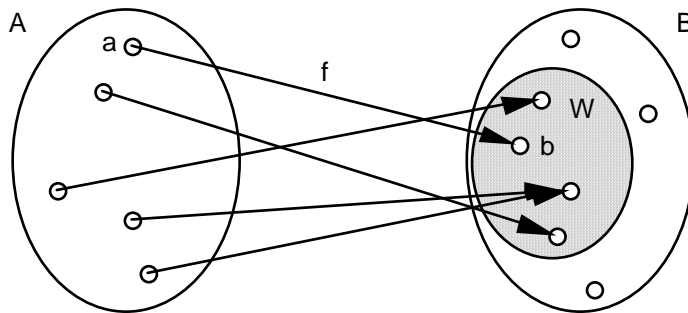


# Funktion

## Definition und Beispiele

Def.: Eine **Funktion**  $f$  ist eine Vorschrift, die **jedem** Element  $a$  aus einer Menge  $A$  **genau ein** Element  $b$  aus einer Menge  $B$  zuordnet.

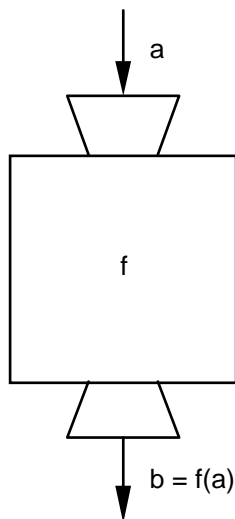


Durch die Funktion  $f$  wird die Menge  $A$  auf die Menge  $B$  **abgebildet**.

$$f: A \rightarrow B$$
$$a \mapsto b = f(a) \quad (\text{"f von a"})$$

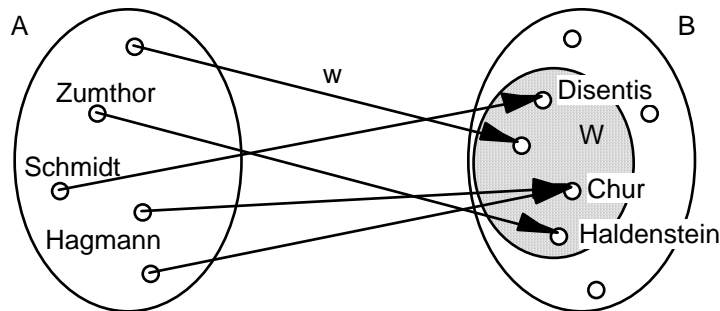
Die Menge  $A$  ist der **Definitionsbereich** (Definitionsmenge), die Menge  $B$  der **Zielbereich** (Zielmenge, Cobereich, Wertevorrat), die Menge  $W$  der **Bildbereich** (Wertebereich, Wertemenge) der Funktion  $f$ .

$b$  ist das zum Element  $a$  gehörige **Bildelement** (Funktionswert).



- Bsp.: 1. A = Menge aller in der Schweiz wohnhaften Bündner Architekten  
 B = Menge aller Schweizer Gemeinden

w:  $A \rightarrow B$   
 $a \mapsto b = w(a) = \text{Wohnort von } a \text{ (Stand 2000)}$



2. A = Menge aller Eisenbahnbrücken im Kanton Graubünden  
 B = {1847, 1848, 1849, ..., 2014, 2015, 2016}

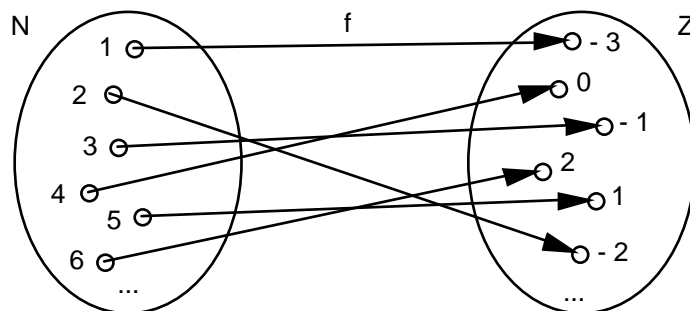
e:  $A \rightarrow B$   
 $b \mapsto j = e(b) = \text{Jahr der Einweihung von } b$

3. A = B = Menge aller Punkte einer Ebene

$S_g$ :  $A \rightarrow A$   
 $P \mapsto P' = S_g(P) = \text{Bildpunkt von } P \text{ bezüglich der Geradenspiegelung an der Geraden } g$

4. A =  $\mathbb{N}$  (= Menge der natürlichen Zahlen)  
 B =  $\mathbb{Z}$  (= Menge der ganzen Zahlen)

f:  $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$   
 $n \mapsto y = f(n) = n - 4$

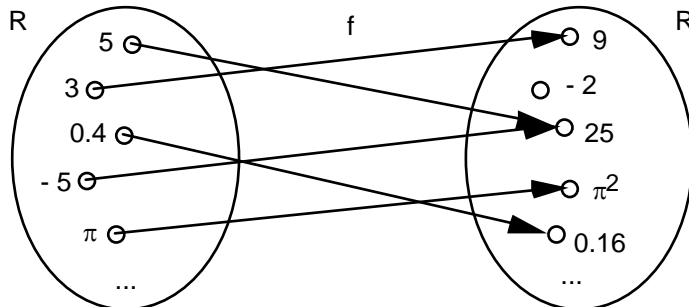


5. A = B =  $\mathbb{R}$

p:  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \mapsto y = p(x) = \frac{x^3 - 3}{2x^2 + 1}$

## Darstellung einer Funktion

### Pfeildiagramm



### Tabelle (Wertetabelle)

| x   | y    |
|-----|------|
| 1   | 1    |
| 3   | 9    |
| 5   | 25   |
| -5  | 25   |
| 0.4 | 0.16 |
| ... | ...  |

### Funktionsvorschrift (Funktionsgleichung)

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$x \rightarrow y = f(x) = x^2$$

### Graf

