

Eine Gleichung ist ein mathematischer Ausdruck. Wie der Name Gleichung schon sagt, muss bei ihm etwas gleich sein. Sie besteht aus zwei Teilrechnungen, die mit einem Gleichheitszeichen (=) verbunden sind. Daher müssen beide Teilrechnungen stets den gleichen Wert haben. Wenn du beide Teilrechnungen ausrechnest, so müssen sie jeweils das gleiche Ergebnis haben. Die einfachste Gleichung ist eine gewöhnliche Rechnung:  $2 + 2 = 4$ . Links und rechts des Gleichheitszeichen steht jeweils der gleiche Wert, nämlich 4.

Oftmals enthalten solche Gleichungen auch einen Platzhalter, für den du beliebige Zahlen einsetzen kannst. Dieser wird meistens mit einem  $x$  dargestellt. Nehmen wir als Beispiel eine sehr einfache Gleichung:  $3 + x = 2 + 5$ . Du sollst also anstelle von  $x$  eine Zahl einsetzen und sie mit 3 addieren. Der Wert dieser linken Addition muss dann den gleichen Wert haben wie die Addition auf der rechten Seite, nämlich 7. Du müsstest jetzt die Gleichung umstellen und würdest dann für  $x$  den Wert 4 herausbekommen. Denn nur mit  $x = 4$  stimmt die Gleichung.

Nun gibt es Gleichungen, in denen das  $x$  nicht in einfacher Form, sondern als Quadrat ( $x^2$ ) vorkommt. Solche Gleichungen werden daher auch quadratische Gleichungen genannt. Da hier das  $x$  zweimal vorkommt (als  $x \cdot x$ ) haben diese Gleichungen in der Regel auch zwei Lösungen. Eine quadratische Gleichung hat die Form  $ax^2 + bx + c = 0$ . Wenn du die quadratische Gleichung in die Normalform ( $x^2 + px + q = 0$ ) gebracht hast, kannst du deren Lösung durch einsetzen in die Lösungsformel recht einfach berechnen. Du erhältst dann alle Elemente, für die die Gleichung stimmt und kannst sie in der Lösungsmenge angeben.

So wendest du die Lösungsformel an:	So sieht's aus:
Das ist unsere Ausgangsgleichung (Normalform):	$x^2 + 14x + 24 = 0$
Die Lösungsformel lautet: $x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ .	$x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$
1. Setze nun die Werte aus deiner Ausgangsgleichung in die Lösungsformel ein. Der Wert für $p$ beträgt <b>14</b> . Ersetze in beiden Brüchen den Zähler durch die 14.	$x^2 + 14x + 24 = 0$ $x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ $x = -\frac{14}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{14}{2}\right)^2 - q}$
2. Der Wert für $q$ beträgt <b>24</b> . Ersetze in der Formel das $q$ durch die 24.	$x^2 + 14x + 24 = 0$ $x = -\frac{14}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{14}{2}\right)^2 - q}$ $x = -\frac{14}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{14}{2}\right)^2 - 24}$
3. Löse anschließend die beiden Brüche auf: $\frac{14}{2} = 7$ ( $14 : 2 = 7$ ).	$x = -\frac{14}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{14}{2}\right)^2 - 24}$ $x = -7 \pm \sqrt{(7)^2 - 24}$
4. Berechne das Quadrat unter der Wurzel: $7^2 = 49$ .	$x = -7 \pm \sqrt{7^2 - 24}$ $x = -7 \pm \sqrt{49 - 24}$
5. Anschließend rechnest du den Radikanten (Zahl unter der Wurzel) aus: $49 - 24 = 25$ .	$x = -7 \pm \sqrt{49 - 24}$ $x = -7 \pm \sqrt{25}$

So wendest du die Lösungsformel an:	So sieht's aus:
<p>6.                      Rechne dann die Wurzel aus: <math>\sqrt{25} = 5</math>. Jetzt erkennst du auch, warum du ein Plusminus verwendest: die Wurzel ist die Umkehrfunktion von <math>5^2 = 25</math> und <math>(-5)^2</math> ergibt auch 25. Daher ergibt <math>\sqrt{25} = 5</math> oder <math>-5</math>.</p>	$x = -7 \pm \sqrt{25}$ $x = -7 \pm 5$
<p>7.                      Da wir ein Plusminuszeichen (<math>\pm</math>) in der Rechnung stehen haben, erhalten wir zwei x-Werte: Einmal <math>x_1</math> für <math>-7 + 5</math> und einmal <math>x_2</math> für <math>-7 - 5</math>.</p>	$x = -7 \pm 5$ $x_1 = -7 + 5$ $x_2 = -7 - 5$
<p>8.                      Wir berechnen zunächst den Wert für <math>x_1</math>: <math>-7 + 5 = -2</math>.</p>	$x_1 = -7 + 5$ $x_1 = -2$
<p>9.                      Anschließend berechnen wir den Wert für <math>x_2</math>: <math>-7 - 5 = -12</math>.</p>	$x_2 = -7 - 5$ $x_2 = -12$
<p>10.                      Deine Lösungen für diese Gleichung ist <math>x_1 = -2</math> und <math>x_2 = -12</math>. Diese gibst du in der Lösungsmenge L an.</p>	$L = \{-12; -2\}$

Mit der Lösungsformel kannst du dir sehr einfach die Lösungen einer quadratischen Gleichung ausrechnen.

