

## Die Mitternachtsformel anwenden

Die Mitternachtsformel ähnelt sehr stark der [PQ-Formel](#) und dient der Lösung quadratischer Gleichungen. Sofern man richtig rechnet, kommt man mit beiden Formeln auf das gleiche Ergebnis. Es folgen nun die allgemeine Formel samt Lösung und im Anschluss wenden wir uns einem Beispiel zu.

$$\text{Gleichung : } ax^2 + bx + c = 0$$

$$\text{Ergebnis : } x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

### Vorgehensweise:

Um eine quadratische Gleichung mit der Mitternachtsformel zu lösen, führen wir die folgenden Schritte durch.

- Wir schreiben uns die Startgleichung auf
- Wir wandeln die Gleichung so um, dass auf der einen Seite nur eine Null ( 0 ) steht.
- Wir finden a, b und c heraus
- Wir setzen a, b und c in die Formel ein
- Wir berechnen die Lösung mit einem "+" vor der Wurzel
- Wir berechnen die Lösung mit einem "-" vor der Wurzel

### Beispiel:

Die Gleichung  $3x^2 + 5x + 1 = 0$  soll mit der Mitternachtsformel gelöst werden.

Lösung: An der Gleichung sehen wir, dass  $a = 3$ ,  $b = 5$  und  $c = 1$  ist. Diese Werte setzen wir in die Mitternachtsformel ein und berechnen die Lösung.

$$3x^2 + 5x + 1 = 0$$

$$a = 3$$

$$b = 5$$

$$c = 1$$

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

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1}}{2 \cdot 3}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$$

$$x_1 = \frac{-5 + \sqrt{13}}{6}$$

$$x_1 = -0,23$$

$$x_2 = \frac{-5 - \sqrt{13}}{6}$$

$$x_2 = -1,435$$