

# Termzumformungen

## (Gesetze)

1. Werden gleiche Summanden addiert, so kann man diese Addition durch eine Multiplikation ersetzen.

Beispiele:  $x + x + x + x + x = 5x$        $m + m + m + m = 4m$

2. In Termen darf man vor den Variablen (Platzhalter) das Malzeichen weglassen.

Beispiele:  $5 \cdot x = 5x$       oder  $15 \cdot y = 15y$

3. In einer Summe oder Differenz dürfen nur gleiche Variablen zusammengefasst werden.

Beispiele:  $a + a + a + b + b + b = 3a + 3b$   
oder  $y + x - y + y - x - x = y - x$

4. Wenn gleiche Faktoren multipliziert werden, kann man dieses Produkt vereinfacht als Potenz schreiben.

Beispiele:  $8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^3$   
 $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^7$

5. Gleiche Summanden lassen sich zusammenfassen.

Beispiele:

$$a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 10 a^2$$

$$xy + xy + xy + xy + xy + xy = 6xy$$

# Äquivalenzumformungen

## (Gesetze)

1. Die Grundmenge ist die Zahlenmenge, aus der später beim Lösen von Gleichungen oder Ungleichungen die Zahlen entnommen werden.

Folgende Grundmengen sind üblich:

a)  $N_0$  = Menge der nat. Zahlen  $N_0 = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$

b)  $Z$  = Menge der ganzen Zahlen

$Z = \{ \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$

c)  $Q$  = Menge der rat. Zahlen

d) Andere Mengen werden definiert.

Beispiel:  $G = \{ 0, 1, 2, 3, 4 \}$

Es werden dann nur die Zahlen 0 bis 4 erlaubt.

2. In einer Lösungsmenge stehen die Zahlen, die eine Aufgabe richtig lösen. (wahre Aussage)

$x + 1 = 2 \Leftrightarrow x = 1 \Rightarrow L = \{ 1 \}$  oder  $x + 1 < 2 \Leftrightarrow x < 1$   
 $\Rightarrow L = \{ 0, -1, -2, \dots \}_Z$

3. Bei gleicher Grundmenge heißen Gleichungen oder auch Ungleichungen äquivalent, wenn sie die gleiche Lösungsmenge haben.

Beispiele:  $x + 1 = 2 \Leftrightarrow x = 1$        $x + 1 < 2 \Leftrightarrow x < 1$   
 $2x + 2 = 4 \Leftrightarrow x = 1$        $2x + 2 < 4 \Leftrightarrow x < 1$

4. Auf beiden Seiten darf dieselbe Zahl addiert werden.  
dieselbe Zahl subtrahiert werden.  
dieselbe Zahl multipliziert werden.  
dieselbe Zahl dividiert werden.

d.h.: Jede Rechenart kann durch die umgekehrte Rechenart rückgängig gemacht werden.

5. Bei Ungleichungen führt die Multiplikation mit einer oder Division durch eine negative Zahl zum entgegengesetzten Ungleichheitszeichen.

Beispiel:  $x + 1 < 0 \Leftrightarrow -x - 1 > -1$