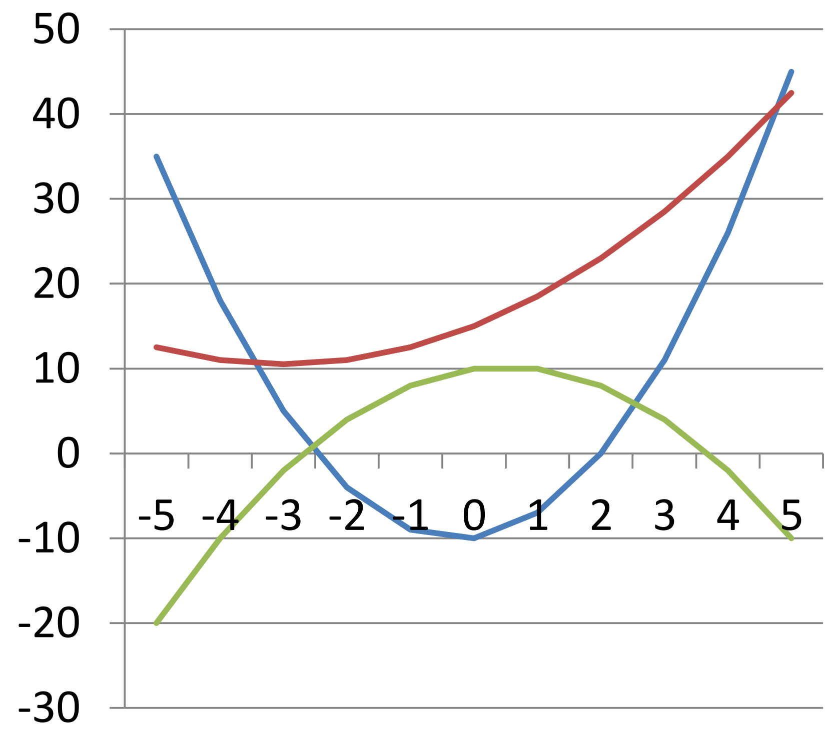
Quadratische Gleichung

$$a\,x^2 + b\,x + c \;= 0$$

$$f(x) = a\,x^2 + b\,x + c$$



Normalform der quadratische Gleichung

$$a\,x^2 + b\,x + c \;= 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}\,x + \frac{c}{a} \;= 0$$

mit $\mathrm{p} = \frac{b}{a}$ und $\mathrm{q} = \frac{c}{a}$

$$x^2 + p\,x + q \;= 0$$

$ax^2+bx+c=0$

Quadratische Ergänzung

$$x^2 + p\,x + q \;= 0$$

$$x^2 + p\,x \;= -q$$

$$x^2 + p\,x + \underbrace{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - \left(\frac{p}{2}\right)^2}_{=0} = -q$$

$$\underbrace{x^2 + p\,x + \left(\frac{p}{2}\right)^2}_{a^2 + 2ab + b^2 \;=\; (a+b)^2} - \left(\frac{p}{2}\right)^2 = -q$$

$$\left(x + \frac{p}{2}\right)^2 = -q + \left(\frac{p}{2}\right)^2$$

$$x + \frac{p}{2} = \pm\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$\boxed{x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}}$$

Mögliche Lösungen

$$x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\underbrace{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}}$$

$= 0$ d.h. eine reelle Lösung

> 0 d.h. zwei reelle Lösungen

< 0 d.h. zwei komplexe Lösungen