

# Terme, Gleichungen und Gleichungssysteme

## Terme vereinfachen und faktorisieren:

Wir wollen den Term  $(2 - 3y) \cdot (2y + 7) + 5y \cdot (y - 3)$  vereinfachen.

1. Eingabe des Terms als mathematischen Ausdruck
2. Stelle den Cursor an das Ende des Ausdrucks und füge den Befehl *vereinfachen* (*simplify*) aus der Symbolleiste „Symbolik“ („Symbolic“) ein.
3. Die Lösung erscheint, sobald die mathematische Zeile mit *[Enter]* verlassen wird.

$$(2 - 3y) \cdot (2y + 7) + 5y \cdot (y - 3) \text{ vereinfachen} \rightarrow 14 - 32y - y^2$$

Abbildung 1: Vereinfachen eines Terms

Wir wollen den Term  $9z^4 - 36z^3 + 27z^2$  faktorisieren.

1. Eingabe des Terms als mathematischen Ausdruck
2. Stelle den Cursor an das Ende des Ausdrucks und füge den Befehl *Faktor* (*factor*) aus der Symbolleiste „Symbolik“ ein.
3. Die Lösung erscheint, sobald die mathematische Zeile mit *[Enter]* verlassen wird.

$$9z^4 - 36z^3 + 27z^2 \text{ Faktor} \rightarrow 9 \cdot z^2 \cdot (z - 1) \cdot (z - 3)$$

Abbildung 2: Faktorisieren eines Terms

## Gleichungen lösen:

Wir wollen die Gleichung  $3x^3 - 8x^2 - 11x + 10 = 0$  lösen.

1. Eingabe der Gleichung als mathematischen Ausdruck. Als Gleichheitszeichen muss das Boolesche Gleichheitszeichen  $\mathbf{=}$  aus der Symbolleiste „Boolesch“ („Boolean“) verwendet werden, da das normale Gleichheitszeichen standardmäßig zur Definition und zum Berechnen von Ausdrücken verwendet wird.
2. Stelle den Cursor an das Ende des Ausdrucks und füge den Befehl *auflösen* (*solve*) aus der Symbolleiste „Symbolik“ ein.
3. Enthält die Gleichung mehrere Variablen, so ist nach dem Befehl *auflösen* noch die Eingabe von *[,]* und der Variable, nach der aufgelöst werden soll, notwendig.
4. Die Lösung erscheint, sobald die mathematische Zeile mit *[Enter]* verlassen wird.

$$3 \cdot x^3 - 8 \cdot x^2 - 11 \cdot x + 10 = 0 \text{ auflösen, } x \rightarrow \begin{pmatrix} \sqrt{6} + 1 \\ 1 - \sqrt{6} \\ \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

Abbildung 3: Lösen einer Gleichung

## Gleichungssysteme lösen:

Wir wollen das folgende lineare Gleichungssystem lösen:

$$\text{I: } 5x + 3y = 11$$

$$\text{II: } 4x + 6y = 16$$

1. Eingabe des Befehls *Vorgabe* (*Given*) als mathematischen Ausdruck.
2. Eingabe der beiden Gleichungen als mathematischen Ausdruck. Wichtig ist, dass die Gleichungen unterhalb des Befehls *Vorgabe* stehen und dass als Gleichheitszeichen wieder Boolesche Gleichheitszeichen verwendet werden.
3. Eingabe des Befehls *Suchen*( $x, y$ ) (*Find*( $x, y$ )) als mathematischen Ausdruck. In die Klammern werden die zu suchenden Variablen eingegeben.
4. Einfügen des Auswertungspfeiles  $\rightarrow$  aus der Symbolleiste „Symbolik“.
5. Die Lösungen erhält man nun, indem die mathematische Zeile mit *[Enter]* verlassen wird.

$$\begin{array}{l} \text{Vorgabe} \\ 5x + 3y = 11 \\ 4x + 6y = 16 \\ \text{Suchen}(x, y) \rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \end{array}$$

Abbildung 4: Lösen eines linearen Gleichungssystems

## Beispiele:

### Beispiel 1:

Man kann in Mathcad nicht nur Terme faktorisieren, sondern auch Zahlen. Finde die Primfaktoren der Zahl 34568.

### Beispiel 2:

Gegeben ist die Geradengleichung  $4x + 3y = 5$  in impliziter Darstellung.

Ermittle die explizite Darstellung der Geradengleichung mit dem Befehl *auflösen*.

### Beispiel 3:

Löse das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\text{I: } 3x - 4y - 6z = 42$$

$$\text{II: } -x + 2y + 3z = -6$$

$$\text{III: } 7x + 10y + 6z = 0$$