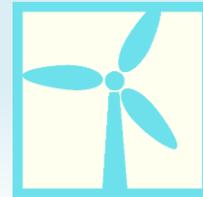


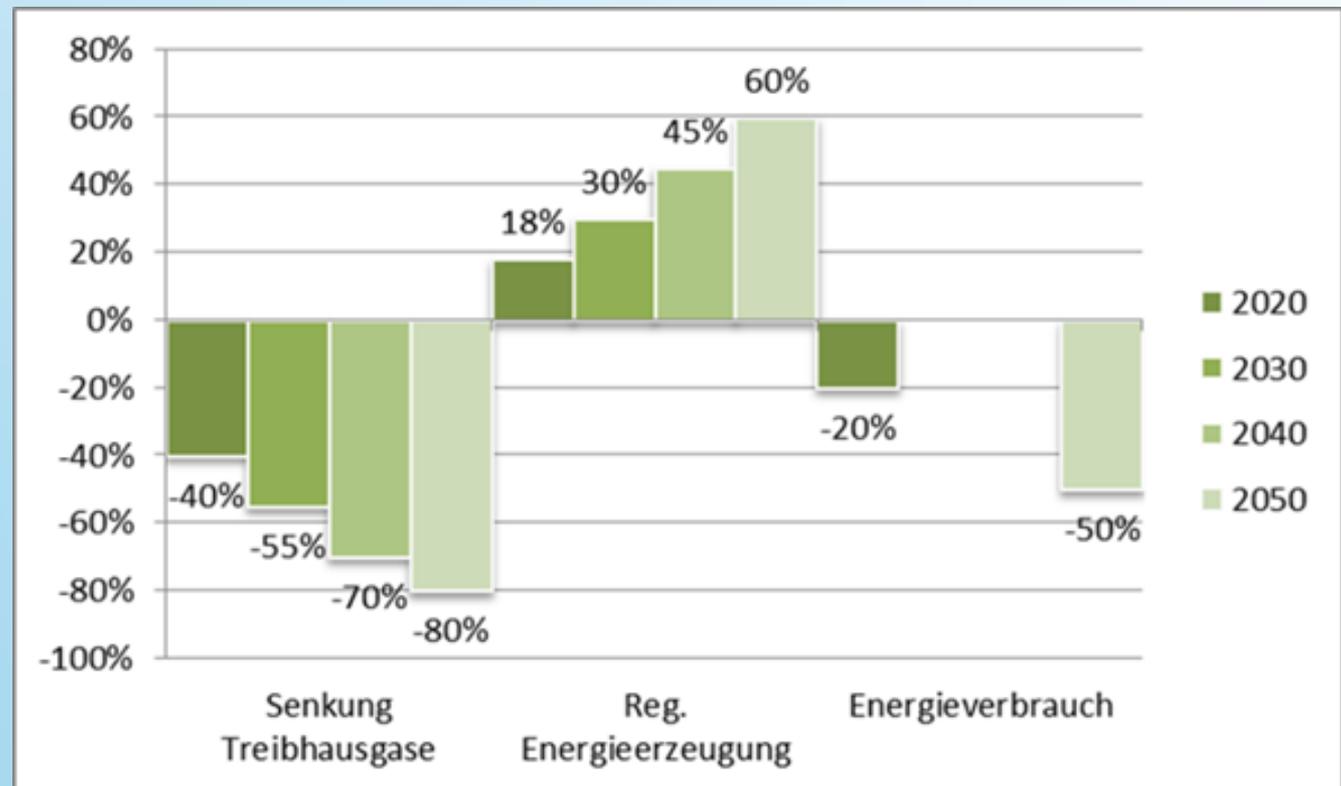
# Möglichkeiten der Nutzung von Kleinwindanlagen in Büchen



