

*Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer,
ein Jahr Messung bietet noch keine Gewähr.*

Deshalb Wind- oder Produktionsindex.

Wind-Index

Basis jeder Indexberechnung ist die Festlegung eines Bezugszeitraumes und die Festlegung des dazu repräsentativen Mittelwertes. Messergebnisse oder kurze Ertragsreihen können dazu in Langzeitbezug gesetzt werden.

Wir verwenden:

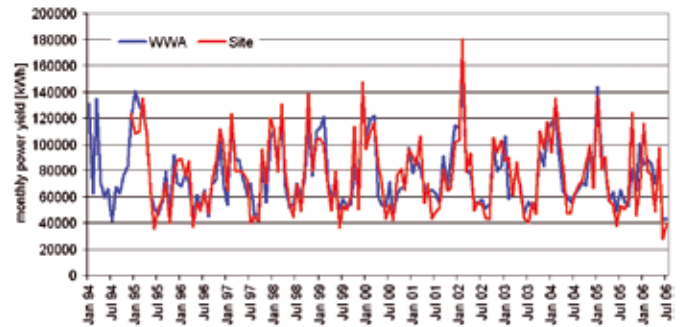
- Meßreihen der nationalen Wetterdienste
- Ertragsreihen von benachbarten Windkraftstandorten
- World-Windatlas (Sander & Partner)

Windindex

*The base of all indices is a time period and ist mean.
Measurements or short time series of monthly yield can then set in relation to this mean.*

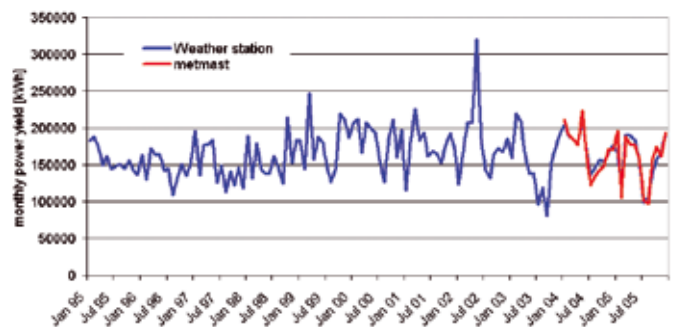
We use:

- time series from the national weather services
- long term date of neighboured WPG sites
- World-Wind-Atlas (Sander & Partner)



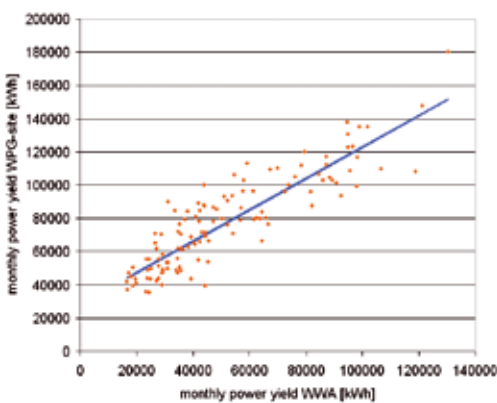
Zeitreihen von berechneten (WWA) und beobachteten (Site) monatlichen Erträgen

Timeserie of calculated (WWA) and observed(site) power yield



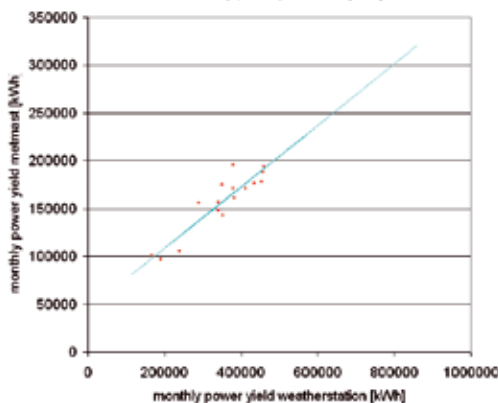
Zeitreihen der monatlichen Erträge berechnet mit Wetterdienstdaten und Windmessung am Standort

Timeseries of monthly power yield calculated with data from weather-station and metmast on a site



Streudiagramm und Ausgleichsgerade von berechneten (WWA) und beobachteten (Site) monatlichen Erträgen

Scatterplot and regressionline of calculated (WWA) and observed (site) power yield



Streudiagramm mit Ausgleichsgeraden der monatlichen Erträge berechnet mit Wetterdienstdaten und Windmessung am Standort

Scatterplot and regressionline of monthly power yield calculated with data from weatherstation and metmast on a site

**Büro für technische Meteorologie
Dr. Josef Guttenberger**

Hinterer Markt 10 | 92355 Velburg

Deutschland

Telefon +49 - (0)9182 - 902117

Telefax +49 - (0)9182 - 902119

Email: info@wind-sodar.de

Internet: www.wind-sodar.de

Die Turbulenz beeinflusst das Leistungsverhalten, den Abstand im Windpark und die Lebensdauer wichtiger Bauelemente.

Die Kenntnis der Turbulenz erfordert eine hoch aufgelöste Messung. Besonders geeignet sind Ultraschallanemometer.

