

VOM WINDE VERWEHT: WINDENERGIE

Windenergieanlagen sind überall dort anzutreffen, wo der Wind verlässlich weht. Onshore-Windkraftanlagen befinden sich auf dem Festland – vor allem an der Küste, aber auch auf großen Freiflächen oder auf Bergen. Offshore-Windkraftanlagen werden dagegen auf offener See errichtet. Sie profitieren von der Kraft des Meerwindes.

• So funktioniert eine Windkraftanlage

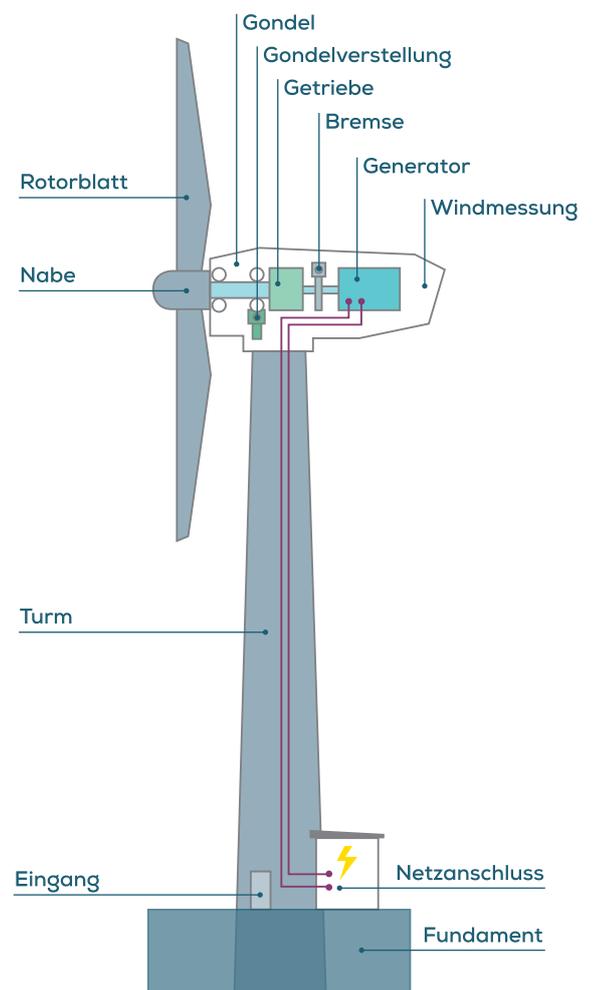
Windkraftanlagen wandeln die Bewegungsenergie des Windes über Rotorblätter in elektrische Energie um und speisen diese ins Stromnetz ein. Aber wie sind sie aufgebaut und wie arbeiten die einzelnen Elemente zusammen?

Rotorblätter: Sie wandeln kinetische Energie in eine Drehbewegung um. Je nach Größe der Anlage können Rotorblätter eine Länge von 20 bis über 60 Metern haben. Sie sind ähnlich wie Flugzeugflügel konstruiert.

Nabe: Daran sind die Rotorblätter des Windrades montiert. Die meisten Windkraftanlagen haben eine Nabe mit drei Rotorblättern.

Gondel: Sie ist das Herzstück des Windrades. Darin befinden sich Getriebe, Generator, Bremse, Sensoren zur Windmessung und die Gondelverstellung. Das Getriebe wandelt die langsame Drehbewegung des Rotors in eine schnelle Drehbewegung um. So wird ein besserer Wirkungsgrad erreicht. Es gibt auch Gondeln ohne Getriebe.

Generator: Er wandelt die Bewegungsenergie in elektrische Energie um. Das funktioniert wie bei einem Fahrraddynamo: Durch die Bewegung eines großen Magneten um einen elektrischen Leiter entsteht Strom. Über die Gondelverstellung wird die Windkraftanlage automatisch und direkt vor Ort optimal nach dem Wind ausgerichtet. Der wird über die Instrumente zur Windmessung erfasst. Über eine elektromagnetische Bremse kann die Anlage bei zu starkem Wind oder Wartungsarbeiten außer Betrieb genommen werden.



Zeichnung: eigene Darstellung

VOM WINDE VERWEHT: WINDENERGIE



Turm mit Netzanschluss: Darin befinden sich die Netzleitungen. Zudem trägt der Turm die Gondel mit dem angebrachten Rotor. Die meisten Türme bestehen aus Stahlrohr. Es gibt aber auch Türme aus Gittermasten oder Beton. Die im Turm verlegten Netzleitungen leiten den erzeugten Strom an den Netzanschluss weiter. Über einen Transformator wird er zuvor so hochtransformiert, dass er in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden kann.

Fundament: Ist der Untergrund fest und tragfähig, wird ein Flachfundament aus Beton gegossen. Bei weichem Untergrund, wie zum Beispiel in Mooren, werden Pfähle in den Untergrund gerammt. Offshore-Windkraftanlagen auf See sind fest mit dem Meeresboden verankert.



Arbeitsvorschläge

- 1 Experimentieren Sie mithilfe der Animation einer Windkraftanlage unter www.planet-schule.de > Multimedia > Simulationen > Windkraftanlage, wie Turmhöhe, Länge und Stellung der Rotorblätter sowie Windgeschwindigkeit die Leistung einer Windkraftanlage beeinflussen. Dokumentieren Sie, welche Einstellungen die höchste Leistung erbringen.
- 2 Führen Sie eine Pro- und Kontradiskussion durch. Die eine Hälfte Ihrer Klasse setzt sich dabei mit den Vorteilen, die andere mit den Nachteilen einer Windkraftanlage auseinander. Tragen Sie zuerst Informationen für Ihren Gruppenstandpunkt zusammen. Nutzen Sie dafür auch das Internet und die Tagespresse. Versuchen Sie anschließend in der Diskussion, die Gegenpartei mithilfe der von Ihnen zusammengetragenen Argumente von Ihrem Standpunkt zu überzeugen.