DAS MATHEBUCH – Aufgabe 8miqUc

In einem Windpark in der Nähe von Dortmund wird die elektrische Leistung einer Anlage über einen windigen Vormittag hinweg ausgewertet. Die Betreiber möchten verstehen, wann die Anlage tatsächlich Strom liefert, wann sie wieder „ausläuft“, und zu welchen Zeitpunkten die Leistung besonders stark steigt oder wieder abflacht. Das ist wichtig, weil Wartungsteams nur dann an der Anlage arbeiten dürfen, wenn die Leistung sehr niedrig ist und keine gefährlichen Lastwechsel auftreten.
Zur Modellierung wird die Leistung $P(t)$ (in MW) in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden seit Beginn der Messung) für einen bestimmten Tag durch folgende Funktion beschrieben:
$P(t) = 0.01t^4 - 0.24t^3 + 1.64t^2 - 2.4t$

a) Untersuchen Sie rechnerisch, zu welchen Zeitpunkten die Anlage laut Modell genau 0 MW liefert. Interpretieren Sie diese Zeitpunkte im Sachzusammenhang.

b) Bestimmen Sie die Zeitpunkte und die Höhe des maximalen Leistungswertes. Formulieren Sie anschließend einen Satz, was dieser Zeitpunkt für die Einsatzplanung bedeutet.

c) Die Betreiber möchten einen Zeitpunkt finden, an dem die Leistung zwar noch steigt, aber der Anstieg nicht mehr schneller wird, weil dann häufig das Schwingungsverhalten der Anlage ruhiger wird. Untersuchen Sie dafür den Graphen auf solche Zeitpunkte und deuten Sie die Ergebnisse.

d) Prüfen Sie, ob das Modell im betrachteten Zeitraum negative Leistungswerte liefern könnte. Falls ja: Erklären Sie kurz, wie man das Modell in der Praxis interpretieren müsste und wieso solche Werte theoretisch realistisch sind.

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