Regelanforderungen benötigen nur die Turbulenzintensität (Verhältnis aus Mittelwert und Standardabweichung der Windgeschwindigkeit). Dazu reichen einfachere Meßgeräte, die Mittelwert und Standardabweichung zuverlässig bestimmen können. Zahlreiche Anwendungen bauen auf diesen so ermittelten Turbulenzintensitäten auf.

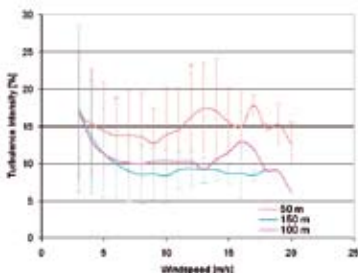
Die Turbulenzintensität ist die Basisgröße zur Einordnung des Standorts in eine IEC-Class wie sie in der IEC 61400-1 definiert werden. Welche Anlage paßt von den Windbedingungen her?

The turbulence influences the performance, the distance between the towers in a windfarm and the lifecycle of important components of a windpower generator.

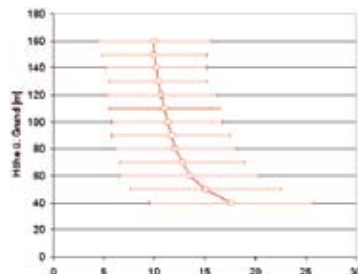
We get knowledge of the turbulence by measurements with high resolution. Suitable sensors are sonic anemometers.

For normal purpose only the turbulence intensity, the relation between the mean and the standard deviation of the windfield is used. For this purpose we can use other measurement equipment. Some applications use these turbulence intensities.

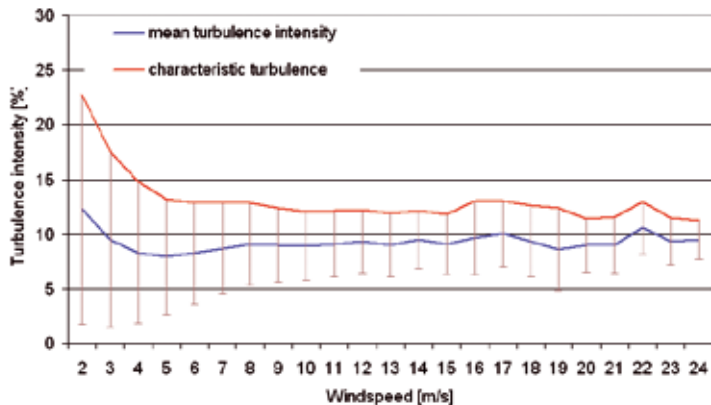
The turbulence intensity is an important base for defining the IEC-Class (IEC 61400-1) of a site. This regulation determines the loads for a Windtower and some other design questions.



Turbulenzintensität in Abhängigkeit von der mittleren Windgeschwindigkeit (Sodarmessung)
Turbulence intensity versus windspeed at different heights measured with sodar



Vertikalprofil und Standardabweichung der mittleren Turbulenzintensität
Vertical profile and standard deviation of mean turbulence intensity



Mittelwert und Standardabweichung der Turbulenzintensität in Abhängigkeit von der mittleren Windgeschwindigkeit, charakteristische Turbulenzintensität (Standardabweichung/Mittelwert)

Mean and standard deviation of turbulence. Intensity versus windspeed of mean turbulence intensity, characteristic turbulence intensity (mean/sdv)

Büro für technische Meteorologie
Dr. Josef Guttenberger

Hinterer Markt 10 | 92355 Velburg
Deutschland

Telefon +49 - (0)9182 - 902117

Telefax +49 - (0)9182 - 902119

Email: info@wind-sodar.de

Internet: www.wind-sodar.de



Die beste Basis für eine Ertragsberechnung ist eine genügend lange und vor allem für den Standort repräsentative Winddatenreihe.

Wir bieten dafür zwei Möglichkeiten an:

Anemometermessung:

Anemometer in mehreren Niveaus auf Mast. Die Anemometermessungen werden in Zusammenarbeit mit unseren Partnern in windexpert.net durchgeführt. Die Messung wird nach Ihren Wünschen konfiguriert. Betreuung, Datenauswertung und Datenarchivierung übernehmen wir.

Sodar:

Sodar (Sound Detection and Ranging) ist ein Fernerkundungsverfahren, das in die Atmosphäre abgestrahlte Schallpulse nutzt. Wir setzen Sodar vom Typ Aerovironment minisodar 4000 ein. Das mobile Sodarsystem stellt geringe Anforderungen an den Meßplatz. Es genügt ein freier Stellplatz von ca. 5 x 5 m². Die Umgebung sollte im Idealfall frei und offen sein.

Die Daten werden fern übertragen. Die Messung fern überwacht. Für alle Messeinrichtungen sollte auch eine örtliche Kontrolle und Überwachung sichergestellt sein.



The best base for a power assessment is a sufficient long and representative measurement.

