

# Quadratische Ergänzung

geg:  $x^2 - 8x + 14 = 0$

ges: Bestimme  $x$  mit Hilfe der quadratischen Ergänzung.

Lösung: Ziel:  $x^2 - 8x + \underbrace{r} - \underbrace{r + 14} = 0$

Finde  $r$ , so dass ein Binom entsteht Rest

$$\underbrace{x^2 - 8x + 16}_{(x-4)^2} - \underbrace{16 + 14}_{-2} = 0 \quad | +2$$

$$(x-4)^2 = 2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x-4 = \pm \sqrt{2} \quad | +4$$

$$\underline{x_1 = 4 + \sqrt{2}} \quad \underline{x_2 = 4 - \sqrt{2}}$$

# Herleitung der Mitternachtsformel

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad | : a \neq 0$$

$$\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = 0$$

↳ Für  $a=0$

$$x = -\frac{c}{b} \quad \checkmark$$

$$\underbrace{x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a}} = 0$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} = 0$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad | - \frac{b}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Anwendungsbsp:

$$2x^2 - 3x - 5 = 0$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)}}{2 \cdot 2} \Rightarrow x_1 = \frac{10}{4} = 2,5$$
$$x_2 = -1$$