

Kepler-Seminar

Windkraftanlage

Wie wirken sich unterschiedliche Windgeschwindigkeiten auf die Generatorleistung aus?

Aufgabe 6: Bestimme den Wirkungsgrad des Generators bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten



6.1: Bestimmung der Windgeschwindigkeit über die Kraft

Betriebe den Föhn mit unterschiedlicher Leistung, bestimme die Massenänderung an der Waage, die Querschnittsfläche A des Föhns und berechne die fehlenden Werte.

$$A = \pi \cdot (\quad)^2 \approx \quad m^2 \quad \text{und} \quad \rho = 1,28 \text{ kg/m}^3:$$

Betriebszustand	Massenänderung auf der Waage	Kraft $F = m \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$	Geschwindigkeit $v = \sqrt{\frac{2 \cdot F}{\rho \cdot A}}$	Windleistung $P = F \cdot v$
halbe Föhnleistung				
volle Föhnleistung				

6.2: Bestimmung des mpp bei verschiedenen Windleistungen

Betriebe die Windkraftanlage mit verschiedener Leistung (halb / voll) und belaste den Generator mit einem Potentiometer. Nimm eine Lastkurve auf und ermittle den mpp wie in Aufgabe 3 beschrieben. Beginne mit maximalem Widerstand und verringere diesen in kleinen Schritten bis zum Kurzschluss.

Erstelle dann ein Diagramm, in das Du beide Lastkurven einträgst.

Hier sollte ein Diagramm stehen mit der Generatorleistung für halbe und volle Windleistung. Bitte die beiden Kurven in ein Diagramm eintragen.

x-Achse: Spannung
y-Achse: Leistung

Leistungsstufe	Windgeschwindigkeit	Windleistung	Generatorleistung im mpp
halb	$v_1 =$	$P_{1,W} =$	$P_{1,G} =$
voll	$v_2 =$	$P_{2,W} =$	$P_{2,G} =$
Quotienten	$v_2 / v_1 =$	$P_{2,W} / P_{1,W} =$	$P_{2,G} / P_{1,G} =$

Abb.8. Generatorleistung bei halber und voller Windleistung

Abb.9. Verhältnis von Windgeschwindigkeit / Windleistung / Generatorleistung