Rechnen mit komplexen Zahlen in der kartesischen Form

$z_1 = 3 + 2j$; $z_2 = -4 + 6j$

- **<u>Addition:</u>** Realteile und Imaginärteile addieren.

$$z_1 + z_2 = (3+2j) + (-4+6j)$$
$$= 3 + 2j - 4 + 6j = -1 + 8j$$

- **<u>Subtraktion:</u>** Realteile und Imaginärteile subtrahieren.

$$z_1 - z_2 = (3+2j) - (-4+6j)$$
$$= 3 + 2j + 4 - 6j = 7 - 4j$$

- **<u>Multiplikation:</u>** Klammern auflösen und beachte $j^2 = -1$

$$z_1 \cdot z_2 = (3+2j)\cdot(-4+6j)$$
$$= 3\cdot(-4) + 3\cdot 6j + 2j\cdot(-4) + 2j\cdot 6j$$
$$= -12 + 18j - 8j + 12j^2$$
$$= -12 + 10j + 12\cdot(-1)$$
$$= -12 + 10j - 12$$
$$= -24 + 10j$$

- **<u>Division:</u>** Bruch mit der konjugiert komplexen Zahl (*) des Nenners erweitern.

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{3+2j}{-4+6j} = \frac{3+2j}{-4+6j}\cdot\frac{-4-6j}{-4-6j}$$
$$= \frac{-12-8j-18j+12}{16+36} = \frac{-26j}{52} = -\frac{1}{2}j$$

(*) Konjugiert komplexe Zahl

Konjugiert komplexe Zahl von $z = a + bj$ ist $\overline{z} = a - bj$.

Beispiele: $z_1 = 3 + 4j \;\rightarrow\; \overline{z}_1 = 3 - 4j$

$z_2 = 2 - 5j \;\rightarrow\; \overline{z}_2 = 2 + 5j$

$z_3 = 6 \;\rightarrow\; \overline{z}_6 = 6$

Es gilt: $z \cdot \overline{z} = a^2 + b^2$