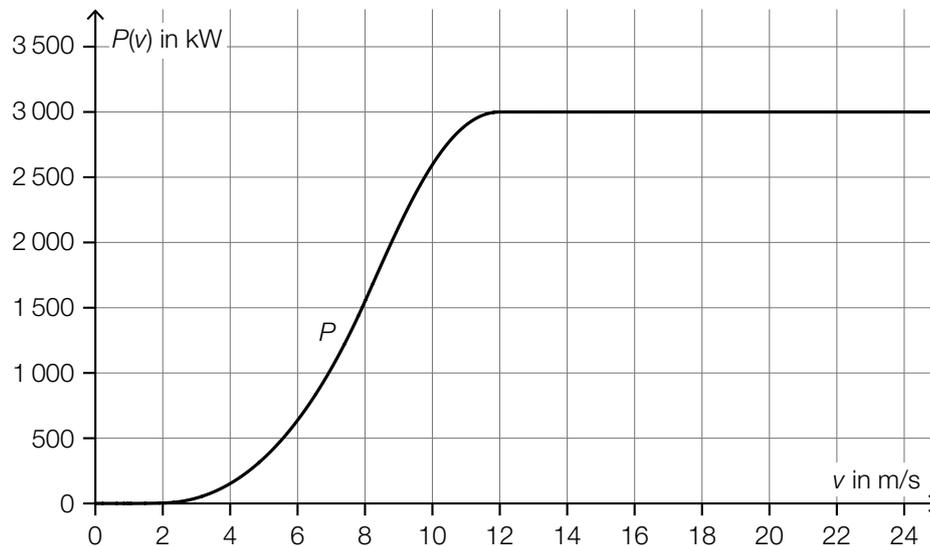


Windkraftanlagen*

Windkraftanlagen werden dazu genutzt, um Windenergie in elektrische Energie umzuwandeln.

- a) Die Leistung einer Windkraftanlage hängt unter anderem von der Windgeschwindigkeit ab. Für eine bestimmte Windkraftanlage kann dieser Zusammenhang durch die Funktion P beschrieben werden. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion P dargestellt.



v ... Windgeschwindigkeit in m/s

$P(v)$... Leistung der Windkraftanlage bei der Windgeschwindigkeit v in Kilowatt (kW)

Die lokale Änderungsrate der Leistung ist bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s am größten.

- 1) Kreuzen Sie den besten Näherungswert für die lokale Änderungsrate der Leistung bei dieser Windgeschwindigkeit an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$\approx 250 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input type="checkbox"/>
$\approx 500 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input type="checkbox"/>
$\approx 1\,200 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input type="checkbox"/>
$\approx 1\,500 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input type="checkbox"/>
$\approx 3\,000 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input type="checkbox"/>

- 2) Vervollständigen Sie die nachstehende Umrechnung von Kilowatt (kW) in Gigawatt (GW).

3000 kW = _____ GW [0/1 P.]

- b) Die Rotoren eines Windrads überstreichen bei ihrer Drehung eine Kreisfläche (siehe nachstehende Abbildung).



Bildquelle: Reginal / Pixabay

Der Rotordurchmesser vom Windrad B ist um 35 % größer als der Rotordurchmesser vom Windrad A.

- 1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Flächeninhalt der überstrichenen Kreisfläche beim Windrad B größer als beim Windrad A ist. [0/1 P.]
- c) In den vergangenen Jahren wurden Windräder mit immer größeren Rotordurchmessern errichtet.
In der nachstehenden Tabelle sind die durchschnittlichen Rotordurchmesser der in einem bestimmten Land neu errichteten Windräder in den Jahren 2000 und 2018 angegeben.

Jahr	2000	2018
durchschnittlicher Rotordurchmesser in m	50	110

Für den Zeitraum von 2000 bis 2018 soll die zeitliche Entwicklung des durchschnittlichen Rotordurchmessers näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2000

$f(t)$... durchschnittlicher Rotordurchmesser zur Zeit t in m

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der linearen Funktion f auf. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie mithilfe der Funktion f den durchschnittlichen Rotordurchmesser im Jahr 2012. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)

$\approx 500 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input checked="" type="checkbox"/>

a2) 3000 kW = 0,003 GW

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

a2) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Umrechnung.

b1) $A_A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$

$$A_B = \frac{\pi \cdot (1,35 \cdot d)^2}{4} = 1,35^2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1,8225 \cdot A_A$$

Der Flächeninhalt der überstrichenen Kreisfläche ist beim Windrad B um 82,25 % größer als beim Windrad A.

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.

c1) $f(t) = \frac{60}{18} \cdot t + 50$

c2) $f(12) = 90$

Der durchschnittliche Rotordurchmesser im Jahr 2012 betrug 90 m.

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der linearen Funktion f .

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des durchschnittlichen Rotordurchmessers im Jahr 2012.