

#### 4. Übungsblatt

##### Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

###### Aufgabe 1:

- a) Geben Sie eine Möbiustransformation an, die  $\{z \mid |z - z_0| = r\}$  auf die reelle Achse abbildet.
- b) Finden Sie eine konforme Abbildung, die  $\{z \mid \operatorname{Re}(z) > 0, \operatorname{Im}(z) > 0\}$  auf  $\{w \mid |w| < 1\}$  abbildet.

###### Aufgabe 2:

Untersuchen Sie, ob es eine Möbiustransformation gibt, die  $G = \{z \mid |z| < 1, |z - 1| < 1\}$  auf den Bereich  $\{w \mid 0 < \arg(w) < \frac{\pi}{6}\}$  abbildet.

Bestimmen Sie diese Abbildung gegebenenfalls, oder geben Sie eine Funktion an, die das Gewünschte leistet.

###### Aufgabe 3:

$k_1, k_2$  seien verschiedene Kreise, die sich

- a) berühren,      b) schneiden.

Begründen Sie, dass es jeweils unendlich viele Kreise gibt, die sowohl  $k_1$  als auch  $k_2$  unter rechtem Winkel schneiden.

###### Aufgabe 4:

Gegeben sind zwei Kreise ohne gemeinsamen Punkt.

Begründen Sie, dass diese Konstellation mittels einer Möbiustransformation

- a) auf einen Kreis und eine Gerade, die sich nicht schneiden
- b) auf zwei konzentrische Kreise

abgebildet werden kann.

### **Aufgabe 5:**

Geben Sie Bedingungen an die Randkurven eines krummlinig berandeten Dreiecks an, so dass dieses durch eine Möbiustransformation  $T$  auf ein gewöhnliches Dreieck abgebildet werden kann.