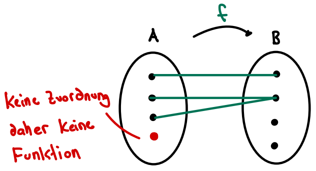
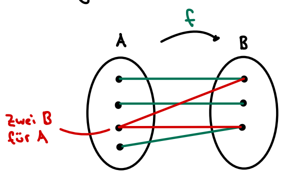
Funktionen

Funktion ist eine Beziehung zwischen zwei Mengen, die jedem Element der einen Menge genau ein Element der anderen Menge zuordnet. Zu jedem $x \in A$ gibt es ein eindeutig bestimmtes $y \in B$ mit (x, y).

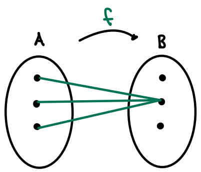
z.B. $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R} : x \mapsto x^2$ | $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}_0^+ : x \mapsto x^2$ | $\mathrm{Im}(g) = \mathbb{R}_0^+$



Keine Funktion $A \to B$



keine Funktion $A \to B$

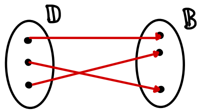


$\mathrm{Im}(f) = \{2\}$ (Konstante)

Bijektiv

Funktion $f: \mathbb{D} \to \mathbb{B}$, $x \mapsto y = f(x)$ heisst bijektiv, falls jedes Element in der Bildmenge B genau einmal getroffen wird.

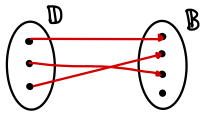
Eine Funktion ist bijektiv, falls sie injektiv und surjektiv ist.



Injektiv

Funktion $f: \mathbb{D} \to \mathbb{B}$, $x \mapsto y = f(x)$ heisst injektiv, falls jedes Element in der Bildmenge B höchstens einmal getroffen wird.

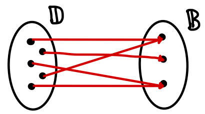
Falls $f: X \to Y$ und $g: Y \to Z$ injektiv sind, ist auch $g \circ f : X \to Z$ injektiv.



Surjektiv

Funktion $f: \mathbb{D} \to \mathbb{B}$, $x \mapsto y = f(x)$ heisst surjektiv, falls jedes Element in der Bildmenge B mindestens einmal getroffen wird.

Falls $f: X \to Y$ und $g: Y \to Z$ surjektiv sind, ist auch $g \circ f : X \to Z$ surjektiv.



für alle $y \in \mathbb{B}$ ein $x \in \mathbb{B}$ existiert mit $y = f(x)$

Umkehrfunktion / Inversfunktion

Die Funktion muss injektiv sein $f^{-1}(x)$. Anhand des Funktionsbildes kann die Umkehrfunktion erstellt werden.