

Gleichungen und Ungleichungen mit Klammern

Oft enthalten Gleichungen und Ungleichungen Terme mit Klammern. Diese werden zunächst aufgelöst bzw. ausmultipliziert, bevor die Gleichung/Ungleichung durch Äquivalenzumformungen gelöst werden kann.

Steht vor einer Klammer ein Minuszeichen bzw. ein negativer Faktor, dann müssen beim Auflösen der Klammer die Vorzeichen geändert werden!

Beispiele:

$$\begin{aligned}
 1) \quad & 4(5x - 3) = 3x - (6 + x) ; G = Q \\
 & 20x - 12 = 3x - 6 - x \\
 & 20x - 12 = 2x - 6 & | -2x \\
 & 18x - 12 = -6 & | +12 \\
 & 18x = 6 & | :18 \\
 & x = \frac{1}{3} ; L = \left\{ \frac{1}{3} \right\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad & -3(2x - 1) \leq 4x - 2(6,5 + x) ; G = Q \\
 & -6x + 3 \leq 4x - 13 - 2x \\
 & -6x + 3 \leq 2x - 13 & | -2x \\
 & -8x + 3 \leq -13 & | -3 \\
 & -8x \leq -16 & | :(-8) \\
 & x \geq 2 ; L = \{x \mid x \geq 2\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad & (x + 1)(2 - x) = 5 - (x + 2)(x - 4) \\
 & (2x - x^2 + 2 - x) = 5 - (x^2 - 4x + 2x - 8) \\
 & x - x^2 + 2 = 5 - (x^2 - 2x - 8) \\
 & x - x^2 + 2 = 5 - x^2 + 2x + 8 & | +x^2 \\
 & x + 2 = 13 + 2x & | -2x \\
 & -x + 2 = 13 & | -2 \\
 & -x = 11 & | :(-1) \\
 & x = -11 ; L = \{-11\}
 \end{aligned}$$

Entstehen beim Multiplizieren von Summen Terme, mit denen noch weiter gerechnet werden muss, so werden diese zunächst in Klammern gesetzt!

Dann werden die Klammern aufgelöst. Steht ein Minus davor, ändern sich die Vorzeichen!

Bei ineinander verschachtelten Klammern wird zuerst die innere, dann die äußere Klammer aufgelöst:

$$\begin{aligned}
 4) \quad & 3 - 2[x - 3(x + 4)] \leq x + 5 ; G = Q \\
 & 3 - 2[x - 3x - 12] \leq x + 5 \\
 & 3 - 2[-2x - 12] \leq x + 5 \\
 & 3 + 4x + 24 \leq x + 5 \\
 & 27 + 4x \leq x + 5 & | -x \\
 & 27 + 3x \leq 5 & | -27 \\
 & 3x \leq -22 & | :3 \\
 & x \leq -\frac{22}{3} ; L = \left\{ x \mid x \leq -\frac{22}{3} \right\}
 \end{aligned}$$