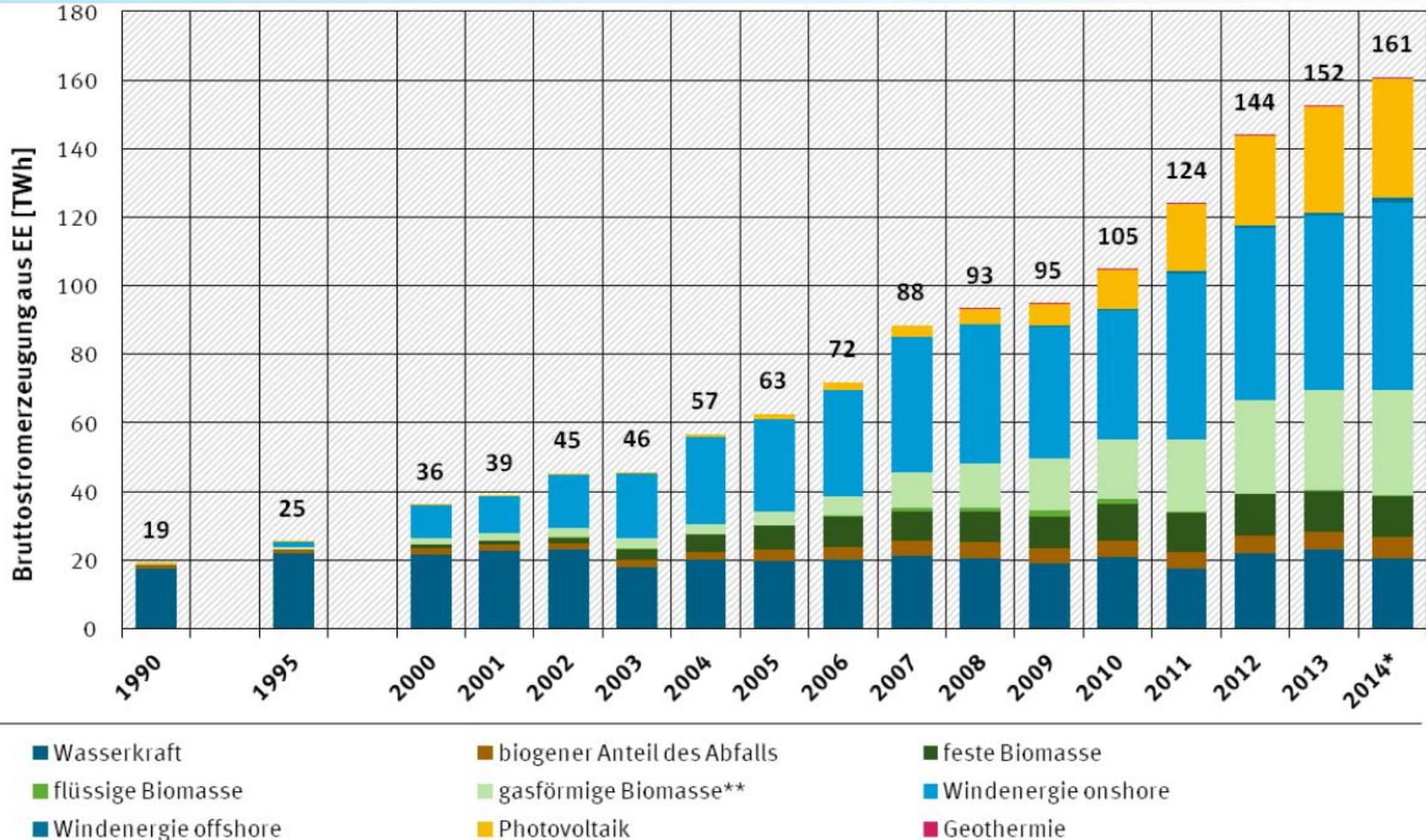
Dr. Maria Hagemeyer-Klose  
Klimaschutzmanagerin Amt Büchen  
[www.klimaschutzregion-buechen.de](http://www.klimaschutzregion-buechen.de)



- Mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts für das Amt Büchen verfolgen wir auch die Klimaschutzziele von Bund/Land.
- dazu gehört der Ausbau der regenerativen Energien



# Wieviel Strom produzieren erneuerbare Energien in Deutschland?



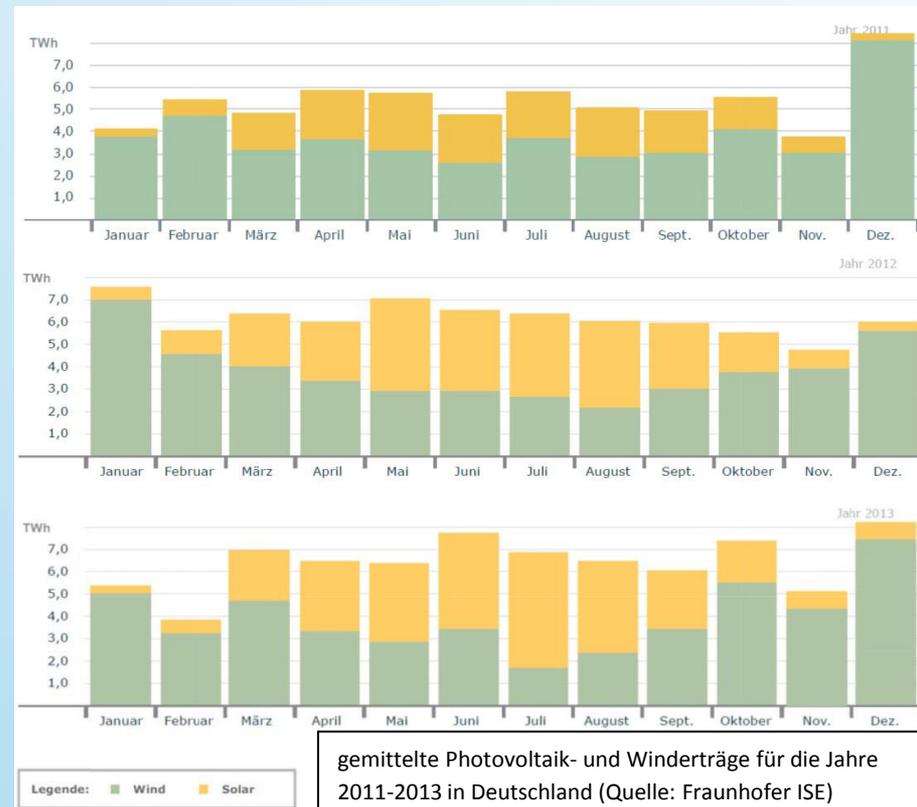
Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015

