



EYES ON ENERGY

THEMENHEFT 02 AUSGABE 02/06

WINDKRAFT

Von der Brise
zum Orkan
Wie Wind entsteht



Die unsichtbare Kraft...

Windkraftanlagen
Aufbau und Funktion



Offshore-Windparks
Einfach Meer Wind



Luft
Gasgemisch und Lebensspender

Die stärkste
WINDKRAFTANLAGE
der Welt



Wo es auf dem Planet am stärksten weht

Windstärke 12
– bereit zum Abheben?

Wind

Die unsichtbare Kraft

Die Windkraft – auch Windenergie genannt – ist die Energie, die in der Bewegung der Luftmassen unserer Atmosphäre steckt. Diese Bewegungsenergie wird in Windkraftanlagen genutzt: Riesige Windräder treiben Generatoren an, die elektrische Energie erzeugen.

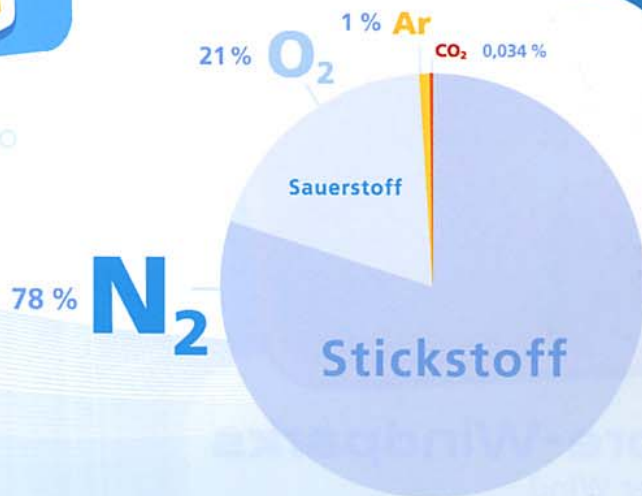
Die gesamte Windenergie der Erde ist gewaltig, man schätzt sie auf den 15-fachen Wert des Energiebedarfs der Weltbevölkerung. Allein Patagonien im Süden Argentiniens – ein Gebiet mit besonders intensiven Winden – könnte theoretisch die gesamte Erde mit Energie versorgen. Allerdings kann von der Windkraft nur ein Bruchteil genutzt werden, da der größte Teil der Energie in höheren Luftschichten oder über den Ozeanen anfällt.



Windenergie ist eine der ältesten vom Menschen genutzten Energieformen, die bereits im siebten Jahrhundert nach Christus den Betrieb von Windmühlen oder vor 3.500 Jahren die Segelschifffahrt ermöglichte.

Was ist Luft?

Die Luft die wir atmen, ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Sie besteht zu 78% aus Stickstoff (N_2), zu 21% aus Sauerstoff (O_2), zu 1% aus Argon (Ar) und zu 0,034% aus Kohlendioxid (CO_2). Dieses Gasmisch bildet unsere Atmosphäre, die durch die Anziehungskraft der Erde festgehalten wird. Der Mond hat übrigens keine Atmosphäre, denn seine Anziehungskraft ist zu schwach. Auf der Erde nimmt der Luftdruck mit zunehmender Höhe ab, die Zusammensetzung der Luft aus den verschiedenen Gasen hingegen bleibt jedoch weitgehend gleich.



Von der Brise zum Orkan



2



4



8



12

WINDSTÄRKE:

Windkraftanlagen

Das Funktionsprinzip von Windkraftanlagen (WKA) ist genial einfach: Strömende Luft versetzt ein Windrad in Drehung, das einen stromerzeugenden Generator antreibt.

Die Windräder, auch Rotoren genannt, bestehen meist aus drei Rotorblättern, die bei modernen Großanlagen einen gigantischen Durchmesser von mehr als 100 Metern besitzen.

Nahezu alle WKA sind mit so genannten Horizontalachsenrotoren ausgestattet und können entsprechend der Windrichtung gedreht werden. Wegen dieser Windnachführung muss der Generator in der Gondel an der Turmspitze installiert werden. Die Gondel beinhaltet neben dem Generator meist noch ein Getriebe, das die langsame Rotationsgeschwindigkeit des Rotors in eine für den Generator geeignete Drehzahl übersetzt.

Die vom Generator gelieferte Spannung beträgt mehrere Hundert Volt. Das ist allerdings viel weniger als die Spannung des öffentlichen Stromnetzes. Da der elektrische Strom aus der Windenergie aber in das öffentliche Netz eingespeist wird, muss er mittels eines Transformators auf etwa 10.000 Volt transformiert werden.



Generatoren erzeugen Strom

Generatoren wandeln Bewegungsenergie in elektrische Energie um und werden in fast allen Kraftwerkstypen verwendet. In Wasserkraftwerken werden sie von Wasserturbinen angetrieben. In konventionellen Wärmekraftwerken wird mit der Wärmeenergie zuerst Wasserdampf erzeugt, der dann Dampfturbinen und damit auch Generatoren antreibt.

Die großen Generatoren in Kraftwerken kann man sich wie überdimensionale Fahrraddynamos vorstellen. Dabei drehen sich starke Magneten im Innern von großen, elektrisch leitenden Spulen und erzeugen dort einen elektrischen Strom.

