DAS MATHEBUCH – Aufgabe HnhYnk

In einer Werkstatt wird Acrylglas mit einem Lasercutter geschnitten. Dabei hängt die Qualität der Schnittkante von mehreren Einstellungen (Leistung, Fokus, Vorschub) ab. Aus Messungen wird eine Größe $Q(x)$ gebildet, die die Abweichung zur idealen Kante beschreibt:

- $Q(x) = 0$: Schnittkante ist genau im Idealbereich
- $Q(x) > 0$: Kante ist zu stark belastet (z. B. Schmauchspuren)
- $Q(x) < 0$: Kante ist zu schwach bearbeitet (z. B. Gratbildung)

Für einen Testlauf wird $Q(x)$ (in willkürlichen Einheiten) in Abhängigkeit von x (in dm) mit $0 \leq x \leq 6$ modelliert durch:

$$Q(x) = 0.2x^3 - 1.7x^2 + 3.7x - 1.2$$

a) Bestimmen Sie die Punkte, zu denen $Q(x) = 0$ gilt. Erklären Sie, was diese Maße konkret für den Schneidprozess bedeuten.

b) Untersuchen Sie (auch an den Randpunkten des betrachteten Intervalls), bei welchen Maßen die Abweichung besonders groß (zu stark / zu schwach) ist und beschreiben Sie, welche Art von Problem dort jeweils vorliegt.

c) Der Werkstattleiter interessiert sich besonders für Abschnitte, an denen sich das Verhalten „spürbar ändert“, weil dort häufig nachjustiert werden muss. Bestimmen Sie die Änderungsraten im Wendepunkt und an den Randpunkten des Intervalls und deuten Sie die Bedeutung dieser Stelle(n).

d) Ein Werkstück gilt als nicht mehr brauchbar, sobald die Abweichung mindestens 1 beträgt, also sobald $Q(x) \geq 1$ gilt. Bestimmen Sie alle Maßabschnitte im Bereich $0 \leq x \leq 6$, in denen das Werkstück nicht mehr brauchbar ist.

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