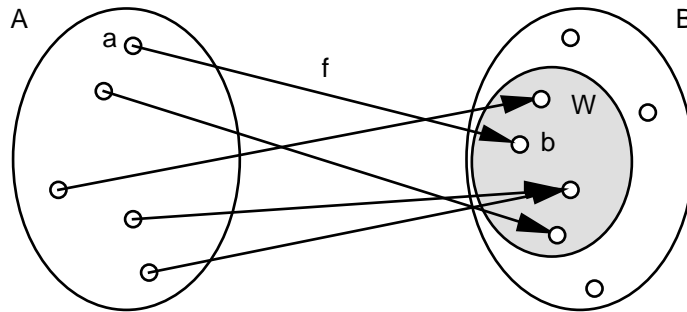


# Funktionen

## Abbildung

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



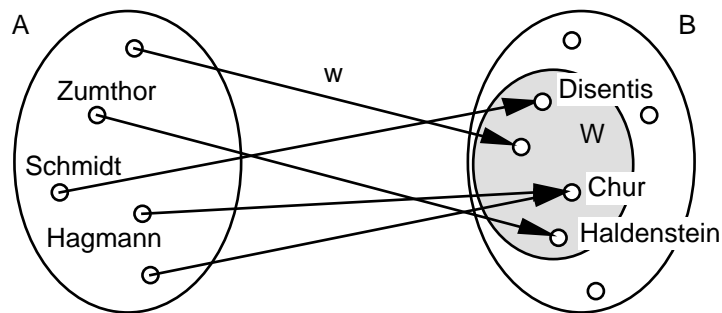
Schreibweise:  $f: A \rightarrow B$   
 $a \mapsto b = f(a)$  ("f von a")

Die Menge  $A$  ist der **Definitionsbereich**, die Menge  $B$  der **Cobereich** und die Menge  $W$  der **Bildbereich** der Abbildung  $f$ .

$b$  ist das zum Element  $a$  gehörige **Bildelement**.

Bsp.: 1.  $A$  = Menge aller Bündner Architekten  
 $B$  = Menge aller Schweizer Gemeinden

$w: A \rightarrow B$   
 $a \mapsto b = w(a)$  = Offizielle Wohnsitzgemeinde von  $a$



2.  $A$  = Menge aller Gebäude der Stadt Chur  
 $B = \{500, 501, 502, 503, \dots, 1999, 2000, 2001, 2002\}$

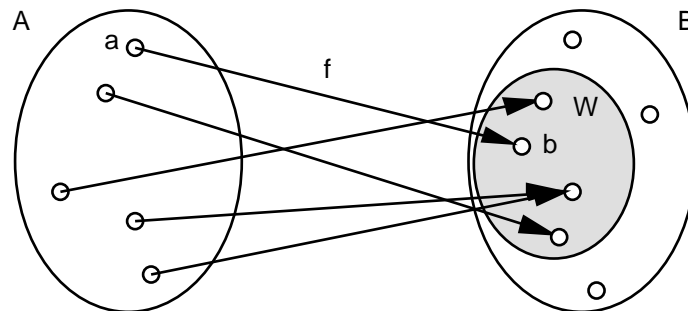
$e: A \rightarrow B$   
 $g \mapsto j = e(g)$  = Jahr der Einweihung von  $g$

3.  $A = B$  = Menge aller Punkte einer Ebene

$s: A \rightarrow A$   
 $P \mapsto P' = s(P)$  = Bildpunkt von  $P$  bezüglich einer Geradenspiegelung an der Geraden  $g$

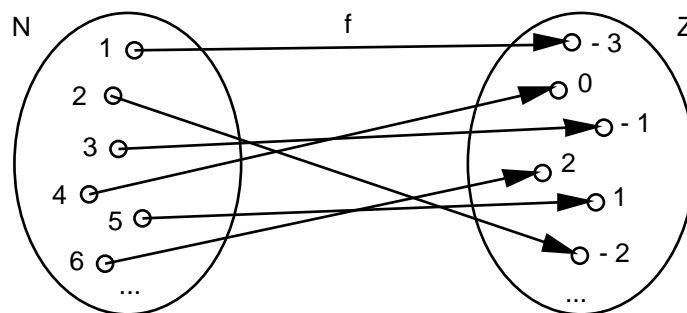
## Funktion

Def.: Eine Abbildung  $f: A \rightarrow B$  heisst **Funktion**, wenn sowohl A als auch B **Zahlenmengen** sind.



Bei einer Funktion heisst der Bildbereich W **Wertebereich**, und die Bildelemente  $b \in W$  heissen **Funktionswerte**.

- Bsp.: 1.  $A = \mathbb{N}$  (= Menge der natürlichen Zahlen)  
 $B = \mathbb{Z}$  (= Menge der ganzen Zahlen)  
 $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$   
 $n \mapsto y = f(n) = n - 4$



2.  $A = \mathbb{R}_0^+$  (= Menge der positiven reellen Zahlen inklusive 0)  
 $B = \mathbb{R}$  (= Menge der reellen Zahlen)

$$f: \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto y = f(x) = \sqrt{x}$$

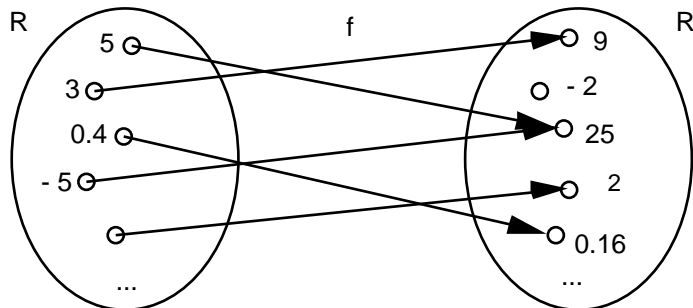
3.  $A = B = \mathbb{R}$

$$p: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

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

## Darstellungsarten einer Funktion

### Pfeildiagramm



### Wertetabelle

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

### Funktionsvorschrift

$$f: \begin{array}{l} R \\ x \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} R \\ y = f(x) = x^2 \end{array}$$

### Graf

