

## Glossar: Polynomdivision

### Polynomdivision [Analysis]

Verfahren, das hauptsächlich zur Nullstellenbestimmung bei ganzzahligen Funktionen eingesetzt wird.

Es lässt sich am besten anhand eines Beispiels erklären:

Gesucht sind die Nullstellen von

$$f(x) = -2x^3 + 14x^2 - 8x - 24$$

Bekannt ist die Nullstelle  $x = 2$  und damit der zugehörige Linearfaktor  $(x - 2)$ , denn der ergibt ja offensichtlich null, wenn man  $x = 2$  einsetzt.

zu lösen ist:

$$(-2x^3 + 14x^2 - 8x - 24) : (x - 2) = ?$$

1. Schritt: Wie oft „passt  $x$  in  $-2x^3$ “?

$$(-2x^3 + 14x^2 - 8x - 24) : (x - 2) = -2x^2 + ?$$

2. Schritt:  $-2x^3 \cdot (x-2)$  berechnen (wie bei der schriftlichen Multiplikation)

$$-2x^3 \cdot (x-2) = -2x^3 + 4x^2, \text{ also:}$$

$$(-2x^3 + 14x^2 - 8x - 24) : (x - 2) = -2x^2 + ?$$

$$\underline{-(-2x^3 + 4x^2)}$$

3. Schritt:

Danach wird subtrahiert (Achtung: Minus mal Minus = Plus) und nach dem Schema weitergerechnet:

Vollständig aufgeschrieben:

$$(-2x^3 + 14x^2 - 8x - 24) : (x - 2) = -2x^2 + 10x - 12$$

$$\underline{-(-2x^3 + 4x^2)}$$

$$10x^2 - 8x$$

$$\underline{-(10x^2 - 20x)}$$

$$12x - 24$$

$$\underline{-(12x - 24)}$$

$$0$$

Die Polynomdivision ist nun abgeschlossen, aber die Nullstellen sind noch nicht berechnet.

Weiter geht es mit ,



$$\begin{aligned} f(x) &= (x - 2)(-2x^2 + 10x + 12) = 0 \\ \Leftrightarrow x &= 2 \vee -2x^2 + 10x + 12 = 0 \quad | \text{Satz vom Nullprodukt} \\ \Leftrightarrow x &= 2 \vee x^2 - 5x - 6 = 0 \quad | +6 \quad | \text{quadratische Ergänzung} \\ \Leftrightarrow x &= 2 \vee x^2 - 5x + 2,5^2 = 6 + 2,5^2 \\ \Leftrightarrow x &= 2 \vee (x - 2,5)^2 = 12,25 \quad | \pm\sqrt{\phantom{x}} \\ \Leftrightarrow x &= 2 \vee x - 2,5 = 3,5 \vee x - 2,5 = -3,5 \quad | +2,5 \\ \Leftrightarrow x &= 2 \vee x = 6 \vee x = -1 \end{aligned}$$

**Links:**

Übungen zur Polynomdivision:

[Schulen Regensburg](#)

[Arndt Brünner](#) (hervorragendes Applet zum Üben!)

Einführung (auch mit Video) und Multiple-Choice-Aufgaben: [unterricht.de](#)

mehr zum Lösen ganzrationaler Gleichungen: Links [ganzrationale Gleichungen](#)

[basistext\\_gleichungen](#)

