BY-SA Ivo Blöchliger

**Aufgabe 1.5** Beweisen Sie die Regel zum Klammernauflösen für $a-(b+c-d)$.
Benutzen Sie dazu die Ersetzung des Minuszeichens durch die Multiplikation mit $-1$ und das Distributivgesetz (Ausmultiplizieren).

## 1.4 Potenzen mit natürlichen Exponenten

**Definition 1.4**

$b^e = \underbrace{b \cdot b \cdot \ldots \cdot b}_{e \text{ Faktoren}}$ für $b \in \mathbb{N}$ und $e \in \mathbb{N}^+$

Potenzen mit natürlichen Exponenten können als wiederholte Multiplikation aufgefasst werden (so wie die Multiplikation als wiederholte Addition aufgefasst werden kann).

Man nennt $b$ **Basis**, $e$ **Exponent**, $b^e$ eine **Potenz** und den Rechenvorgang nennt man **potenzieren**.

### 1.4.1 Rechenregeln

Potenzen haben eine noch höhere Priorität als Punkt-Operationen (Multiplikation, Division). Z.B.

$$3 \cdot 3^2 = 3 \cdot (3^2) = 3 \cdot 9 = 27 \quad \neq \quad (3 \cdot 3)^2 = 9^2 = 81$$

Bei Potenzen wird zuerst der Exponent berechnet, bevor potenziert wird. D.h.

$$3^{3^3} = 3^{(3^3)} = 3^{27} = 7\,625\,597\,484\,987 \quad \neq \quad (3^3)^3 = 27^3 = 19\,683$$

Potenzen haben auch Vorrang gegenüber der Gegenzahlbildung. Z.B.

$$-4^2 = -(4^2) = -16 \quad \neq \quad (-4)^2 = (-4) \cdot (-4) = 16$$

### 1.4.2 Potenzgesetze

Seien $a, b \in \mathbb{N}$ Basen und $e, f \in \mathbb{N}^+$ Exponenten. Es gelten folgende Potenzgesetze, die Sie von nun an beweisen können sollen:

$a^e \cdot a^f =$

Beweis:

$a^e \cdot b^e =$

Beweis:

$(a^e)^f =$

Beweis:

Für $e > f$ gilt: $\frac{a^e}{a^f} =$

Beweis:

$\frac{a^e}{b^e} =$

Beweis: