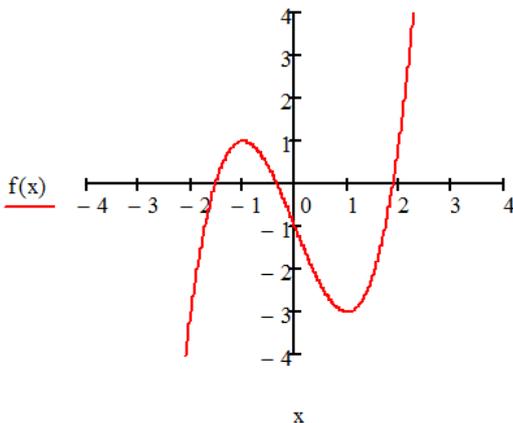


## Technologieeinsatz: Eigenschaften von Funktionen

### Mathcad 15

$$f(x) := x^3 - 3x - 1 \quad x := -4, -3.99..4$$



Der Graph der Funktion kann mithilfe des **X-Y-Diagramms** aus der Symbolleiste **Diagramm** dargestellt werden. Der Verlauf kann dadurch schon ungefähr angegeben werden.

Die Hoch- bzw. Tiefpunkte können mithilfe des Befehls **Maximieren(Funktionsname, Variable)** bzw. **Minimieren(Funktionsname, Variable)** ermittelt werden. Dazu muss vorher für die Variable ein Startwert nahe bei der Extremstelle angegeben werden.

#### Extremwerte

$$x := -2$$

$$x_{\text{hoch}} := \text{Maximieren}(f, x) \quad x_{\text{hoch}} = -1 \quad f(x_{\text{hoch}}) = 1 \quad H(-1|1)$$

$$x := 0$$

$$x_{\text{tief}} := \text{Minimieren}(f, x) \quad x_{\text{tief}} = 1 \quad f(x_{\text{tief}}) = -3 \quad T(1|-3)$$

#### Bemerkung:

Tiefgestellte Buchstaben bzw. Wörter werden durch Eingabe des Punkts „.“ geschrieben.

Für die Ermittlung der Nullstellen stehen zum Beispiel die Befehle **nullstellen** oder **wurzel** zur Verfügung. Der Befehl **nullstellen** kann allerdings nur bei Polynomfunktionen verwendet werden. Man benötigt dazu einen Vektor, der die Koeffizienten enthält, wobei der erste Eintrag die Konstante ist. Mit **nullstellen(Koeffizientenvektor)** werden dann alle Nullstellen wieder als Vektor ausgegeben.

Der Befehl **wurzel(Funktion, Variable)** benötigt einen Startwert und gibt die diesem Wert nächstgelegene Nullstelle aus.

#### Nullstellen

$$\text{koeff} := \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad n := \text{nullstellen}(\text{koeff}) \quad n = \begin{pmatrix} -1.532 \\ -0.347 \\ 1.879 \end{pmatrix}$$

$$x := -2$$

$$x_1 := \text{wurzel}(f(x), x) \quad x_1 = -1.532$$

Ein Vektor wird als einspaltige Matrix eingegeben.

