

REG.eV informiert

Die allgemeine Zielsetzung des Vereins REG.eV lässt sich in einem Slogan zusammenfassen: Energiewende in Roßdorf umsetzen! Hierzu gehören sowohl die Energie-Einsparung als auch die sachliche Beschäftigung mit den Erneuerbaren. Unsere Veranstaltungen sowie diese Artikelserie tragen zur inhaltlichen Information bei.

Internet-Recherche von Vater und Sohn

Nach dem Spaziergang von Vater und Sohn auf den Rehberg waren Fragen offen geblieben. Ein paar Tage später beim Essen: "Hast Du nachher Zeit, Tim?". Er nickt. "Dann starte doch schon einmal unseren PC, wenn wir satt sind und rufe den Internet-Browser auf. Wie war noch mal Deine Frage?"

WARUM HABEN DIE WINDRÄDER IMMER DREI FLÜGEL?

„Tim, tippe doch einmal 'Rotor' und 'Windkraftanlage' in die Suchmaschine ein. Aha, an erster Stelle kommt Wikipedia, da schauen wir zuerst. Da müssen wir erst einmal viel lesen.“ „Also, wenn ich es richtig verstanden habe, dann bestimmt die Anzahl der Flügel die Drehgeschwindigkeit. Aber anschaulich ist das nicht. Gehe mal zurück und suche doch mal nach einer anderen Stelle.“ „Ah, dieses auf der Seite bei udo-leuschner.de versteht man es besser. Auch wenn man glauben sollte, mit mehr Flügeln wird mehr Windenergie genutzt und die Flügel laufen schneller, ist es eher umgekehrt.“

„Warum denn das, Papa?“

„Du hattest doch früher eine Windmühle mit dünnen Plastikflügeln. Die wurden, weil sie etwas schräg angeordnet waren, vom Wind beiseite gedrückt und dadurch drehen sie sich. Bei den Windkraftanlagen ist das anders. Hier wird in erster Linie der Auftrieb genutzt wie bei Flugzeugflügeln. Dazu haben beide Flügel eine besondere Form, die mehr an einen Tropfen erinnert. Nicht die mechanische Kraft des Windes, sondern das Strömungsfeld bewirkt mit seinem Auftrieb die Drehbewegung.“

„Und was hat das alles mit den drei Flügeln zu tun?“

„Nun, bei Windrädern, besonders bei denen mit Getrieben, sind hohe Drehzahlen erwünscht. Weniger Flügel bedeuten schnellere Drehung, aber weniger Drehmoment, also Kraft an den Generator. Drei Flügel haben sich aus mehreren Gründen als optimal herausgestellt:

- keine große Unwucht beim Passieren des Turmes wie bei zwei gegenüberliegenden Flügeln
- vier und mehr Flügel sind viel zu teuer im Verhältnis zu etwas mehr Energieausbeute, denn sie müssen hergestellt, montiert, gehalten, gesteuert und gewartet werden
- ab drei Flügeln dreht sich der Rotor bereits bei schwachem Wind wie hier in Roßdorf im Binnenland“

„Hast Du noch eine andere Frage, Tim?“

WARUM DREHEN SIE GLEICH SCHNELL, AUCH WENN DER WIND STARK WEHT?

„Da steht hier gerade im gleichen Artikel die Erklärung. Große Windkraftanlagen haben drehbare Flügel. Das nennt man Pitch-Regelung. Dabei wird die Leistungsaufnahme des Rotors durch Veränderung des Anstellwinkels der Blätter gegenüber dem anströmenden Wind geregelt. Auf diese Weise lassen sich die Blätter in eine günstige Anlaufposition bringen. Ebenso lässt sich nach Erreichen der "Nennwindgeschwindigkeit" der Anlage die Drehzahl des Rotors bzw. die Leistungsaufnahme des Generators begrenzen.“ „Aber, Papa, ...“

WARUM DREHEN SICH DIE FLÜGEL VON DEN KLEINEN UND GROSSEN WINDRÄDERN DANN UNTERSCHIEDLICH SCHNELL?

„Das hast Du gut beobachtet und war schon bei Wikipedia erklärt. Maßgeblich für die Energieausbeute ist die Geschwindigkeit an den Flügelspitzen. Stelle Dir einmal vor, drei Autos sollen nebeneinander in der gleichen Zeit einen Kreis befahren.

Wenn das äußere Auto z.B. mit 50 Stundenkilometern fährt, muss das mittlere langsamer und das innere noch langsamer fahren, um gleichzeitig am Startpunkt anzukommen. Wenn aber alle gleich schnell fahren, hat das innere mehrere Kreisläufe gefahren, wenn das äußere einmal herum ist. Das ist dann die gleiche Situation wie bei kleinen und großen Windrädern, verstanden?“



Bild: Zwei mal zwei Windräder auf dem Binselberg bei Groß-Umstadt, von Roßdorf aus gesehen (Turm des Bürgerzentrums 'Neue Schule' im Vordergrund)

REG.eV, Andreas Seeberg, Vorsitzender