We offer two possibilities:

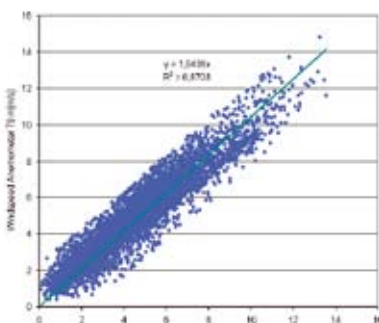
Anemometer:

some levels on a metmast (with our partners in windexpert.net) configuration according to your conceptions acquisition, storing and analysing of the data

Sodar:

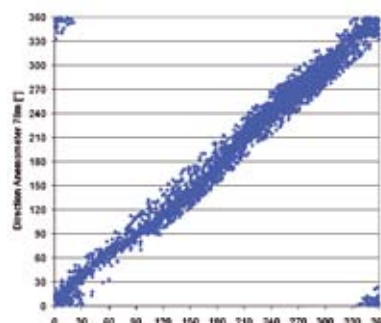
a remote sensing instrument which uses the echoes of sound pulses we measure with Aerovironment minisodar 4000 a mobile system with small requirements for instrument plot (5x5 m²) in an almost open surrounding.

All instruments will be remote controlled and the data remote transmitted. A local control should be given.



Windgeschwindigkeit Sodar (80 m) gegen die des Anemometers (78 m)

Windspeed of Sodar (80 m) versus direction mast (78 m)



Windrichtung Sodar (80 m) gegen die des Anemometers (78 m)

Direction of Sodar (80 m) versus direction mast (78 m)

**Büro für technische Meteorologie
Dr. Josef Guttenberger**

Hinterer Markt 10 | 92355 Velburg
Deutschland

Telefon +49 - (0)9182 - 902117

Telefax +49 - (0)9182 - 902119

Email: info@wind-sodar.de

Internet: www.wind-sodar.de



Wie ist das Windprofil beschaffen?

Das Windprofil wird am sichersten mit einer Messung belegt. Dazu brauchen Sie eine Messung mindestens bis in Nabenhöhe, am besten bis zur oberen Blattspitze. Sie können dazu einen hohen Mast aufbauen. Es gibt Masten mit über 100 m Höhe (windexpert.net).

Wir messen auch mit Sodar:

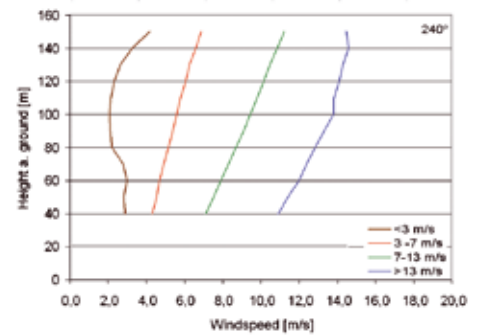
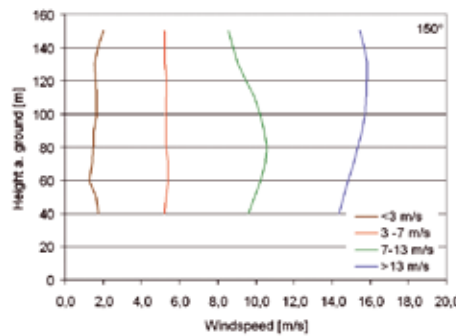
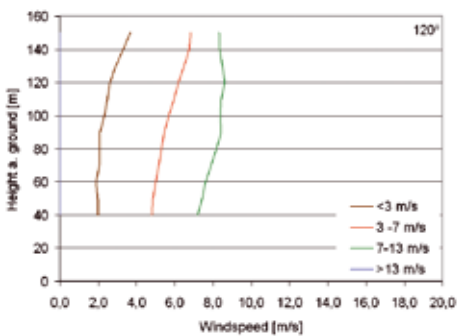
- genehmigungsfrei
- mobil
- Messung bis über die Blattspitze hinaus
- auch an entlegenen Standorten



We do best know the windprofile by measurements. For this you will have a measurement until hubheight or better up to the upper blade tip. One possibility is a tall mast. There are masts up to 100 m (windexpert.net).

We also use Sodar:

- without permission of local authorities
- mobile
- measurement up to the upper blade tip
- also at remote sites



Vertikalprofile der Windgeschwindigkeit eines Standorts in ausgewählten Sektoren und Windrichtungsklassen.
Vertical profile of mean windspeed at a site at different directionsectors and windspeed classes.



**Büro für technische Meteorologie
Dr. Josef Guttenberger**

Hinterer Markt 10 | 92355 Velburg
Deutschland

Telefon +49 - (0)9182 - 902117

Telefax +49 - (0)9182 - 902119

Email: info@wind-sodar.de

Internet: www.wind-sodar.de



Wir kommen überall hin!
We can get everywhere!



**Büro für technische Meteorologie
Dr. Josef Guttenberger**

Hinterer Markt 10 | 92355 Velburg
Deutschland

Telefon +49 - (0)9182 - 902117

Telefax +49 - (0)9182 - 902119

Email: info@wind-sodar.de

Internet: www.wind-sodar.de

