Lösen von Polynomgleichungen

Eine Gleichung der Form

$0 = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0$ (Polynomgleichung)

hat höchstens n Lösungen.

Wir können lösen:

Lineare Gleichungen

$0 = mx + n$

$$x = -\frac{n}{m}$$

Quadratische Gleichungen

$0 = x^2 + px + q$ (Normalform)

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Im **EQUA-Menü** des GTR (Menüpunkt A) lassen sich Polynomgleichungen 2. und 3. Grades lösen:

- F2 für Polynomgleichungen drücken
- Grad auswählen
- Koeffizienten eingeben und jeweils mit EXE bestätigen
- nach nochmaligem Drücken der EXE-Taste werden die Ergebnisse angezeigt
  (**Achtung:** Ergebnisse der Form „$a \pm b$**i**" sind so genannte komplexe Lösungen und für uns nicht interessant. Wir geben nur die Lösungen im Bereich der reellen Zahlen an.)

Gleichungen höheren Grades lassen sich meist auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen durch:

Ausklammern

gemeinsamer Faktoren, die in allen Summanden vorkommen

$T_1 \cdot T_2 = 0$ genau dann, wenn

$T_1 = 0$ oder $T_2 = 0$

Substitution

von $x^2 = z$ oder $x^3 = z$

$\Rightarrow$ quadratische Gleichung entsteht für z, die man wie oben angegeben lösen kann

Resubstitution:

$x = \pm\sqrt{z}$ für $z \geq 0$ bzw. $x = \sqrt[3]{z}$ für $z \geq 0$

keine Lösung für $z < 0$

$x = -\sqrt[3]{-z}$ für $z < 0$