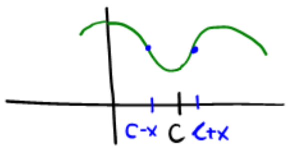
<u>Aufgabe</u>: $A \overset{!}{=} a-1 \Leftrightarrow b(a-1) + 2c(a-1) \overset{!}{=} a-1$

$\Leftrightarrow b(a-1) + 2c(a-1) - (a-1) \overset{!}{=} 0$

$\Leftrightarrow (a-1)(b+2c-1) \overset{!}{=} 0$

Für $b, c \in \mathbb{R}$ beliebig ist das genau dann der Fall, wenn $a-1=0 \Leftrightarrow a=1$.

<u>Fehler bei Aufgabe 5), Blatt 4</u>:



$f(c-x) = f(c+x)$

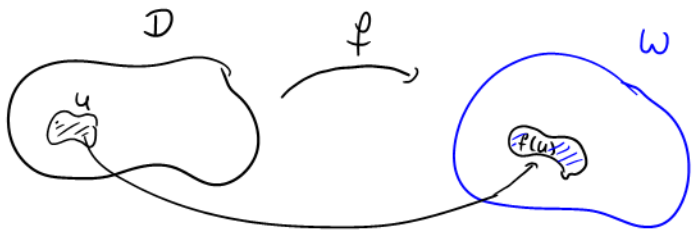
<u>statt</u> $f(x-c) = f(x+c)$

<u>zu den Bsp</u>:

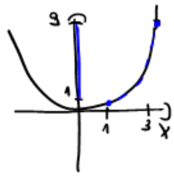
- $S(2) = 3$
- $D(\frac{1}{2}) = 1, \quad D(\pi) = 0$
- $\lfloor 3.2 \rfloor = 3, \quad \lfloor -4.6 \rfloor = -5$
- $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R} \quad x \mapsto \begin{cases} \frac{1}{x-2}, & \text{falls } x \neq 2, \\ 0, & \text{falls } x = 2 \end{cases}$ ist eine Funktion
- $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R} \quad x \mapsto \frac{x^2-4}{x-2}$ ist keine Fkt, da Wert in $x=2$ nicht definiert

<u>Bem</u>: Das ist der Fall, obwohl $\frac{x^2-4}{x-2} = \frac{\cancel{(x-2)}(x+2)}{\cancel{x-2}} = x+2$

<u>zu 5.3</u>:



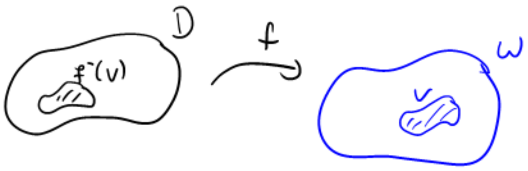
<u>Bsp</u>: $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \; x \mapsto x^2$



- $f([1,3]) = [1,9]$
- $f(\{-3,3\}) = \{9\}$
- $f(\mathbb{R}) = [0,\infty)$ Bildmenge von f

<u>Bsp</u>: $S: \mathbb{N} \to \mathbb{N}, \; n \mapsto n+1$

- $S(\mathbb{N}) = \mathbb{N} \setminus \{1\} = \mathbb{N}^{\geq 2}$ Bildmenge von S

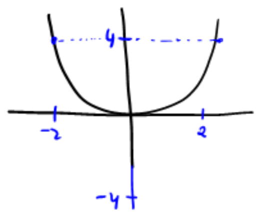


- $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \; x \mapsto x^2$

  $f^{-1}(\{4\}) = \{2, -2\}$

  $f^{-1}([1,9]) = [1,3] \cup [-3,-1]$

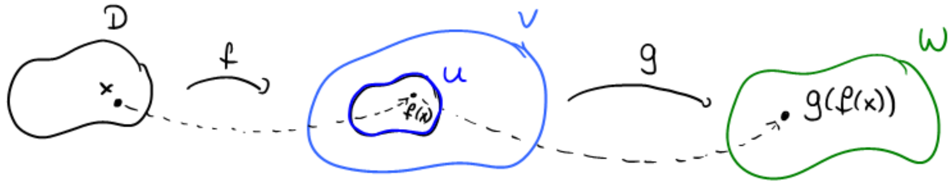
  $f^{-1}([-2,4]) = [-2,2]$



- $g: (-\infty, 0] \to \mathbb{R}, \; x \mapsto x^2$

  $g^{-1}([1,9]) = [-3,-1]$

zu 5.4



$$x \longmapsto f(x) \longmapsto g(f(x)) = (g\circ f)(x)$$

Bsp zu 5.4

$f: \mathbb{R} \to [0,\infty),\ x \mapsto x^2$, $\quad g: [0,\infty) \to \mathbb{R},\ y \mapsto \sqrt{y}$

- $g\circ f$ möglich, da $\underset{\text{Wertebereich von } f}{[0,\infty)} \subset \underset{\text{Def. Bereich von } g}{[0,\infty)}$.

  $g\circ f: \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ (g\circ f)(x) = g(f(x)) = g(x^2) = \sqrt{x^2} = |x|$

- $f\circ g$ möglich, da $\underset{\text{Wertebereich von } g}{\mathbb{R}} \subset \underset{\text{Def. Bereich von } f}{\mathbb{R}}$.

  $f\circ g: [0,\infty) \to [0,\infty),\ (f\circ g)(y) = f(g(y)) = f(\sqrt{y}) = (\sqrt{y})^2 = y$

- $f: \mathbb{R}\to\mathbb{R},\ x\mapsto x^2$; g wie oben

  $g\circ f$ nicht möglich, da $\underset{\text{Wertebereich von } f}{\mathbb{R}} \not\subset \underset{\text{Def. Bereich von } g}{[0,\infty)}$

  $f\circ g$ ist dagegen möglich

Bsp: $f: \mathbb{R}\to\mathbb{R},\ x\mapsto x^3$
$g: [0,\infty)\to\mathbb{R},\ y\mapsto\sqrt{y}$

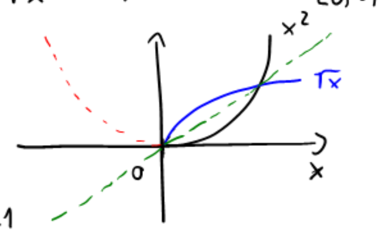
$g\circ f$ kann nicht gebildet werden, da $\mathbb{R}\not\subset[0,\infty)$, aber $f\circ g$ kann gebildet werden.

Bsp: $f: [0,\infty)\to[0,\infty),\ x\mapsto x^2$
$g: [0,\infty)\to[0,\infty),\ y\mapsto\sqrt{y}$

Dann gilt $f\circ g: [0,\infty)\to[0,\infty),\ (f\circ g)(y) = f(g(y)) = f(\sqrt{y}) = (\sqrt{y})^2 = y = id_{[0,\infty)}$

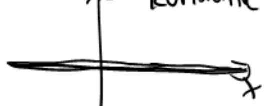
$g\circ f: [0,\infty)\to[0,\infty),\ (g\circ f)(x) = g(f(x)) = g(x^2) = \sqrt{x^2} = |x| \overset{x\geq 0}{=} x = id_{[0,\infty)}$

Heißt: f und g sind invers zueinander



konstant Fkt

Bsp $f: \mathbb{R}\to\mathbb{R},\ x\mapsto 0$



$S: \mathbb{N}\to\mathbb{N}^{\geq 2}$ besitzt eine Umkehrabb, nämlich $S^{-1}: \mathbb{N}^{\geq 2}\to\mathbb{N},\ S^{-1}(m) = m-1$