

Funktion/Abbildung

1. Für 2 Mengen A und B bezeichnen wir mit $A \times B$ das **Cartesisches Produkt** von A und B , also die Menge $\{(a, b) \mid a \in A, b \in B\}$.
2. Unter einer **Funktion** oder **Abbildung** f verstehen wir ein Trippel (A, B, G) wobei A und B Mengen sind und ferner gilt:
 - (a) $G \subseteq A \times B$
 - (b) Für jedes $a \in A$ gibt es **genau ein** $b \in B$ mit $(a, b) \in G$.
3.
 - A heißt die **Quelle** oder der **Definitionsbereich** von f
 - B heißt das **Ziel** oder der **Wertebereich** von f
 - G heißt der **Graph** von f
 - $f(A) := \{f(a) \mid a \in A\}$ heißt das **Bild** von f .

Dass ein Element $b \in B$ das **Bildelement** eines Elements $a \in A$ bei einer Funktion f ist, also $f(a) = b$, schreibt man oft $f: a \mapsto b$ oder $a \xrightarrow{f} b$.

4. Man schreibt auch oft nur $f: A \longrightarrow B$
oder gibt man eine Funktion auch in der folgenden Form an:

$$f: A \ni a \mapsto f(a) \in B$$

wobei statt $f(a)$ typischerweise eine Vorschrift zur Berechnung steht, also z.B.

$$f: \mathbb{R} \ni x \mapsto x^2 \cdot \sin \frac{x}{2} \in \mathbb{R}$$

5. Sei $f = (A, B, G)$ eine Funktion und sei $C \subseteq A$.

Dann ist $f|_C = (C, B, H)$ mit $H = \{(a, b) \mid (a, b) \in G \text{ und } a \in C\}$ die **Einschränkung** der Funktion f auf C .