

**Praktikum
Analysis 1
WS 2011/2012
Blatt 4
27. Oktober 2011**

Hinweis: In dieser Woche beschäftigen wir uns mit den aus der Schule bekannten komplexen Zahlen. Falls eine Auffrischung notwendig ist empfehlen wir z.B.: <http://www.mathe-online.at/materialien/Andreas.Pester/files/ComNum/inhalte/komZahlen.html> oder das Skriptum zum Praktikum.

(1) Bestimme $\operatorname{Re}z$, $\operatorname{Im}z$, $|z|$, \bar{z} und zeichne die Zahlen in der komplexen Ebene.

1. $z = 3 + 4i$

2. $z = \frac{1+i}{1-i}$

3. $z = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}i}{\sqrt{3}+\sqrt{2}i}$

(2) Bestimme \sqrt{i} .

Anleitung: Suche nach Lösungen von $(a + bi)^2 = i$.

Hinweis: Zwei komplexe Zahlen sind genau dann gleich, wenn Real- und Imaginärteil übereinstimmen.

(3) Bestimme die Lösung folgender Gleichungen in der komplexen Ebene:

1. $z^2 + 1 = 0$

2. $12x = -3x^3$

3. $z^2 + 2z + (1 - i) = 0$

(4) (Anwendung der komplexen Zahlen). Für Wechselstrom gilt das Ohmsche Gesetz

$$U = Z \cdot I,$$

wobei mit Z der komplexe Widerstand oder auch die Impedanz bezeichnet wird. Die Impedanz eines Widerstandes bzw. einer Spule ist gegeben durch

$$Z_R = R,$$

$$Z_L = i\omega L.$$

In einer Serienschaltung addieren sich Impedanzen.

Wir betrachten einen Widerstand mit $R = 200$ und eine Spule mit $\omega L = 150$, die in Serie geschaltet sind. Berechne den Strom I , unter der Annahme, dass eine Spannung von $U = 10$ angelegt wird.

Interpretation: Schreiben wir $I = |I|e^{i\varphi}$ entspricht $|I|$ dem physikalisch messbaren Strom während φ die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung angibt.