

Windkraftanlage

Leistungsformel $P=0,2257*d^2*\pi/4*v^3$ bei $n=35\%$ (Wirkungsgrad)

$0,2257*\pi/4=0,17726$ ist konstant (ändert sich nicht)

d =Rotordurchmesser in m (Meter)

v =Windgeschwindigkeit in m/s (Meter pro Sekunde)

P =Leistung in W (Watt, 1000 W=1kW)

$P=0,17726*d^2*v^3$

Merke: Wegen v^3 steigt die Leistung der Anlage sehr stark an, wenn die Windgeschwindigkeit steigt.

Bei doppelter Windgeschwindigkeit ist die Leistung **8 mal so hoch!!**

Merke: "Windkraftanlagen nur dort bauen, wo **hohe Windgeschwindigkeiten** sind !!

Merke: "Keine Verschwendung von „**Steuergelder**“ !!

Umwandlung von km/h (Kilometer pro Stunde) in m/s (Meter pro Sekunde)

$v(\text{km/h}) * 1000\text{m} / (3600\text{ s}) = V(\text{m/s})$

Was macht eine Windkraftanlage ?

Sie wandelt "**kinetische Energie** (Bewegungsenergie der **Luft**) in "**elektrische Energie**" um.

Ist der Wirkungsgrad $n=35\%$ konstant ?

Nein! Der Wirkungsgrad ist abhängig vom Betriebszustand der Anlage, wegen der Verluste der Anlage-**Lagerreibung, Generatorverluste, Strömungsverluste an den Flügeln, Getriebeverluste, usw..**

Die Anlage braucht eine **Mindestwindgeschwindigkeit**, damit sie sich überhaupt dreht.

In diesen Betriebszustand ist der Wirkungsgrad **$n=0\%$** , es wird kein Strom produziert. Die Bewegungsenergie der Luft wird nur für die Überwindung der Verluste gebraucht.

Was ist die **Nennleistung** ?

Dies ist der Betriebszustand, wo die Anlage optimal läuft und der Wirkungsgrad seinen **Maximalwert** erreicht.

Problem bei Windkraftanlagen

Es werden Windkraftanlagen gebaut, wo die **Subventionen** wehen!!

Man bot einen Bauern für eine 120 m Anlage (Nabenhöhe 120 m), eine jährliche Pacht von **60000 Euro** an, wenn er den Vertrag unterschreibt.

Das ist natürlich irrsinnige **Steuerverschwendung !!**

Wie gehen Windkraftbefürworter vor ?

Man gründet einen Verein, wie z. Bsp. "**Windkraftfreunde eV.**"

Dieser "Verein" bezahlt dann die ganzen Genehmigungen, wie das "Umweltverträglichkeitsgutachten" usw..

Absicht: "Das Genehmigungsverfahren für Bauland einer Windkraftanlage soll beschleunigt werden".

Ist Bauland für Windkraftanlagen ausgewiesen, so geht der Verein "**Windkraftfreunde**" zu den Bauern und bietet einen hohen Preis für die Pacht, damit Anlagen gebaut werden können.

Danach wandelt sich der Verein in eine **GmbH** um, damit das Privatvermögen der einzelnen Leute, die den Verein "**Windkraftfreunde**" bilden, geschützt ist.

Nun kann man die **Subventionen** (Steuergelder) abschöpfen.

Wenn etwas schief geht - Blitzschlag, Sturm, Feuer, usw. - dann geht die Firma, die **GmbH**, pleite.

Das Privatvermögen ist aber gesichert und wird nicht angegriffen.

Rechenbeispiel

Welchen Rotordurchmesser muß man haben, wenn ein Fernseher mit einer Leistung von **P=100 W** und die Windgeschwindigkeit **v=4 km/h=4*1000m/3600 s=1,11 m/s** vorhanden ist.

$P=0,117726*d^2*v^3$ umgestellt nach d ergibt

$d=\sqrt[3]{P/(0,117726*v^3)}=\sqrt[3]{100\text{ W}/(0,117726*(1,11\text{ m/s})^3)}=24,88\text{ m}$

Also muß der Rotordurchmesser $d=24\text{ m}$ betragen.

Frage ist nur:“Läuft die Anlage überhaupt bei dieser geringen Windgeschwindigkeit“ ?

Dafür braucht man aber “**amtliche Daten**“ von der Anlage,damit man weiß,was die Anlage überhaupt kann.