

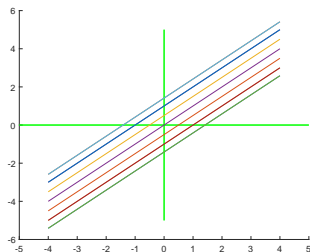
# Komplexe Funktionen

## für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 2 : Hausaufgaben

#### Aufgabe 1:

Geben Sie eine Funktionsvorschrift an, die den Streifen  
 $S := \{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(z) - \sqrt{2} < \operatorname{Im}(z) < \operatorname{Re}(z) + \sqrt{2}\}$



auf den Kreisring  
 $R := \{z \in \mathbb{C} : 1 < |z| < 2\}$  abbildet.  
Die Funktion soll dabei nicht direkt auf Tipp:  
den Real- oder den Imaginärteil von  $z$   
sondern nur auf  $z$  selbst zugreifen.

Transformieren Sie zunächst auf einen achsenparallelen Streifen  $\tilde{S}$ .

**Aufgabe 2:**  $\log(z)$  bezeichne den Hauptwert des komplexen Logarithmus.

- a) Zeigen Sie, dass alle 19 (warum nicht 20?) Lösungen der Gleichung

$$(z - 4)^{20} = z^{20}$$

auf der Geraden  $\operatorname{Re}(z) = 2$  liegen.

- b) Wie viele Lösungen hat die Gleichung  $(z - 1)^i = z^i$  ?

- c) Zeigen Sie, dass für alle komplexen Zahlen  $z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}$   
 $\log(-z) \neq \log(z)$  gilt.

- d) Was ist falsch an folgender Argumentation von Johann Bernoulli:

$$(-z)^2 = z^2 \iff \log((-z)^2) = \log(z^2) \iff$$

$$2\log(-z) = 2\log(z) \iff \log(-z) = \log(z) ?$$

**Abgabe:** 23-26.04.19