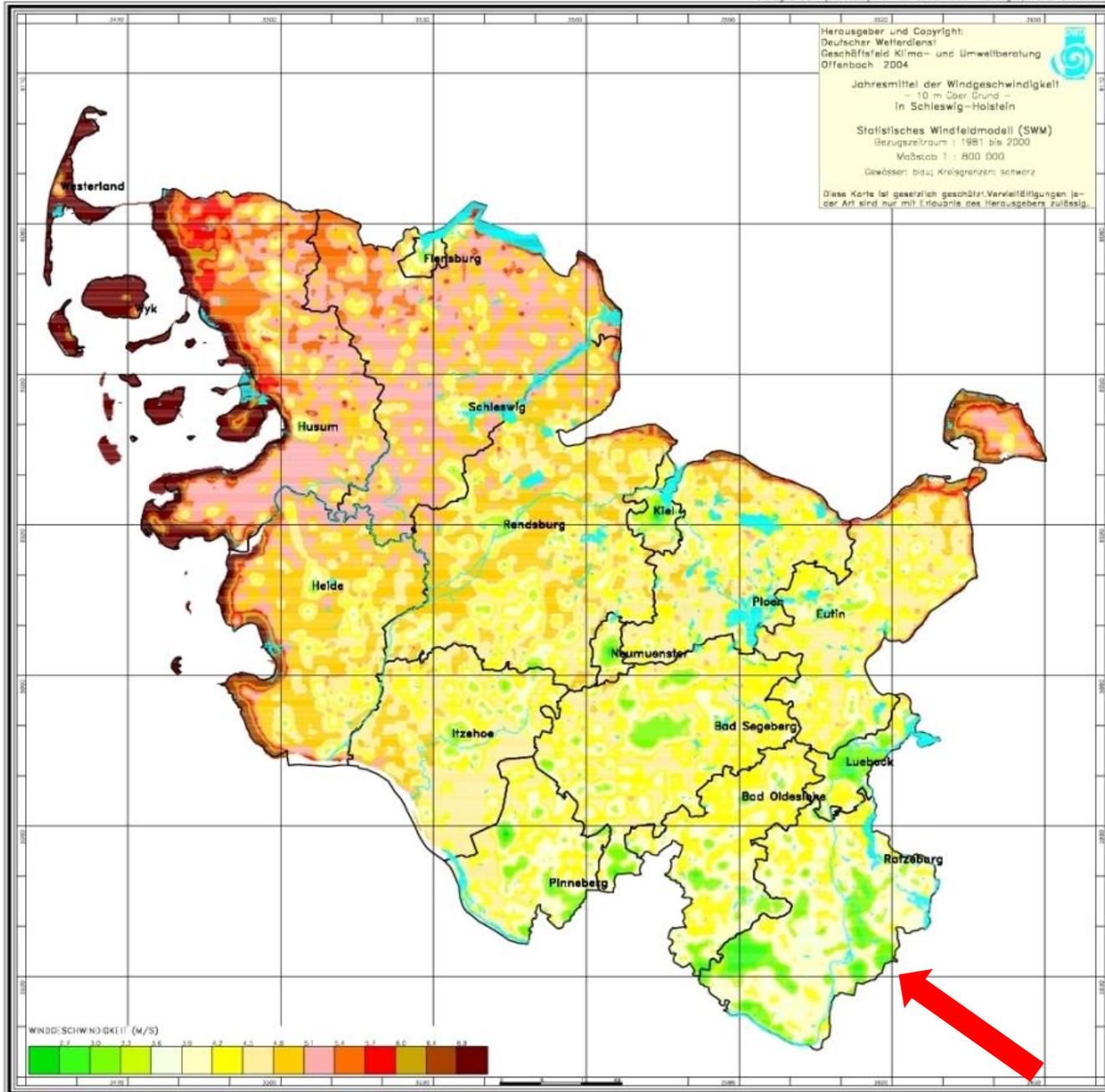


- Kleinwindanlagen erzeugen dezentral erneuerbare Energie und sparen damit Stromkosten und THG-Emissionen
- allgemein: Kleinwindanlagen bis ca. 30m Nabenhöhe und 30kW Nennleistung des Generators
- Kleinwindanlagen bis 10m (Oberkante Rotor) und Rotordurchmesser bis 3m genehmigungsfrei nach Änderung der LBO (Landesbauordnung ab 1.7.2016, § 63)
- nach EEG bis 50m Höhe und 50kW
- ein wirtschaftlicher Betrieb einer Kleinwindanlage ist erst ab einer mittleren Windgeschwindigkeit von ca. 4m/s möglich



- Kombination mit Photovoltaik ist sinnvoll, da beide Formen der Energieerzeugung sich komplementär ergänzen
- sie können gemeinsam auf einen Wechselrichter geschaltet werden



