

Windmessung

Der Wind unterliegt starken zeitlichen und lokalen Schwankungen. Es ist daher sehr grundlegender Bedeutung möglichst zuverlässige Windmessung zum Windenergiepotential zu bestimmen.

Zur Bestimmung des Windpotentials eines Standortes wird die Aufstellung eines 50-m-Meßmastes empfohlen. Der Mast sollte mindestens drei Anemometer zur Erfassung der horizontale Windgeschwindigkeit und einer Windfahne zur Registrierung der Windrichtung ausgerüstet sein.



An Standorten mit sehr komplexem Terrain sind die Ergebnisse einer Computersimulation häufig fehlerbehaftet, so dass diese durch eine mindestens einjährige Windmessung und vergleichende Betrachtungen zu langjährigen Messdaten einbezogen werden sollten.

Windmessungen werden von der WINDCOM als Dienstleistung angeboten.

Hierzu werden am Standort Messmaste mit der gewünschten bzw. erforderlichen Höhe errichtet und mit Anemometer und Datenlogger ausgerüstet.

Für die Messung der Windgeschwindigkeit kommen nach MEASNET kalibrierte Schalenkreuzanemometer zum Einsatz.

Die Erfassung der Windrichtung erfolgt mittels potentiometrischer Windfahne.

Die Meßwerte sollten aus 10-min-Mittelwerte auf einem Datenlogger gespeichert werden.

Auf der Basis der 10-min-Mittelwerte der Windgeschwindigkeit wird mit Hilfe der anlagenspezifischen Leistungskennlinie der Energieertrag am potentiellen Standort berechnet.

Die Leistung einer Windkraftanlage steigt näherungsweise mit dem Kubik der Windgeschwindigkeit. Ein Meßfehler von 5% bei der Windgeschwindigkeit führt zu einem Fehler ca. 15% beim Energieertrag. Es zeigt, wie wichtig eine genaue Windgeschwindigkeitmessung ist.

Anemometer

Die Anemometer sollten vor Beginn der Windmessungen kalibriert werden. Nach DKD (Deutscher Kalibrierdienst) oder **MEASNET** zertifizierte Institute.

Windrichtungsgeber

Die Windrichtung wird in der Regel auf einer Höhe gemessen.



Temperatursensor und Luftdrucksensor (optional)

Die Strömungsenergie des Windes ist proportional zur **Luftdichte**. Diese wird aus der Temperatur und dem Luftdruck berechnet. Zur Verbesserung der Ertragsprognose werden deshalb oft die Lufttemperatur und der barometrische Druck aufgezeichnet.

Datenlogger

Im Datenlogger erfasst alle Messsignale. Die aktuellen Meßwerte werden als Zeitreihe gespeichert.

GSM-Modem (optional)

Der Datenlogger angeschlossenes GSM-Modem ermöglicht die **Datenfernübertragung** über das Mobiltelefonnetz. Als Gegenstelle ist ein PC mit einem Telefonmodem erforderlich.

Schaltschrank

Zum Schutz vor Witterung, Diebstahl und Vandalismus ist der Datenlogger in einem abschließbaren Stahlschaltschrank untergebracht.

Meteorologische Meßwertgeber

Im Zusammenhang mit Fragen der Luftreinhaltung ist es erforderlich, auch den physikalischen Zustand der Atmosphäre genau zu erfassen um die jeweiligen Klimaverhältnisse bestimmen zu können.

Dazu bedarf es der Messung einer Vielzahl von meteorologischen Parametern:

Wind (Windrichtung und Windgeschwindigkeit)

Im allgemeinen wird nur der horizontale Wind gemessen, da die vertikale Komponente des Bodenwindes bei ungestörter Strömung gering ist. Infolge der Bodenreibung nimmt die Windgeschwindigkeit vor allem in den untersten Luftschichten stark mit der Höhe zu. Bewuchs, Bebauung udgl. haben großen Einfluß auf die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung. Der Standortwahl kommt daher bei der Windmessung besondere Bedeutung zu. Die Darstellung des Windes erfolgt in der Regel durch die Angabe der Windgeschwindigkeit (Windstärke) und Windrichtung.

Lufttemperatur

Die Lufttemperatur ist als Meßwert eines hinlänglich strahlungsgeschützten Thermometers definiert, das mit der umgebenden Luft im thermischen Gleichgewicht steht.

Luftfeuchtigkeit

Unter Luftfeuchtigkeit wird in der Meteorologie das in Dampfform in der Luft (Atmosphäre) enthaltene Wasser bei den herrschenden Bedingungen (Luftdruck und Lufttemperatur) verstanden. Die Angabe erfolgt als relative Luftfeuchtigkeit (Verhältnis von Dampfdruck zu Sättigungsdampfdruck bei der gegebenen Lufttemperatur) in Prozent.



Luftdruck

Der Luftdruck ist der Druck, den die Luft der Atmosphäre aufgrund der Gravitation auf ihre Unterlage oder eine ihrer Luftschichten ausübt. Er nimmt wie die Dichte mit der Höhe ab und schwankt entsprechend den Bewegungsvorgängen in der Atmosphäre.

Niederschlag

Als Niederschlag werden flüssige oder feste Kondensationsprodukte aus der Atmosphäre, welche auf die Erdoberfläche gelangen, bezeichnet; das sind z.B. Regen, Schnee, Hagel, Graupel, Tau, Reif, Rauheif und nässender Nebel. Man muß unterscheiden zwischen der reinen Messung der Niederschlagshöhe in Auffanggefäßen und dem Sammeln von Niederschlag zum Zwecke einer chemischen Analyse.

Globalstrahlung

Die Globalstrahlung ist die aus dem oberen Halbraum auf eine horizontale Fläche auffallende Strahlung im Wellenlängenbereich des Sonnenspektrums von 0,3 bis 3 μm (Summe der direkten Solar- und diffusen Himmelsstrahlung). Ihre Erfassung erfolgt mit sogenannten Sternpyranometern, welche zur Gruppe der "Schwarz-Weiß-Flächenpyranometer" zählen und die Strahlungsintensität nicht unmittelbar, sondern auf dem Umweg über eine durch sie erzeugte Temperaturdifferenz messen. Bei elektrischen Pyranometern wird diese Differenz mit Hilfe von Thermoelementen in eine proportionale elektrische Spannung umgewandelt, wodurch die komplizierte Messung eines Strahlungsstromes auf eine einfache Spannungsmessung zurückgeführt wird.