

„Kiste aus DIN A4-Blatt“ – Selbstkontrolle

Nachdem Ihr die Funktion in Abhängigkeit von nur noch einer Variablen aufgestellt habt, müsst Ihr die Funktion auf Extremstellen untersuchen. Das heißt, die 1. Ableitung auf Nullstellen untersuchen.

$$f(h) = 4 \cdot h^3 - 101,4 \cdot h^2 + 623,7 \cdot h$$

$$f'(h) = 12 \cdot h^2 - 202,8 \cdot h + 623,7 = 0$$

Mit dem CAS oder der pq-Formel ergibt sich:

$$\rightarrow h_1 = 4,04 \quad \text{oder} \quad h_2 = 12,86$$

Nun muss noch ermittelt werden, welche Lösung das Volumen der Kiste maximiert. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten.

Alternative 1: Man bildet die zweite Ableitung der Funktion und überprüft, welcher der Werte einem Maximum entspricht.

$$f''(h) = 24 \cdot h - 202,8$$

$$f''(4,04) = -105,84 < 0 \quad \rightarrow h_1 \text{ ist das Maximum von } f(h)$$

Nur zur Kontrolle

$$f''(12,86) = 105,84 > 0 \quad \rightarrow h_2 \text{ ist das Minimum von } f(h)$$

Alternative 2: Man stellt fest, dass eine Kiste mit einer Höhe von 12,86 cm gar nicht aus einem DIN A4-Blatt konstruiert werden kann, da ein DIN A4-Blatt nur eine Breite von 21 cm hat und somit an den Ecken keine Quadrate mit Seitenlängen von 12,86 cm weggeschnitten werden können. Das Maximum muss folglich durch die Höhe von 4,04 cm gegeben sein.