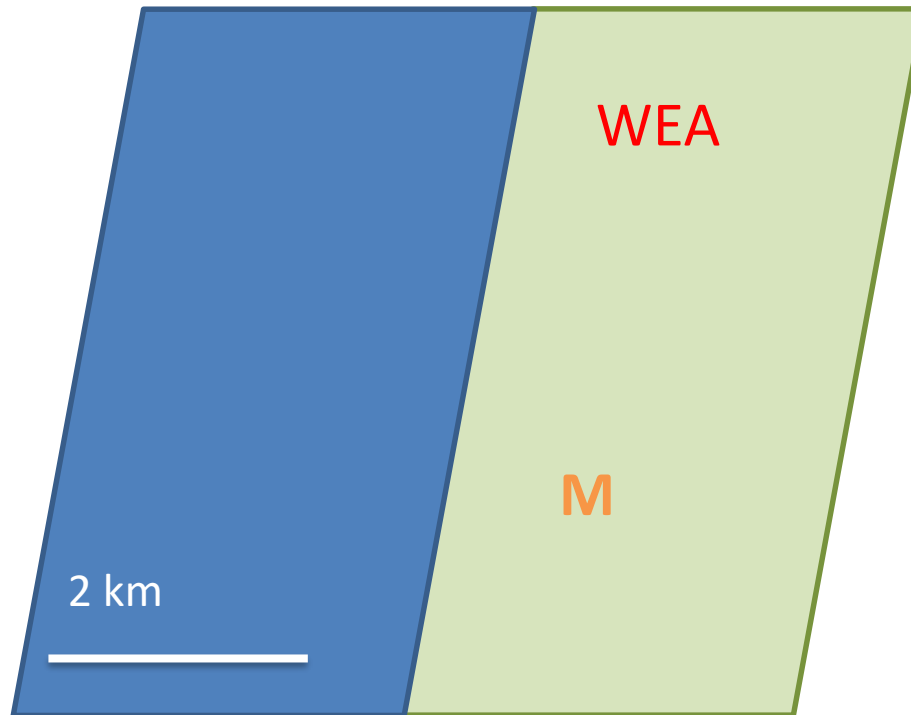
Wann ist eine Standort komplex?

Schematische Beispiele



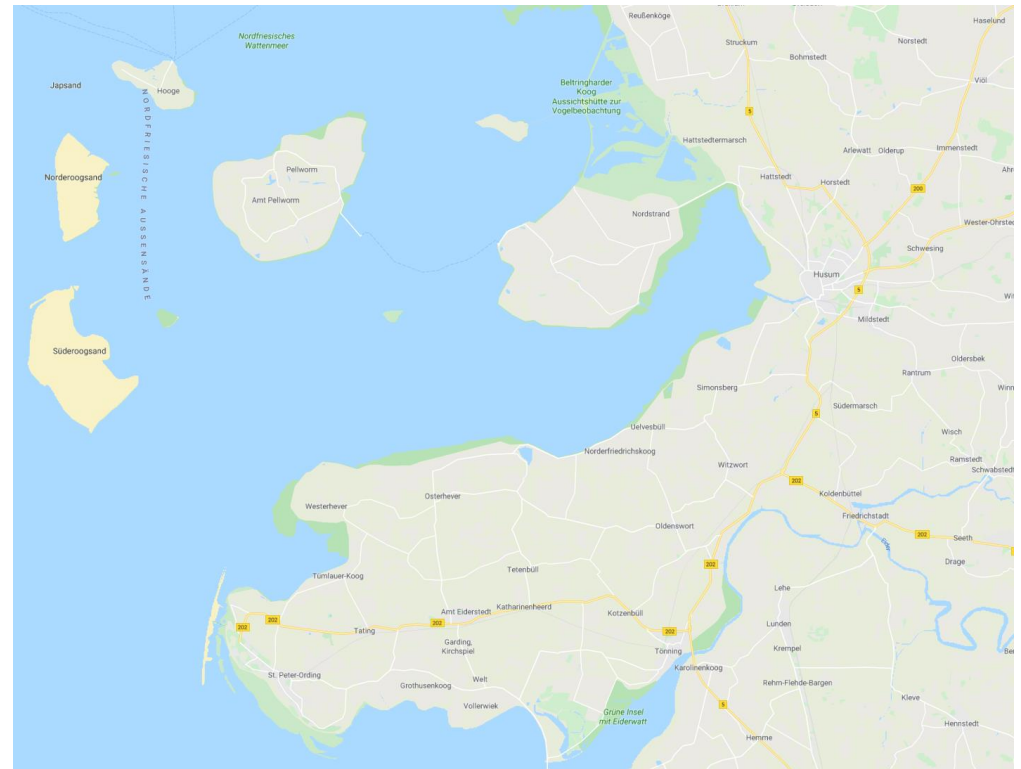
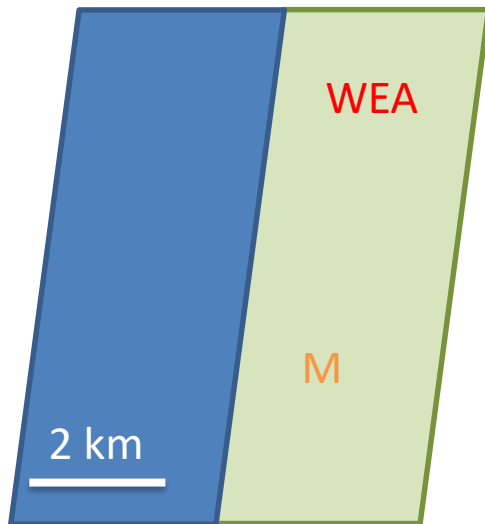
Wann ist eine Standort komplex?

