

Höhere Mathematik I für die Fachrichtung  
Elektrotechnik und Informationstechnik

7. Übungsblatt

**Aufgabe 1**

Finden Sie explizite Darstellungen der Funktionen  $\mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ , die durch die folgende Potenzreihen beschrieben sind:

a)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{n+1}}{(n+1)!}$

b)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z-1)^n}{n!}$

c)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n-1}{(n+1)!} z^n$

d)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} (z+1)^{2n+2}$

**Aufgabe 2**

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  bzw.  $z \in \mathbb{C}$  konvergieren die folgenden Potenzreihen?

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(z+3i)^n}{n^2}$

b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n} (z-2i)^n$

c)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2n+1}{(n-1)^2} x^n$

d)  $\sum_{k=0}^{\infty} 2^k z^{k^2}$

e)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}\right) z^n$

**Aufgabe 3**

Beweisen Sie mit Hilfe der Additionstheoreme die folgenden Formeln für alle  $x, y \in \mathbb{R}$ .

a)  $\sin(2x) = 2 \sin x \cos x$

b)  $\cos(2x) = 1 - 2 \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1$

c)  $\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$

d)  $\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$

**Aufgabe 4**

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ist gegeben durch

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + b, & x \leq 1, \\ c - x, & x > 1. \end{cases}$$

Bestimmen Sie  $a, b, c \in \mathbb{R}$  so, dass  $f$  stetig ist und zudem  $f(0) = f(2) = 0$  gilt.

**Hinweis** In der großen Übung werden aller Voraussicht nach die folgenden Aufgaben besprochen: **1a), 1b), 2a), 2b), 2c), 3a), 3b) und 4.**