DAS MATHEBUCH – Aufgabe 7Sp2za

Auf dem Dach einer Schule wird die Leistung einer Solaranlage an einem klaren Frühlingstag modellhaft beschrieben. Die momentane elektrische Leistung $P(t)$ (in kW) hängt von der Zeit t (in Stunden seit 06:00 Uhr) ab: $P(t) = -0.08t^3 + 0.96t^2$ für $0 \leq t \leq 12$.
(Hinweis: $t = 0$ entspricht 06:00 Uhr, $t = 3$ entspricht 09:00 Uhr etc.)
Die Schulleitung möchte abschätzen, ob die erzeugte Energie ausreicht, um am selben Tag die Tablets für eine Projektwoche zu laden.

a) Zu Beginn und am Ende des betrachteten Zeitraums soll die Anlage „praktisch nichts“ liefern. Prüfen Sie am Modell, ob das plausibel ist, und deuten Sie die Ergebnisse im Kontext.

b) Für die Planung der stärksten Einspeisezeit ist wichtig, wann die Leistung am größten ist. Bestimmen Sie, zu welchem Zeitpunkt das Maximum im Modell liegt und wie groß die maximale Leistung ist.

c) Für den Energieertrag zählt nicht die momentane Leistung, sondern die über die Zeit aufsummierte Energie. Bestimmen Sie die insgesamt erzeugte elektrische Energie von 06:00 Uhr bis 18:00 Uhr in kWh. (Im Modell entspricht das der „Fläche“ zwischen $P(t)$ und der t-Achse im Intervall $[0; 12]$.)

d) Ein Teil der Energie wird direkt verbraucht, der Rest geht in einen Speicher. Von 10:00 Uhr bis 14:00 Uhr ist der Verbrauch besonders hoch. Ermitteln Sie, wie viel Energie die Anlage zwischen 10:00 Uhr und 14:00 Uhr liefert, und vergleichen Sie diesen Anteil prozentual mit dem gesamten Tagesertrag aus c).

e) Die Tablets benötigen zusammen 18 kWh. Begründen Sie mit Ihren Ergebnissen, ob die Tagesproduktion im Modell dafür reicht. Falls ja: Wie viel Reserve bleibt ungefähr?

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**