

# Kapitel 1

## Grundbegriffe der Mengenlehre und der Logik

**Definition.** (*Funktion* oder *Abbildung*)

1/0/14

(1)  $f$  ist eine *Funktion* (oder *Abbildung*)

$\overline{\text{Df}}$  Es existieren Mengen  $M$  und  $N$ , so daß  $f \subseteq M \times N$ , und für jedes  $a \in M$  gibt es höchstens ein  $b \in N$ , so daß  $(a, b) \in f$ .  
(Eine Funktion ist also eine spezielle Relation.)

(2)  $f$  ist eine *Funktion aus  $M$  in  $N$*

$\overline{\text{Df}}$   $f \subseteq M \times N$  und für jedes  $a \in M$  gibt es höchstens ein  $b \in N$ , so daß  $(a, b) \in f$ .

**Bez.:**  $f : M \rightarrow N$ .

(3)  $f$  ist eine *Funktion von  $M$  in  $N$*

$\overline{\text{Df}}$   $f \subseteq M \times N$  und für jedes  $a \in M$  existiert genau ein  $b \in N$ , so daß  $(a, b) \in f$ . (Jedes  $a \in M$  bestimmt eindeutig ein gewisses  $b \in N$ .)

**Bez.:**  $f(a) = b$ .

In diesem Falle heißt  $M$  *Definitionsbereich* (oder *domain*) von  $f$  und

$$f(M) := \{b \in N : \text{es existiert ein } a \in M, \text{ so daß } b = f(a)\}$$

*Wertebereich* oder *Bild* (oder *image*) von  $f$ .

**Bez.:**  $M = D(f) = \text{dom}(f)$  und  $f(M) = W(f) = \text{im}(f)$ .

Für Abbildungen  $f : M \rightarrow N$  gilt also im allgemeinen nur  $D(f) \subseteq M$  und  $W(f) \subseteq N$ .  $N$  heißt auch *Zielbereich* (oder *range*) von  $f$ .

## Kapitel 6

### Der $n$ -dimensionale euklidische Raum $\mathbb{R}^n$ ; Funktionen mit mehreren Veränderlichen

#### 6.2 Funktionen mit mehreren Veränderlichen

**Definition.** (*Funktionen mit mehreren Veränderlichen*)

6/2/0

$f$  ist eine *reellwertige Funktion mit  $n$  reellen Veränderlichen*

$\overline{\text{Df}}$   $f \subseteq \mathbb{R}^n \times \mathbb{R} (= \mathbb{R}^{n+1})$  und für jedes  $\bar{a} \in \mathbb{R}^n$  gibt es höchstens ein  $b \in \mathbb{R}$ , so daß  $(\bar{a}, b) \in f$  (hierbei ist  $(\bar{a}, b) = (a_1, \dots, a_n, b)$ ).

**Bez.:**  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  und  $f(\bar{a}) = b$ .