

## Tutoriumsblatt 7 zu Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen (Lehramt Gymnasium)

### Aufgabe 1:

Es sei  $\gamma_0 : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{C}$  und  $\gamma_1 : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{C}$  .  
 $t \mapsto e^{it}$   $t \mapsto e^{-it}$

- a) Zeige, daß  $\gamma_0$  und  $\gamma_1$  in  $\mathbb{C}$  homotop sind.
- b) Zeige, daß  $\gamma_0$  und  $\gamma_1$  in  $\mathbb{C} \setminus \{0\}$  nicht homotop sind.

### Aufgabe 2:

Bestimme die größte offene Teilmenge  $U \subseteq \mathbb{C}$ , so daß  $f : U \rightarrow \mathbb{C}$  analytisch ist.

$$z \mapsto \frac{e^{-z}}{z^2 - 4z + 5}$$

Zeige, daß für  $\gamma : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{C}$  das Kurvenintegral  $\int_{\gamma} f(z) dz$  existiert und berechne es.  
 $t \mapsto 1 + i + 2e^{2it}$

### Aufgabe 3:

Es sei  $\gamma : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{C}$  . Zeige, daß das Kurvenintegral  
 $t \mapsto 2e^{-2it}$

$$\int_{\gamma} \frac{2z}{z^2 + 1} dz$$

existiert und berechne es.