

**Aufgabe 1967 2b:**

**4 P**

Eine Schuld von 150000 DM soll in der Weise abgetragen werden, dass jedes Jahr die Rückzahlung um den gleichen Betrag erhöht wird. Im 4. Jahr beträgt die Rückzahlung 6000 DM, im 10. Jahr doppelt so viel. Wieviel Jahre dauert die Rückzahlung?

**Lösung 1967 2b:**

**Berechnung der Anzahl der Rückzahlungsjahre n:**

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (a_1 + a_n)$$

Summenformel

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (a_1 + a_1 + (n-1) \cdot d)$$

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (a_1 + a_n)$$
$$\wedge a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (2 \cdot a_1 + (n-1) \cdot d)$$

$$150000 = \frac{n}{2} \cdot (2 \cdot 3000 + (n-1) \cdot 1000) \quad a_1 = 3000 \wedge d = 1000$$
$$\wedge s_n = 150000$$

$$150000 = \frac{n}{2} \cdot (6000 + 1000n - 1000) \quad \text{Zusammenfassen}$$

$$150000 = \frac{n}{2} \cdot (5000 + 1000n) \quad | \cdot 2$$

$$300000 = n \cdot (5000 + 1000n) \quad \text{Summe ausmultiplizieren}$$

$$300000 = 1000n^2 + 5000n \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$1000n^2 + 5000n = 300000 \quad | - 300000$$

$$1000n^2 + 5000n - 300000 = 0 \quad | : 1000$$

$$n^2 + 5n - 300 = 0 \quad \text{Normalform einer quadratischen Gleichung}$$

$$n^2 + 5n - 300 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

$$p = 5$$

$$q = -300$$

p und q bestimmen

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{5^2}{4} - (-300)}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm \sqrt{\frac{25}{4} + 300}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm \sqrt{6,25 + 300}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm \sqrt{306,25}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm 17,5$$

**Lösung 1967 2b:**

$$x_1 = -2,5 + 17,5$$

$$\underline{x_1 = 15}$$

$$x_2 = -2,5 - 17,5$$

$$\del{x_2 = 20}$$

keine Lösung,  
da negativ

$$\underline{\underline{n = 15}}$$

Antwort: Die Rückzahlung dauert 15 Jahre.