

Windkraft

Schon seit Jahrtausenden wird Wind für menschliche Zwecke genutzt. Vor allem aufgrund der Ölkrise in den 1970er Jahren wird auf der ganzen Welt zunehmend nach alternativer Energieerzeugung geforscht.



Nachdem die Elektrizität entdeckt und der Generator erfunden wurde, begann man Wind als Energiequelle in Form von Windkraftanlagen zu nutzen.

Eine Studie von 2009 der Harvard – University besagt, dass die global erzielbare Windenergie ausreicht, um den gesamten Weltenergiebedarf zu decken. Nach weiteren Berechnungen ist zu erkennen, dass Windenergie bis zum 40-fachen des weltweit gegenwärtigen Bedarfs an elektrischer Energie und bis zum 5-fachen des globalen Gesamtenergiebedarfs decken kann.

Moderne Windenergieanlagen bestehen in der Regel aus den folgenden Hauptkomponenten: Fundament, Turm, Gondel und Rotor. Die Gondel bzw. das Maschinenhaus einer Windenergieanlage beinhaltet fast alle für den Betrieb der Anlage erforderlichen Komponenten: Antriebswelle, Hauptlager, Getriebe, Generator, Windrichtungsnachführung, Steuerungs- und Sicherheitssysteme. An der Vorderseite der Antriebswelle ist der Rotor montiert, welcher aus der Nabe sowie den drei Rotorblättern besteht.

Wenn die Windgeschwindigkeit beispielsweise 2 m/s erreicht, startet ein Computer die Windrichtungsnachführung und dreht die Anlage in den Wind. Der Wind drückt auf die Blätter. Das aerodynamische Profil der Blätter erzeugt auf der einen Seite einen Überdruck und auf der anderen Seite einen Unterdruck. Dabei wird die Energie des Windes auf die Blätter übertragen und der Rotor beginnt sich zu drehen. Der Rotor ist über die Antriebswelle mit einem mehrstufigen Getriebe verbunden. Das Getriebe passt die Drehzahl des Rotors an die Generatorzahl an. Wenn der Generator schnell genug läuft, wird der erzeugte Strom in das Energieversorgungsnetz eingespeist. Sinkt die Drehzahl des Rotors unter einen festgelegten Wert, wird die Scheibenbremse aktiviert und der Rotor gestoppt. Wenn der Wind nachlässt, startet die Computersteuerung die Windenergieanlage erneut.

Unser Windkraftmodell

Um eine Windkraftanlage als Modell darzustellen, haben wir uns für eine vereinfachte Form eines Funktionsmodells nach Heiner Prüser entschieden. Dazu nutzen wir eine ca. 1,30 m hohe stabile Papprolle als Gerüst sowie einen schwarz ummantelten Pappkarton als Fundament. Der Rotor wurde ebenfalls aus einem Pappkarton hergestellt. Mit mehreren Schaschlikspießen wurden die Rotorblätter am Rotor befestigt, die aus Pappe und dünnen Holzlatten zur Stabilisation gefertigt wurden. Bisher kann sich unser Modell nur durch unseren Einfluss drehen. Zukünftig ist aber in Planung, einen Generator zur Stromerzeugung einzubauen, damit sich unser Modell selbstständig drehen kann.