DAS MATHEBUCH – Aufgabe sEpPQU

Nach einem Starkregenereignis überwacht ein Sensor die Wasserhöhe eines Flusses relativ zu einer Referenzmarke ($f(t) = 0$). Für Einsatzleitung und Anwohner ist wichtig, wie sich der Pegel im Verlauf entwickelt: Wann steigt er besonders schnell, wann wird ein Höchststand erreicht und ab wann entspannt sich die Lage wieder. Im Modell gilt

$$f(t) = -0.01t^3 + 0.12t^2$$

mit $f(t)$ in Metern und t in Stunden nach Beginn des Starkregenereignisses ($0 \le t \le 12$).

a) Bestimmen Sie, wann die Warnmarke mit $f(t) = 2$ erreicht wird, damit bedrohte Stadtteile umgehend evakuiert werden können.

b) Klären Sie, ob und wann der höchste Pegelstand im betrachteten Zeitraum auftritt, damit entschieden werden kann, wann die Brücke ggf. gesperrt werden muss.

c) Geben Sie die Zeitabschnitte an, in denen der Pegel steigt bzw. fällt, da die Einsatzleitung daraus ableitet, ob weitere Maßnahmen vorbereitet werden müssen oder Entwarnung möglich ist.

d) Für die Planung des Sandsack-Einsatzes ist wichtig, wie schnell der Pegel bei $t = 3$ steigt. Ermitteln Sie diese Änderungsrate und deuten Sie sie als „m pro Stunde“.

e) Es wird ein Zeitpunkt gesucht, an dem sich der Charakter des Anstiegs ändert (von „immer stärker“ zu „nicht mehr stärker“). Bestimmen Sie diesen Zeitpunkt und erläutern Sie kurz, warum er für Prognosen hilfreich ist.

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