

Herbstwind - mehr als nur laue Luft

Der Mensch nutzt die Kraft des Windes seit jeher: zum Segeln etwa, oder für den Antrieb von Windmühlen. Aber erst seit man die Gesetze der Aerodynamik zu verstehen beginnt, ist es möglich, diese Energie auch in Strom umzuwandeln.

Es waren die Dänen, die in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts die Technik schufen, welche es erlaubt, Windenergie zu nutzen. Seither machte die Technologie rasante Fortschritte. Aus physikalischen Gründen kann die im Wind enthaltene Energie allerdings nur bis maximal 60% «geerntet» werden. Denn dadurch, dass dem Luftstrom am Rotorblatt Energie entnommen wird, sinkt die Windgeschwindigkeit. Wird sie zu tief, kann nicht mehr genügend neue Luft nachströmen.

Den geeigneten Standort für Windränder zu finden, ist nicht ganz einfach. Denn einerseits muss der Wind regelmässig blasen. Andererseits darf die Windstärke eine gewissen Intensität nicht überschreiten. So kann bereits ab Windstärke 2 - was ein Rascheln in den Bäumen bewirkt - geerntet werden. Ab Windstärke 4, also ab etwa 20 km/h, steigt die Effizienz. Bläst der Wind jedoch zu stark, muss die Anlage abgeschaltet werden: Ab 9 Beaufort oder einer Geschwindigkeit über 70 km/h spricht man von einem Sturm. Ab dieser Stärke würden die mechanischen Teile zu sehr belastet.

50 Prozent des Schweizer Windstroms vom Jura

Die von der sol-E Suisse AG - der Tochtergesellschaft der BKW für neue erneuerbare Energien - geführte JUVENT SA betreibt auf dem Mont Crosin im Berner Jura den grössten Windenergiepark der Schweiz. Dieser produziert heute fast 9 Millionen kWh Energie, was 50 Prozent der gesamten Windenergieproduktion in der Schweiz ausmacht.

Diese Strommenge entspricht einem Jahresbedarf von ungefähr 3'000 Haushaltungen. Doch dabei bleibt es nicht: Der Windpark der JUVENT SA wird derzeit erheblich ausgebaut. Im Beitrag zum Ausbau des Windparks erfahren Sie mehr dazu. Ausserdem rechnet «Energie Schweiz», das Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien des Bundesamtes für Energie (BFE) damit, dass bis zum Jahr 2050 eine Million Haushalte mit Windstrom versorgt werden könnten; das wäre ein Anteil von 7% des gesamtschweizerischen Strombedarfs.

Was ist überhaupt Wind?

Windenergie ist eigentlich Sonnenenergie. Denn durch die Erwärmung der Luft entstehen Hoch- und Tiefdruckgebiete; und die sind Voraussetzung für Wind.

Die Einstrahlung der Sonne ist in verschiedenen Gebieten der Erde sehr unterschiedlich. Am Äquator treffen die Sonnenstrahlen praktisch senkrecht auf die Erdatmosphäre, an den Polen dagegen sehr flach. Wärme bedeutet immer Bewegung. Wird etwa ein Gas erhitzt, bewegen sich die Moleküle schneller als vorher. Das Gas weicht

einen höheren Druck auf. Doch die unterschiedlichen Druckverhältnisse können nicht Bestand haben: Luft fließt vom Hochdruckgebiet ins Tiefdruckgebiet, Wind entsteht.

Nun fließt die Luft auf der Erde nicht einfach vom Äquator zu den Polen. Denn erstens wird der Luftstrom von der Erdrotation abgelenkt, zweitens entsteht Reibung durch Hindernisse am Boden, etwa einem Gebirgsmassiv, drittens haben viele Faktoren wie grosse Wasserflächen Einfluss auf die lokale Temperatur und viertens sinken in einem Hochdruckgebiet die Luftmassen grossräumig ab, was zu unterschiedlichen Temperatur- und Druckschichten in verschiedenen Höhen führt.

So entsteht auf der Erde ein äusserst komplexes Windsystem, welches das Wetter global stark beeinflusst. Aber auch lokal gibt es sehr grosse Unterschiede, bei denen die Bodentopografie eine wichtige Rolle spielt. Und schliesslich ändert sich die Windsituation auch während der Jahreszeiten. Im Herbst beginnt im Norden die Polarnacht, was zu

einer starken Abkühlung der Luftmassen führt. Im Süden dagegen haben die Meere noch Wärme gespeichert, so dass grosse Temperaturunterschiede entstehen. Starkes Windaufkommen ist die Folge. In grosser Höhe verläuft der Jetstream mit Geschwindigkeiten weit über 300 km/h. In Bodennähe ist das natürlich nicht so extrem; aber die typischen Herbststürme sind Ausdruck desselben Phänomens.