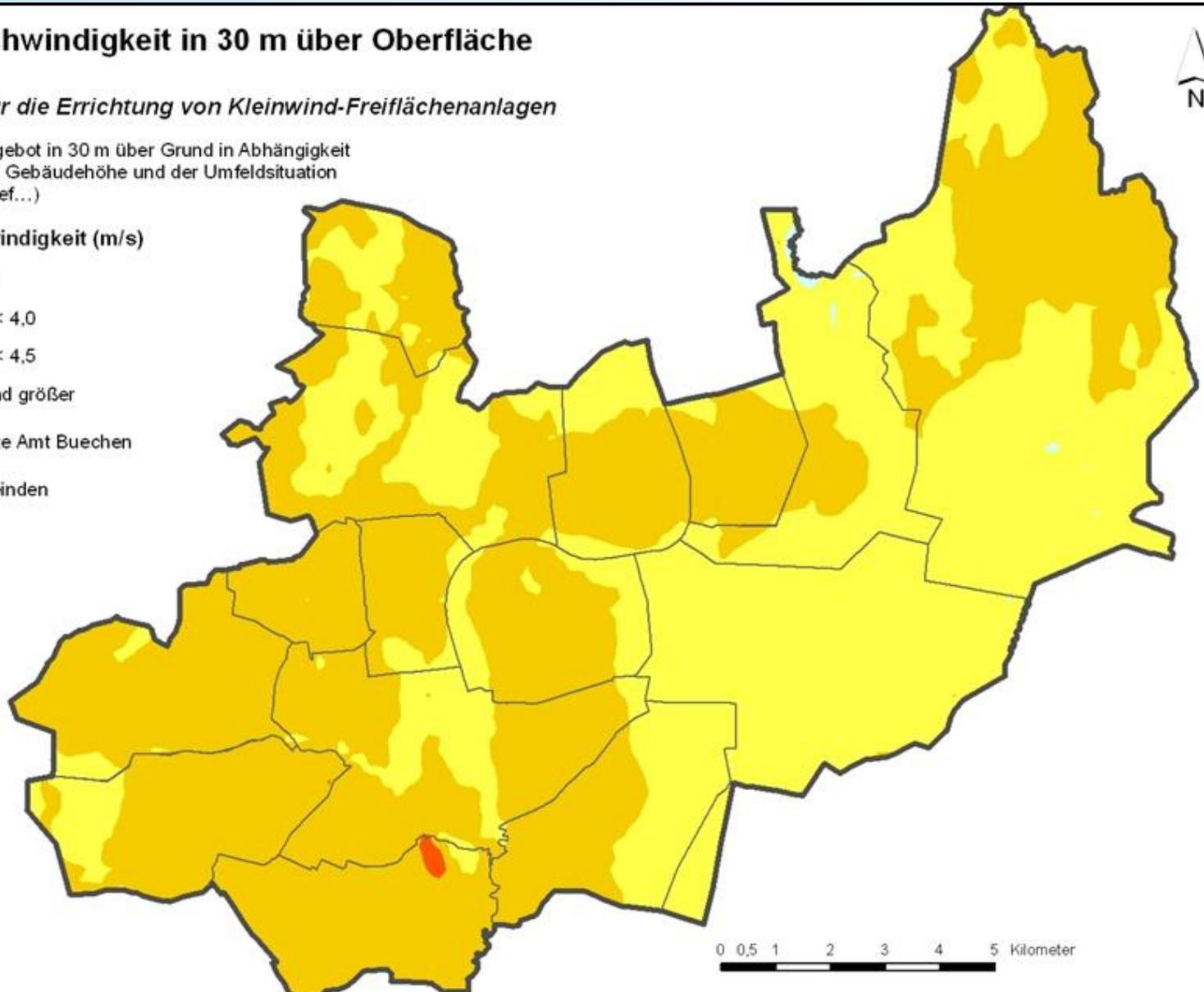
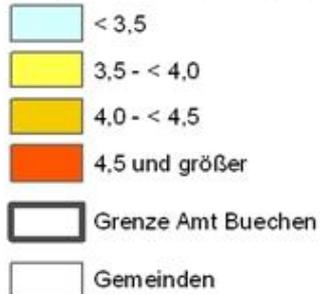


## Windgeschwindigkeit in 30 m über Oberfläche

### Grundlage für die Errichtung von Kleinwind-Freiflächenanlagen

Lokales Windangebot in 30 m über Grund in Abhängigkeit von der mittleren Gebäudehöhe und der Umfeldsituation (Rauhigkeit, Relief...)

