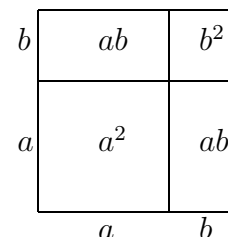


### Binomische Formeln

Vergiss nicht 2 mal „das Gemischte“!

- (1)  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- (2)  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- (3)  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$  (Plusminusformel)



### Beispiele

- $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$
- $(x - 7)^2 = x^2 - 14x + 49$
- $(x + \frac{1}{2}a)(x - \frac{1}{2}a) = x^2 - \frac{1}{4}a^2$

Weitere Beispiele und Hinweise siehe grund710.pdf.

**Faktorisieren** bedeutet, umgekehrt eine Summe/Differenz in ein Produkt zu verwandeln.

**1. Schritt: Gemeinsame Faktoren ausklammern** (oder eventuell den Vorfaktor von  $x^2$ ):

- $6uv + 3u^2 - 9uw = 3u(2v + u - 3w)$   
(allen gemeinsam war der Zahlenfaktor 3 und die Variable  $u$ )
- $3a^2 + a = a(3a + 1)$   
(man denke sich bei  $a$  den Faktor 1, also  $1 \cdot a$ )
- $x^4 - x^3 = x^3(x - 1)$
- $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = \frac{1}{2}(x^2 + 8x + 16)$   
(Klammert man  $\frac{1}{2}$  aus, so muss man in der Klammer zum Ausgleich durch  $\frac{1}{2}$  dividieren, d. h. mal 2)

Kontrolle: Beim Ausmultiplizieren muss sich wieder der ursprüngliche Ausdruck ergeben.

### 2. Schritt: Trickkiste

**Bei „Quadrat minus Quadrat“: Plusminusformel:**

- $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$
- $49x^2 - 25y^2 = (7x + 5y)(7x - 5y)$
- Beachte: Auch 1 ist eine Quadratzahl:  
 $4x^2 - 1 = (2x + 1)(2x - 1)$
- Manchmal kann man mehrmals in die Trickkiste greifen:  
 $x^4 - 16 = (x^2 + 4)(x^2 - 4) = (x^2 + 4)(x + 2)(x - 2)$
- Bei einer Summe von Quadraten, z. B.  $x^2 + y^2$ , ist kein Faktorisieren möglich; diesen Ausdruck muss man stehen lassen, wie er ist.

**Bei drei Termen: Binomische Formel?** Dann müssen zwei Quadrate und ein passendes gemischtes Glied dastehen:

- $u^2 + 6uv + 9v^2 = (u + 3v)^2$
- $49x^2 - 28x + 4 = (7x)^2 - 28x + 2^2 = (7x - 2)^2$   
(Kontrolle: Gemischtes Glied  $2 \cdot 7x \cdot 2 = 28x$  passt!)
- $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = \frac{1}{2}(x^2 + 8x + 16) = \frac{1}{2}(x + 4)^2$

Weitere Hinweise zum Faktorisieren siehe ueb93.pdf, Aufgabe 6.