

Erklärung Substitution

Das Verfahren der Substitution wendet man an, um Nullstellen von bestimmten ganzrationalen Funktionen vierten Grades zu bestimmen.

Die Funktionen dürfen nur x^2 und x^4 (bzw. x^3 und x^6 , x^4 und x^8 etc.) in ihrer Funktionsvorschrift enthalten.

Bestimmen Sie die Nullstellen von $f(x) = x^4 - 2x^2 - 8!$

$$x^4 - 2x^2 - 8 = 0$$

$$z^2 - 2z - 8 = 0$$

$$z_{1,2} = -\frac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-2}{2}\right)^2 - (-8)}$$

$$z_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 8} = 1 \pm 3$$

$$z_1 = 1 + 3 \quad \vee \quad z_2 = 1 - 3$$

$$z_1 = 4 \quad \vee \quad z_2 = -2$$

$$x^2 = 4 \quad \vee \quad x^2 = -2$$

$$x = 2 \vee x = -2 \quad \vee \quad \text{es gibt keine Lösung, da } x^2 \text{ immer positiv ist}$$

d.h. $x = 2 \vee x = -2$ ist die Lösung der Gleichung!

1. Setzen Sie $x^2 = z$, also $x^4 = z^2!$ (Substitution)

2. Benutzen Sie die p-q-Formel, um die Gleichung zu lösen!

3. Setzen Sie wieder $z = x^2$ ein! (Rücksubstitution)

4. Lösen Sie die Gleichung!