#### Windgeschwindigkeit (m/s)

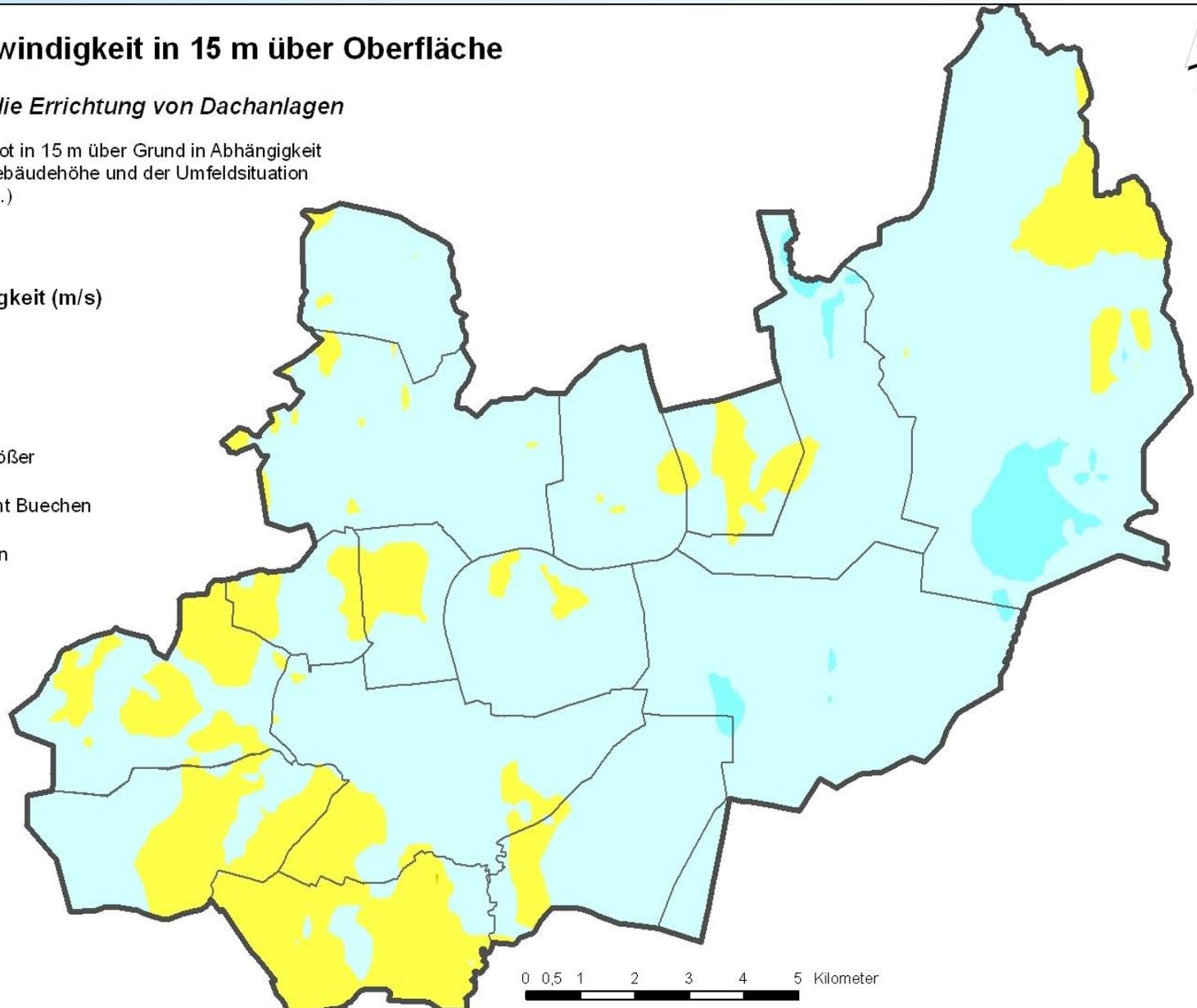


# Windgeschwindigkeit in 15 m über Oberfläche

## Grundlage für die Errichtung von Dachanlagen

Lokales Windangebot in 15 m über Grund in Abhängigkeit von der mittleren Gebäudehöhe und der Umfeldsituation (Rauhigkeit, Relief...)

### Windgeschwindigkeit (m/s)



# Kleinwindanlagen für einen guten Binnenlandstandort?



- Kleinwindanlage passend für Standorteigenschaften
- niedrige Anlaufwindgeschwindigkeit
- Eigenschaften der Rotorblätter und Rotordurchmesser



- Nennleistung 10kW (Nennleistung bei 7,5 m/s)
- Anlaufgeschwindigkeit: 2m/s
- Rotordurchmesser: 13,2 m
- Sturmsicherung
- Masten 15-30m Nabenhöhe
- Jahresertrag bei 4m/s: 24.560 kWh (zertifiziert)
- Kosten netto 72.200 €, brutto 86.000 €  
(inklusive Mast, Lieferung, Statik, Montageleitung etc., Kundenseitig: Fundament)
- wirtschaftlicher Betrieb über die Mindest-Lebensdauer (20 Jahre) durch Stromkostenersparnis bei 4m/s möglich (auch bei statischen Strompreisen von 20,5 ct wie Klärwerk)



# Antaris 6.5 – BRAUN Windturbinen



- Nennleistung 6,5kW
- Anlaufgeschwindigkeit: 2,8 m/s
- Rotordurchmesser: 5,3 m
- Sturmsicherung, Helikopterstellung, Windnachführung, Fledermausschutz
- Jahresertrag bei 4m/s: ca. 6.000 kWh
- Kosten ca. 30.000€  
(inklusive Mast, Lieferung, Statik etc., Kundenseitig: Fundament)
- wirtschaftlicher Betrieb über die Mindest-Lebensdauer (20 Jahre) durch Stromkostenersparnis bei 4,8 m/s möglich (auch bei statischen Strompreisen von 20,5 ct wie Klärwerk)



- Aufdachmontage
- Plug-and Play (direkte Anbindung an Zählerschrank möglich)
- 100-500 Watt Nennleistung  
(500 Watt erst ab 6-7 m/s Wind, Nennleistung erst ab 8m/s)
- Anlaufgeschwindigkeit ab 1,2 m/s
- insgesamt aber wenig Ertrag (geringe Leistung), aber kombinierbar als Kaskade
- geringe Investitionskosten (ca. 1.400-4.100 €)
- keine Windnachführung möglich, Montage in Hauptwindrichtung – Dachausrichtung wichtig



