

# Seminar 1

Jörn Loviscach

Versionsstand: 27. März 2010, 20:55

1. Die imaginäre Einheit  $j$  hat die Eigenschaft  $j^2 = -1$ . Mit ihr kann gerechnet werden wie mit einer normalen Zahl. Schreiben Sie  $\frac{2+3j}{4+5j}$  in der Form  $a + bj$  mit reellen Zahlen  $a$  und  $b$ . Tipp: Erweitern Sie den Bruch mit  $4 - 5j$ .
2. Der Betrag der Zahl  $3 + 4j$  wird definiert durch  $|3 + 4j| := \sqrt{3^2 + 4^2}$ . Entsprechend geht das für alle anderen solchen Zahlen. Zeigen Sie durch Ausrechnen: Der Betrag des Produkts  $(3 + 4j)(2 - j)$  ist das Produkt des Betrags von  $3 + 4j$  und des Betrags von  $2 - j$ . Für reelle Zahlen ist das kein großes Wunder:  $|(-5) \cdot 9| = |-5| \cdot |9|$ .
3. Für alle Winkel  $\phi$  gilt:  $e^{j\phi} = \cos(\phi) + j \sin(\phi)$ . Benutzen Sie dies und die Potenzrechengesetze, um  $\sin(3\alpha)$  nur durch  $\sin(\alpha)$  und  $\cos(\alpha)$  auszudrücken.