

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 5

Reelle Funktionen

Funktionen sind von grundlegender Bedeutung für fast alle Gebiete der Wissenschaft; sie geben Zusammenhänge zwischen abhängigen veränderlichen Größen an, wie z.B.

5/0

- die Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit (an einem fixierten Ort),
- den Druck eines Gases in Abhängigkeit von der Temperatur,
- die Geschwindigkeit eines Massepunktes in Abhängigkeit von der Beschleunigung.

Der allgemeine Funktionsbegriff wurde bereits im ersten Kapitel definiert. Danach sind Funktionen zweistellige Relationen (also Mengen von Paaren), die an der zweiten Stelle eindeutig sind.