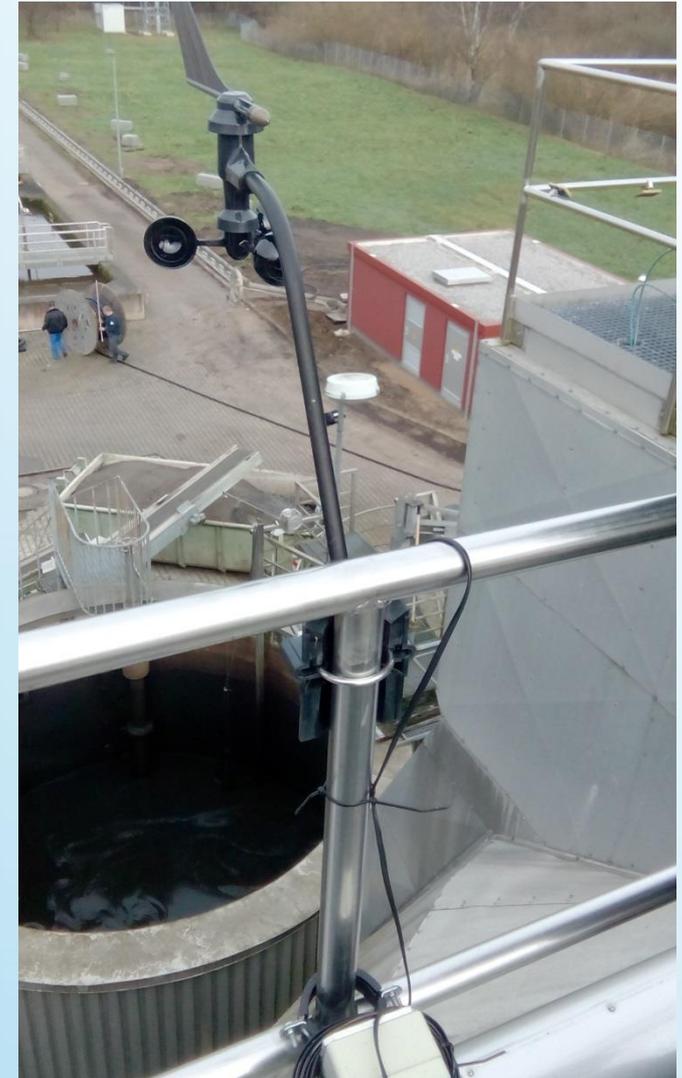
- Easywind
- PSW
- Lely Aircon
- ...
- Horizontale Anlagen



# Ergebnisse der Windmessung am Klärwerk Büchen



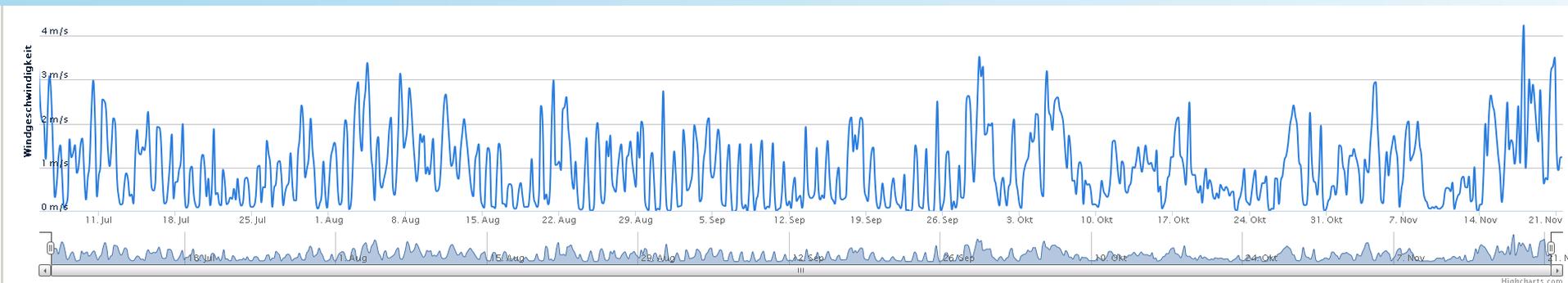
Durch die tiefe Lage und den Baumbestand in der Hauptwindrichtung (Westen) ist der Standort nicht gut für Kleinwindanlagen geeignet!