Schematische Beispiele



Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel



Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel - Messaufbau



- 120 m Mast
- LiDAR mit identischen Messhöhen zum Mast auf Nordstrand
- Zeitgleiche Messung über 2 Monaten

Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel



→ 120 m Mast

→ LiDAR mit identischen
Messhöhen zum Mast auf
Nordstrand

→ Zeitgleiche Messung über
2 Monaten

Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel



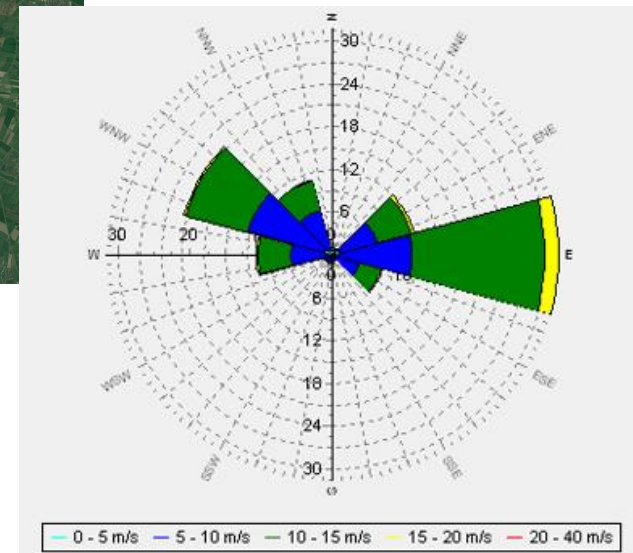
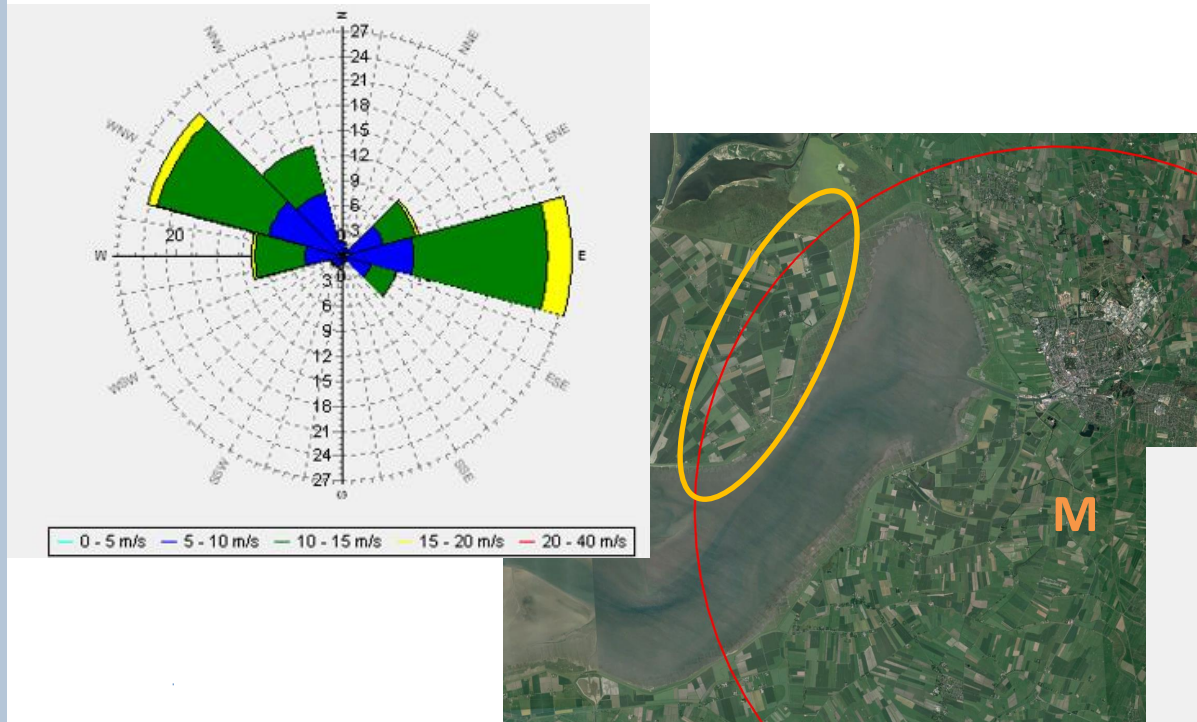
→ 120 m Mast

