



Situation 1:

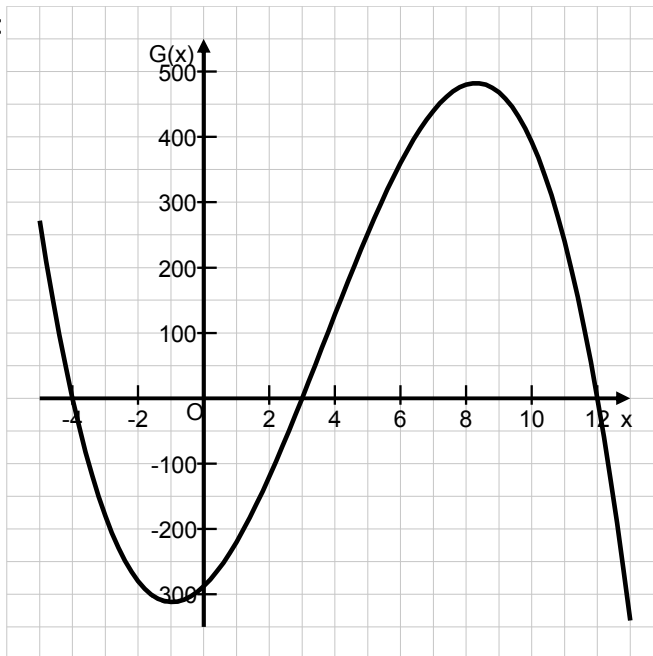
Ein Unternehmen arbeitet mit der Gewinnfunktion $G(x) = (x-3) \cdot (-2x^2 + 16x + 96)$. Die Gewinnschwelle und die Gewinngrenze werden durch Lösen der Gleichung $G(x) = 0$ ermittelt und weil der Satz vom Nullprodukt angewendet werden kann, gilt: $x - 3 = 0$ v $-2x^2 + 16x + 96 = 0$. Die Lösungen sind $x=3$, $x=12$ und $x=-4$.

Gewinnschwelle: $x = 3$

Gewinngrenze: $x = 12$

3. Lösung: $x = -4$ ist nur mathematisch relevant, aber nicht ökonomisch!

Skizze:



Zwischenübung:

$$G(x) = (x-3) \cdot (-2x^2 + 16x + 96) = -2x^3 + 22x^2 + 48x - 288$$

Situation 2:

Ein Unternehmen arbeitet mit der Gewinnfunktion $G(x) = -2x^3 + 22x^2 + 48x - 288$. Die Gewinnschwelle und die Gewinngrenze werden durch Lösen der Gleichung $G(x) = 0$ ermittelt, aber der Satz vom Nullprodukt kann nicht angewendet werden.

Lösung: Aus der Zwischenübung wissen wir, dass $G(x) = -2x^3 + 22x^2 + 48x - 288 = 0$ dieselbe Lösung haben muss wie $G(x) = (x-3) \cdot (-2x^2 + 16x + 96) = 0$

Frage: Wie macht man aus $G(x) = -2x^3 + 22x^2 + 48x - 288 = 0$ (nicht lösbar) die Gleichung $G(x) = (x-3) \cdot (-2x^2 + 16x + 96) = 0$ (lösbar)?



Lösen von $G(x) = -2x^3 + 22x^2 + 48x - 288 = 0$

1. Schritt: Ausprobieren von möglichen Lösungen, zum Beispiel $x=1$, $x=2$, $x=3$, ...

$x=1$: $G(1) = -2 \cdot 1^3 + 22 \cdot 1^2 + 48 \cdot 1 - 288 = -220 \neq 0$
→ $x=1$ ist keine Lösung → weiter probieren

$x=2$: $G(2) = -2 \cdot 2^3 + 22 \cdot 2^2 + 48 \cdot 2 - 288 = -120 \neq 0$
→ $x=2$ ist keine Lösung → weiter probieren

$x=3$: $G(3) = -2 \cdot 3^3 + 22 \cdot 3^2 + 48 \cdot 3 - 288 = 0$ ✓
→ $x=3$ ist Lösung von $G(x) = 0$ → und jetzt??

Kann man $G(x)$ zerlegen in einen linearen Faktor (Klammer mit x) und einen quadratischen Faktor (Klammer mit x^2), so dass man den Satz vom Nullprodukt anwenden kann?

Idee: $-2x^3 + 22x^2 + 48x - 288 = (x - 3) \cdot (\quad \text{??????} \quad) = 0 \quad | : (x-3)$

Wird beim Einsetzen von $x = 3$ Null

Wird beim Einsetzen von $x = 3$ Null

$(-2x^3 + 22x^2 + 48x - 288) : (x - 3) = (\quad \text{??????} \quad)$

⇒ Polynomdivision