# Ergebnisse der Windmessung am Klärwerk Büchen



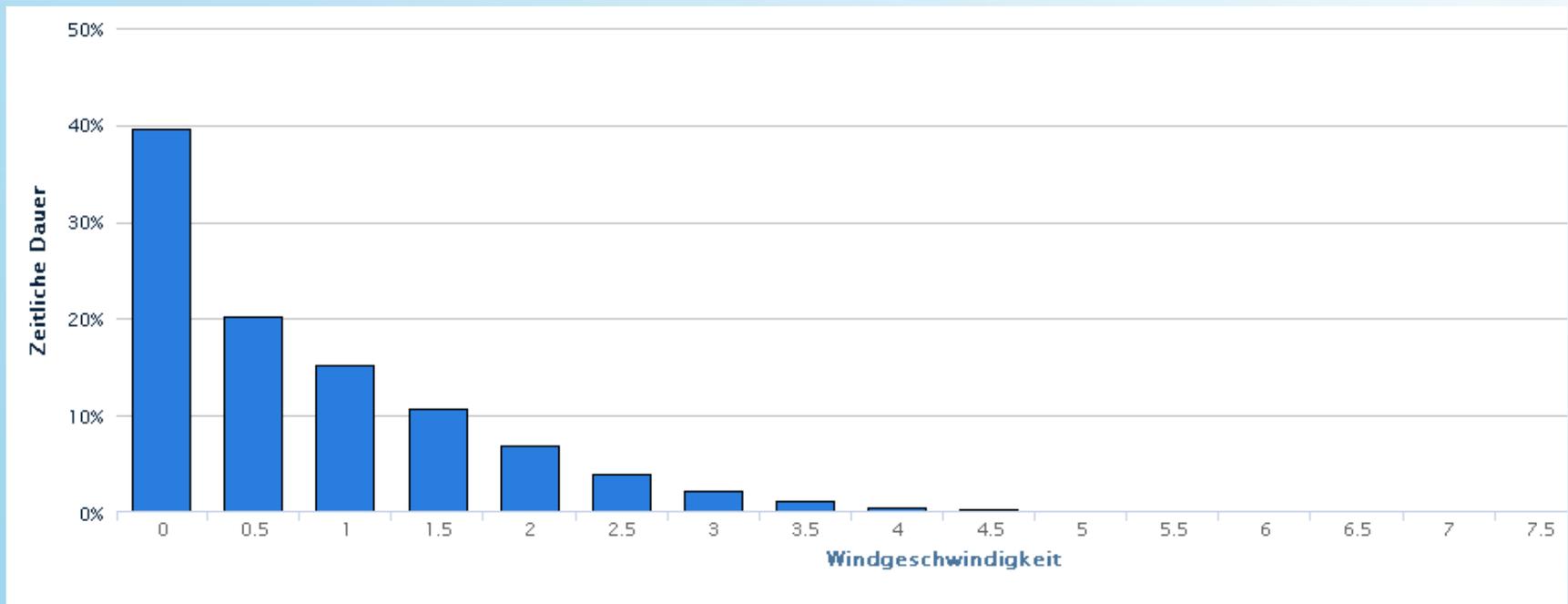
- Gemessen wurde vom 5. Juli bis 21 November 2016 in ca. 12m Höhe (mind. 3 Monate für aussagekräftige Ergebnisse)
- Gemessen wurde eine mittlere Windgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde
- Die Grafik zeigt die Windgeschwindigkeit mit einem Maximum bei 4 m pro Sekunde



# Ergebnisse der Windmessung am Klärwerk Büchen



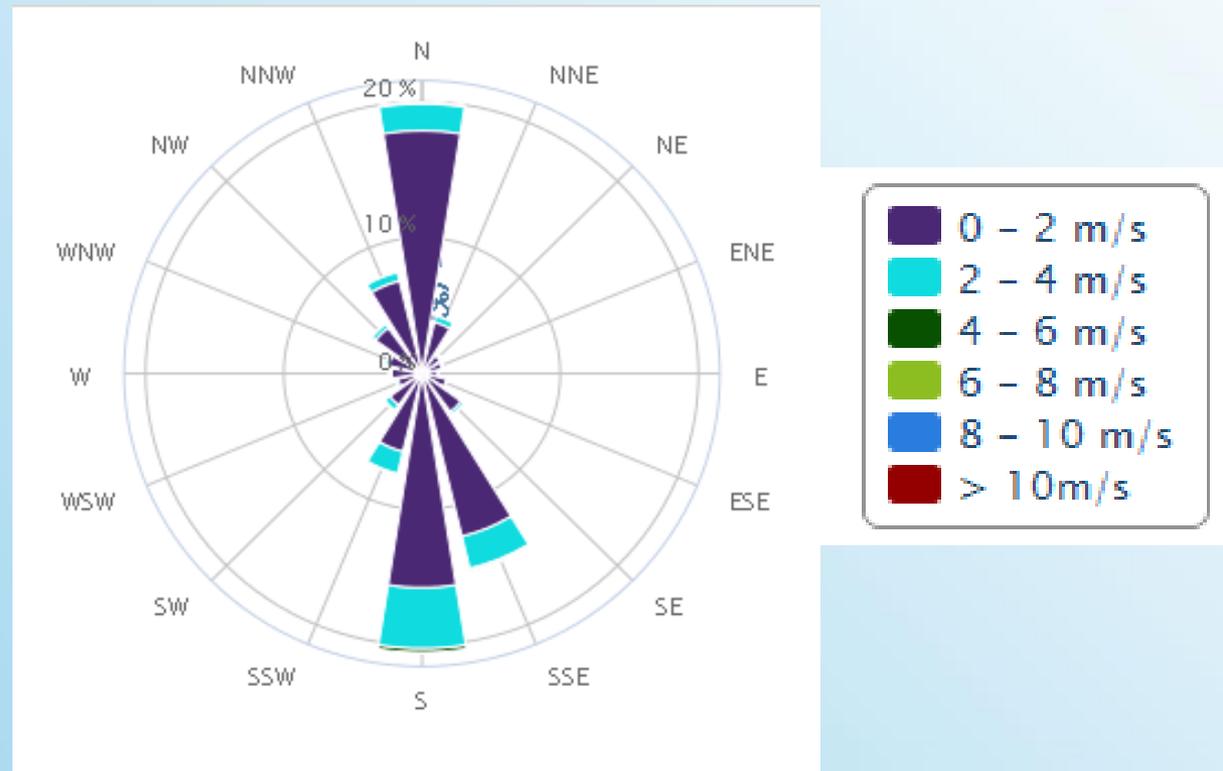
- Die Grafik zeigt die gemessene Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit zur zeitlichen Dauer. Sehr schwache Winde dominieren



