

# Übungsblatt 1: Einführung

## Mathematische Symbole

$\mathbb{N}$  ... Menge der natürlichen Zahlen  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

$\mathbb{Z}$  ... Menge der ganzen Zahlen  $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

$\mathbb{Q}$  ... Menge der rationalen Zahlen

$\mathbb{R}$  ... Menge der reellen Zahlen

$\mathbb{C}$  ... Menge der komplexen Zahlen

$\{\}$  oder  $\emptyset$  ... leere Menge (diese Menge enthält kein Element)

$2 \in \mathbb{N}$  ... 2 ist Element von  $\mathbb{N}$  (ist in der Menge der natürlichen Zahlen enthalten)

$-2 \notin \mathbb{N}$  ... -2 ist kein Element von  $\mathbb{N}$  (ist nicht in der Menge der natürlichen Zahlen enthalten)

$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$  ... die Menge der natürlichen Zahlen ist eine Teilmenge der ganzen Zahlen (bzw. die ganzen Zahlen sind eine Obermenge der natürlichen Zahlen)

## Darstellung durch Aufzählung

$$A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

## Darstellung durch Angabe der Eigenschaft

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 1 \text{ und } x < 7\}$$

## Komplement von A

$$A \subseteq \mathbb{N}; \mathbb{N} \setminus A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \notin A\} = \{0, 1, 7, 8, 9, 10, \dots\}$$

## Mächtigkeit der Menge A

$$|A| = 5 \text{ (Anzahl der Elemente bei endlichen Mengen)}$$

## Vereinigung

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ oder } x \in B\}$$

## Durchschnitt

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ und } x \in B\}$$

## geschlossenes Intervall

$$[1; 2] = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1 \text{ und } x \leq 2\}$$

## offenes Intervall

$$(1; 2) = ]1; 2[ = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 1 \text{ und } x < 2\}$$

## Musterbeispiel

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x + 1 \leq 5\}$$

## Lösung

Gesucht sind jene natürlichen Zahlen, für die gilt, dass eine Addition mit 1 eine Zahl ergibt, die kleiner oder gleich 5 ist.

$$\text{Also: } 0 + 1 = 1 \leq 5, 1 + 1 = 2 \leq 5, 2 + 1 = 3 \leq 5, 3 + 1 = 4 \leq 5, 4 + 1 = 5 \leq 5, \\ 5 + 1 = 6 > 5 \quad \Rightarrow A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$$

## Aufgabe 1

Stellen Sie die folgenden Mengen durch Aufzählung dar:

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist gerade und } x < 20\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid 4x \leq 16\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 - 1 = 0\}$$

$$D = \{x \in \mathbb{Z} \mid -2 < x < 5\}$$

$$E = \{x \mid x \text{ ist eine Primzahl und } x \text{ ist ein Teiler von } 30\}$$

## Aufgabe 2

Stellen Sie die folgenden Mengenoperationen mit den Mengen aus Aufgabe 1 durch Aufzählung dar:

a)  $A \cup B$

b)  $A \cap B$

c)  $(B \cup C) \cap E$

d)  $(D \cap C) \cup B$

e)  $D \cap C$

f)  $C \cap E$

## Lösungen

### Aufgabe 1

$$A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\} \quad B = \{0, 1, 2, 3, 4\} \quad C = \{-1, 1\}$$

$$D = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\} \quad E = \{2, 3, 5\}$$

### Aufgabe 2

$$|A| = 10 \quad |B| = 5 \quad |C| = 2 \quad |D| = 6 \quad |E| = 3$$