

**Höhere Mathematik II für die Fachrichtung  
Elektrotechnik und Informationstechnik inklusive  
Komplexe Analysis und Integraltransformationen**

**11. Übungsblatt**

**Aufgabe 1**

Berechnen Sie den Wert der folgenden Kurvenintegrale.

a)  $\int_{|z|=2} \frac{z^3}{z^2 + 1} dz$                       b)  $\int_{|z|=1} \frac{e^z}{z^2 + 2z} dz$

Der Integrationsweg soll dabei jeweils die positiv orientierte Kreislinie sein.

**Aufgabe 2**

Entwickeln Sie  $F(z) = \frac{1+i}{z^2 - z - iz + i}$  in eine Laurentreihe um den Entwicklungspunkt  $z_0 = 0$ , welche auf  $G = \{z \in \mathbb{C} : |z| < 1\}$  konvergiert.

**Aufgabe 3**

Bestimmen Sie die isolierten Singularitäten von  $F$  sowie die Residuen in diesen Punkten.

a)  $F(z) = \left(\frac{z+1}{z-1}\right)^2$                       b)  $F(z) = \frac{ze^{az}}{(z-1)^2}$  ( $a \in \mathbb{C}$  fest)

**Aufgabe 4**

Berechnen Sie folgende Integrale mit Hilfe des Residuensatzes.

a)  $\int_{|z|=2} \frac{e^z}{(z-1)(z+3)^2} dz$                       b)  $\int_{|z|=9} \frac{e^z}{(z-1)(z+3)^2} dz$   
c)  $\int_{|z|=1} \frac{z}{e^{iz} - 1} dz$

Der Integrationsweg soll dabei jeweils die positiv orientierte Kreislinie sein.