

# Herausheben mit GeoGebra

## 1. Grundlagen

An folgenden Beispielen soll demonstriert werden, wie man mit dem CAS (Computer Algebra System) von GeoGebra gemeinsame Faktoren aus Termen herausheben, das Ergebnis wieder ausmultiplizieren und die Probe machen kann.

- a) Herausheben nennt man auch Faktorisieren. Damit dürfte klar sein, was folgender Befehl macht. Probiere es aus, indem du den Befehl in eine Zeile des CAS-Fensters eingibst!

Faktorisiere[5x-5]

Lsg.: .....

- b) Hat man ein Produkt von Termen, dann kann man diese auch ausmultiplizieren. Probiere dies mit dem Befehl „Multipliziere“ aus!

Multipliziere[(2-x)\*(x-5)]

Lsg.: .....

- c) Beachte, dass in GeoGebra  $xy$  nicht dasselbe ist wie der Ausdruck  $x * y$ ! Im Fall  $xy$  handelt es sich nicht um ein Produkt der Variablen  $x$  und  $y$ , sondern um eine neue Variable mit dem Namen  $xy$ . Den Ausdruck  $x * y$  interpretiert GeoGebra hingegen als das Produkt der Variablen  $x$  und  $y$ . Den Ausdruck  $5x$  fasst GeoGebra allerdings schon als Produkt der Zahl 5 mit der Variablen  $x$  auf. Probiere diese Sachverhalte anhand der folgenden beiden Beispiele aus!

Faktorisiere[3xy+6x]

Lsg.: .....

Faktorisiere[3x\*y+6x]

Lsg.: .....

- d) In GeoGebra kann man sehr einfach einen Term definieren und anschließend die darin vorkommenden Variablen durch Zahlen ersetzen. Dies kann man zur Durchführung von Proben (z. B. bei Hausübungen) nutzen. Gib in eine Zeile folgenden Ausdruck ein und drücke anschließend die Eingabetaste:

T(x):=2x^2

Gib nun in der nächsten Zeile Folgendes ein und drücke anschließend die Eingabetaste:

T(2)

Lsg.: .....

Natürlich kann man auch Terme mit mehreren Variablen betrachten. Siehe folgendes Beispiel:

S(a,b):=a\*b

S(2,3)

Lsg.: .....

- e) Die Ersetzung von Variablen durch Zahlen in einem Term kann man aber auch anders durchführen. Gib z. B. in eine Zeile den Term  $r^2 * s - 4$  ein! Es sei nun  $Z$  die Nummer dieser Zeile. Gib jetzt in eine neue Zeile den kommenden Befehl (Statt  $Z$  gibst du natürlich die Zeilennummer an.) ein:

Ersetze[ $\$Z, \{r,s\}, \{2,3\}$ ]

Lsg.: .....

## 2. Herausheben

Hebe in den folgenden Termen gemeinsame Faktoren heraus! Mache die Probe mit den angegebenen Zahlen; du musst natürlich in die Angabe und in das Ergebnis die Zahlen einsetzen. (Verwende die Erkenntnisse aus den oben angeführten Grundlagen!)

a)  $x^2 - x$  Lsg.: .....

Probe ( $x=3$ ): Angabe: ..... Ergebnis: .....

b)  $a \cdot b^2 - 2a \cdot b$  Lsg.: .....

Probe ( $a = 4, b = 2$ ): Angabe: ..... Ergebnis: .....

c)  $5ax - 2by + 5bx - 2ay$  Lsg.: .....

Probe ( $a = 1, b = 2, x = 3, y = 4$ ): Angabe: ..... Ergebnis: .....

- d) Definiere folgenden Term  $B(u) := 5u^3 - 10u^2$ . Gib in die nächste Zeile den folgenden Ausdruck ein und drücke anschließend die Eingabetaste!

Faktorisiere[B] Lsg.: .....

Probe ( $u=1$ ): Angabe: ..... Ergebnis: .....

## 3. Bruchterme

Durch Herausheben von gemeinsamen Faktoren im Zähler und Nenner eines Bruchs und anschließendem Kürzen kann ein Bruch unter Umständen stark vereinfacht werden. Dabei ist der Befehl „*Vereinfache*“ behilflich. Vereinfache folgende Bruchterme gemäß folgendem Schema!

Vereinfache[ $(Z)/(N)$ ]

Dabei steht  $Z$  für den Term im Zähler und  $N$  für den Term im Nenner.

a)  $\frac{6a^2 + 2ab}{12ab + 4b^2}$  Lsg.: .....

b)  $\frac{5a^2b - 10a^2}{3ab - 6a}$  Lsg.: .....

c)  $\frac{2a^2 + 3ab}{2ab + 3b^2}$  Lsg.: .....

## 4. Ausmultiplizieren

Multipliziere die folgenden Ausdrücke aus!

a)  $(3x - 4y)(3y + 4x)$  Lsg.: .....

b)  $(2 - r)(r + 2)(r - 1)$  Lsg.: .....

c)  $(a - 1)^2(a + 1)^2$  Lsg.: .....