

$$x^4 + 2x^2 = 99$$

$$x = ??$$

## Matherätsel der Woche...

Wie lautet die Lösung für  $x$ ? Tipp: Mitternacht...

→ Lösungsidee als pdf auf [www.hpritz.ch](http://www.hpritz.ch)

...Mathe eingerostet? Schulstoff auffrischen? Ziele erreichen?

Der Mathe-Coach 

Der Tipp nahm natürlich Bezug auf die recht bekannte «Mitternachtsformel», die der «Erfinden» irgendwann mitten in der Nacht gefunden haben soll...

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{für eine Gleichung der Form: } ax^2 + bx + c = 0$$

Wir bringen darum unsere Gleichung zuerst auf diese Form, indem wir die Zahl 99 auf die linke Seite der Gleichung nehmen. Dann ersetzen wir in einem ersten Schritt  $x^2$  mit  $u$ :

$$1u^2 + 2u - 99 = 0 \quad a=1, b=2 \text{ und } c=-99 \text{ also zwei Lösungen für } u:$$

$$u_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 1 \times (-99)}}{2 \times 1} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 396}}{2} = \frac{-2 \pm 20}{2} = 9/-11$$

Im zweiten Schritt ersetzen wir  $u$  wieder durch  $x^2$  (allerdings ist die zweite Lösung -11 nicht im Definitionsbereich, da keine Wurzeln aus negativen Zahlen gezogen werden können - ohne das Element «i»):

$$\begin{aligned} u &= x^2 = 9 \quad / \sqrt{\phantom{x}} \\ x &= \sqrt{9} = 3 / -3 \end{aligned}$$

Wir erhalten **für  $x$  also zwei Lösungen: 3 und -3** (die zweite, negative Lösung beim Wurzelziehen geht vielfach vergessen...)