# Ergebnisse der Windmessung am Klärwerk Büchen



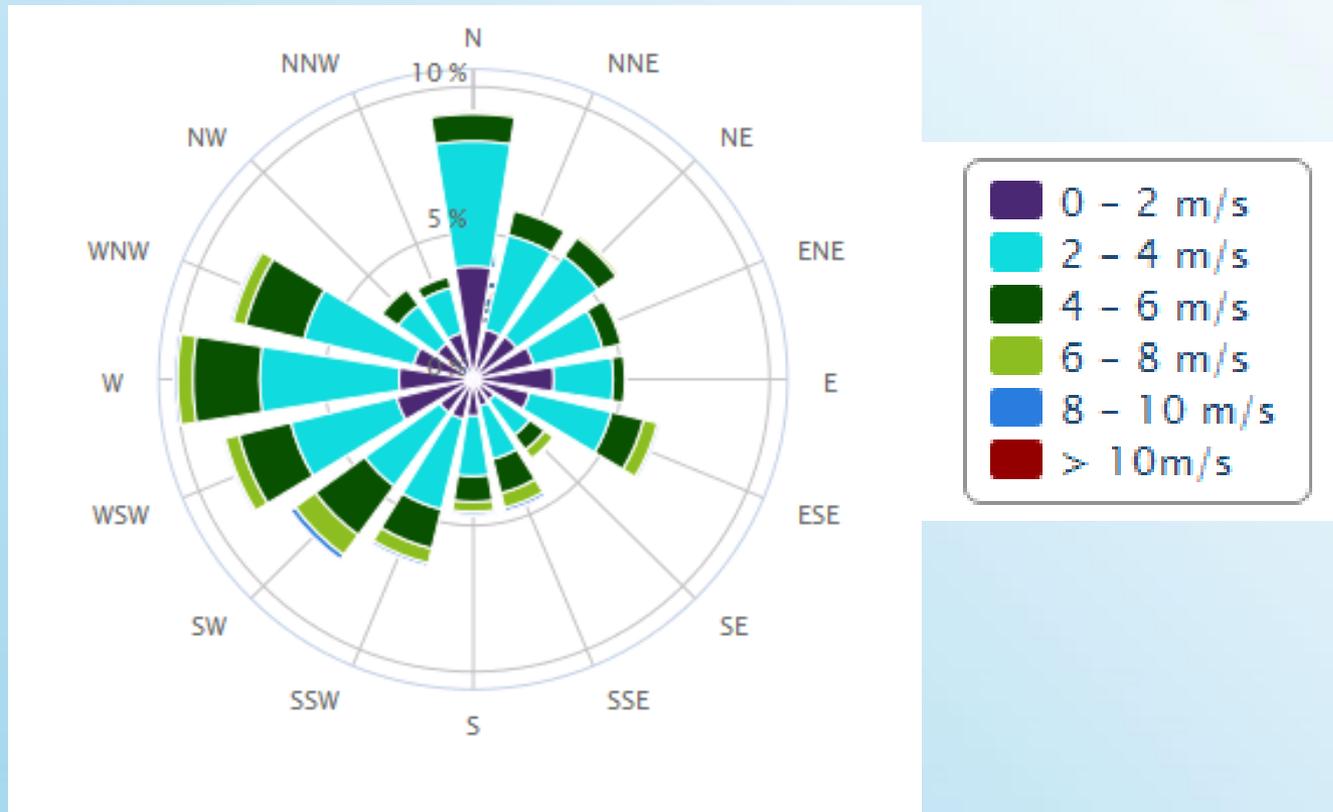
- Die Grafik zeigt die gemessene Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit zur Windrichtung. Es fehlen die üblichen westlichen Windrichtungen.



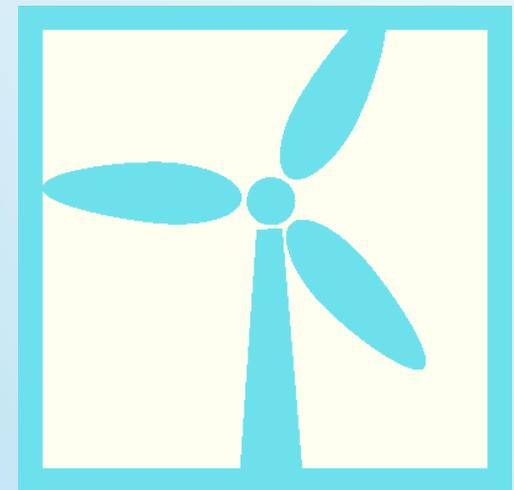
# Zum Vergleich: Klärwerk Gudow



- Die Grafik zeigt die gemessene Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit zur Windrichtung. Wie hier üblich dominieren westliche Windrichtungen.
- Das Klärwerk Gudow kann ein geeigneter Standort sein. Nach Höhenkorrektur auf ca. 30 m Nabenhöhe kann von ausreichendem Wind ausgegangen werden.



- andere Standorte prüfen
- nächste Windmessung am Sportzentrum



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Maria Hagemeyer-Klose  
Klimaschutzmanagerin

Telefon: 04155-8009 251

Mail: [maria.klose@gemeinde-buechen.de](mailto:maria.klose@gemeinde-buechen.de)



[www.klimaschutzregion-buechen.de](http://www.klimaschutzregion-buechen.de)