DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe LJuAZA

Die elektrische Leistungsaufnahme eines Schulgebäudes wird an einem Vormittag modelliert durch

$$L(t) = -0.2t^3 + 3t^2 + 10t + 40$$

mit $0 \leq t \leq 6$, t in Stunden seit 07:00 Uhr und $L(t)$ in kW.

a) Bestimmen Sie den Wendepunkt.

$$\begin{aligned} L'(t) &= -0.6t^2 + 6t + 10 \\ L''(t) &= -1.2t + 6 \\ L'''(t) &= -1.2 \end{aligned}$$

notw. Bed.: $L''(t) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= -1.2t + 6 && | +1.2t \\ 1.2t &= 6 && | :1.2 \\ t &= 5 \end{aligned}$$

hinr. Bed.: $L''(t) = 0 \quad \wedge \quad L'''(t) \neq 0$

$$L'''(5) = -1.2 \neq 0 \qquad \checkmark$$

y-Wert: $L(t) = y$

$$L(5) = -0.2 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 10 \cdot 5 + 40 = 140 \qquad \Rightarrow \mathrm{WP}_1(5 \mid 140)$$

b) Beschreiben Sie, was der Wendepunkt für den Verlauf bedeutet.

Der Wendepunkt beschreibt die Stelle, an der sich die Krümmung des Graphen ändert.

Im Sachzusammenhang bedeutet das: Bis zu diesem Zeitpunkt steigt die elektrische Leistungsaufnahme nicht nur an, sondern der Anstieg wird zunächst immer stärker. Im Wendepunkt um 12:00 Uhr nimmt die Leistungsaufnahme am schnellsten zu. Ab dem Wendepunkt steigt die Leistungsaufnahme zwar weiter an, aber der Anstieg flacht zunehmend ab.

c) Bestimmen Sie die Steigung im Wendepunkt und deuten Sie sie.

$$L'(5) = -0.6 \cdot 5^2 + 6 \cdot 5 + 10 = 25$$

Die Steigung im Wendepunkt beträgt also $25\ \frac{\mathrm{kW}}{\mathrm{h}}$.

Das bedeutet: Zum Zeitpunkt des Wendepunktes, also 5 Stunden nach 07:00 Uhr, nimmt die Leistungsaufnahme momentan um 25 kW pro Stunde zu.

Das entspricht dem gleichzeitigen Hinzukommen mehrerer laufender Geräte wie Computer, Smartboards etc.

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