

# Mathematik für Informatiker III

Universität des Saarlandes  
Wintersemester 2007/08

Dr. Bernhard Burgeth  
Dr. Martin Welk

---

## Präsenzübungsblatt 1

Übungstermine: 29./30. Oktober 2007

### Aufgabe 1

Wenden Sie das Newton-Verfahren zur Nullstellenbestimmung auf die Funktion

$$f(x) = 1 - \frac{3}{x^2 + 1}$$

an.

- a) Berechnen Sie 4 Iterationen ausgehend vom Startwert  $x_0 = 2$ .
- b) Berechnen Sie 4 Iterationen ausgehend vom Startwert  $x_0 = 3$ .
- c) Berechnen Sie 2 Iterationen ausgehend vom Startwert  $x_0 = 5$ .

Was beobachten Sie? Können Sie Ihre Beobachtungen erklären?

## Aufgabe 2

Welche der folgenden Mengen sind offen, welche sind abgeschlossen:

- in  $\mathbb{R}$ :

$$D_1 = [0, 1], \quad D_2 = [0, 1), \quad D_3 = (0, 1), \quad D_4 = \emptyset$$

- in  $\mathbb{R}^2$ :

$$D_5 = \{(x, y)^T \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$$

$$D_6 = \{(x, y)^T \mid 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

$$D_7 = \{(x, y)^T \mid x^2 + y^2 = 1\}$$

Welche Punktmengen werden durch  $D_5, D_6, D_7$  beschrieben?

Zeigen Sie: Der Durchschnitt zweier offener Mengen in  $\mathbb{R}^n$  ist ebenfalls eine offene Menge.

Welche Menge in  $\mathbb{R}$  wird durch

$$\bigcap_{n=1}^{\infty} \left( -\frac{1}{n}, \frac{1}{n} \right)$$

beschrieben? Ist diese Menge offen?