→ LiDAR mit identischen
Messhöhen zum Mast auf
Nordstrand

→ Zeitgleiche Messung über
2 Monaten

Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel - Windrichtungsvergleich



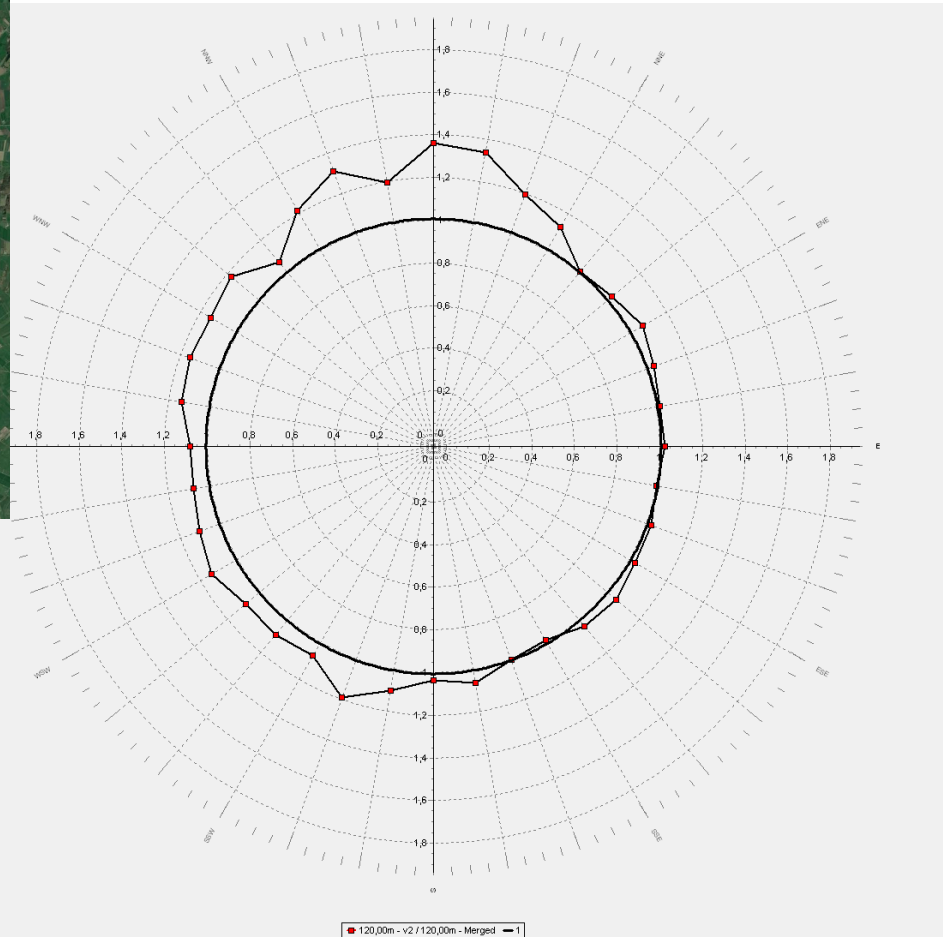
Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel – Vergleich der Messungen

Vergleich	Südermarsch	Nordstrand
Höhe ü. NN	-3 m	0 m
Analysezeitraum	04 – 06/19	
Verfügbarkeit	97,2 %	97,1 %
Δv [%] – 120 m	9 %	
Δv [%] – 85 m	10 %	
R^2 @ 120 m / 85 m	0,84 / 0,82	
Shear 120 m – 85 m – 60 m	0,215	0,184

Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel – Vergleich der Messungen



Wann ist eine Standort komplex?

Fallbeispiel – Vergleich der Messungen



- Horizontale Extrapolation mit üblichem WAsP-Setup bildet beobachtetes Verhalten nicht ab
- Kreuzvergleich führt zu 3% bis 5 % Über- bzw. Unterschätzung

Wann ist eine Standort komplex?

Fazit



- TR6 Rev.10-Kriterien für topographische Komplexität eindeutig
- Einschätzung der Repräsentativität herausfordernder
- Strömungskomplexität berücksichtigen

Wir sind Pavana



Pavana GmbH
Haus der Zukunftsenergien
Otto-Hahn-Straße 12-16
25813 Husum (Germany)
Telefon: +49 4841 89 44 227
info@pavana-wind.com
www.pavana-wind.com