

# Strategien beim Berechnen von quadratischen Gleichungen der Form $ax^2 + bx + c = 0$

1. Wurzel ziehen
2. ausklammern
3. quadratische Ergänzung
4. p-q-Formel

Bemerkung: Bei allen Anwendungen sollte man als erstes durch die Zahl vor  $x^2$  teilen.

## zu 1: Wurzel ziehen

Man wendet diese Strategie an, wenn die Gleichung keinen Term  $bx$  enthält.

Beispiel:  $2x^2 - 50 = 0$  /:2

$$\Leftrightarrow x^2 - 25 = 0 /+25$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 25 / \pm \sqrt{\phantom{x}}$$

$$\Leftrightarrow x = 5 \vee x = -5$$

## zu 2: ausklammern

Man wendet diese Strategie an, wenn die Gleichung keine Zahl  $c$  enthält.

Beispiel:  $2x^2 - 50x = 0$  /:2

$$\Leftrightarrow x^2 - 25x = 0$$

$$\Leftrightarrow x \cdot (x - 25) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x - 25 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = 25$$

Ein Produkt ist Null, wenn einer der beiden Faktoren Null ist.

### zu 3: quadratische Ergänzung

Man wendet diese Strategie an, wenn die Gleichung alle Terme enthält.

Beispiel:  $2x^2 - 8x - 64 = 0$  /:2

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 32 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + \left(\frac{4}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2 - 32 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - 4 - 32 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-2)^2 - 36 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-2)^2 = 36$$

$$\Leftrightarrow x - 2 = \pm 6$$

$$\Leftrightarrow x - 2 = 6 \vee x - 2 = -6$$

$$\Leftrightarrow x = 8 \quad \vee x = -4$$

Man findet die quadratische Ergänzung, indem man die Zahl vor dem x zuerst durch 2 teilt und dann quadriert. Man muss danach die quadratische Ergänzung auch wieder subtrahieren.

Man wendet nun die 1. oder 2. binomische Formel an.

### zu 4: p-q-Formel

Man wendet diese Strategie an, wenn die Gleichung alle Terme enthält.

$$x^2 + px + q = 0 \Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Beispiel:  $2x^2 - 8x - 64 = 0$  /:2

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 32 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-4}{2}\right)^2 - (-32)}$$

$$\Leftrightarrow x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 + 32}$$

$$\Leftrightarrow x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{36}$$

$$\Leftrightarrow x_{1,2} = 2 \pm 6$$

$$\Leftrightarrow x - 2 = 6 \vee x - 2 = -6$$

$$\Leftrightarrow x = 8 \quad \vee x = -4$$