

Vorlesung 6.9.2023

2. Funktionen

Eine Funktion ist eine Zuordnung.

1. Größe \mapsto 2. Größe

Anzahl kg Äpfel \mapsto Preis in €

Zahl \mapsto Doppeltes der Zahl

Zahl \mapsto Quadratwurzel der Zahl

RV-Nummer \mapsto Person

· Funktion, wenn an einem Ort

Funktion

Relation $\sqrt{9} = \pm 3$

Funktion

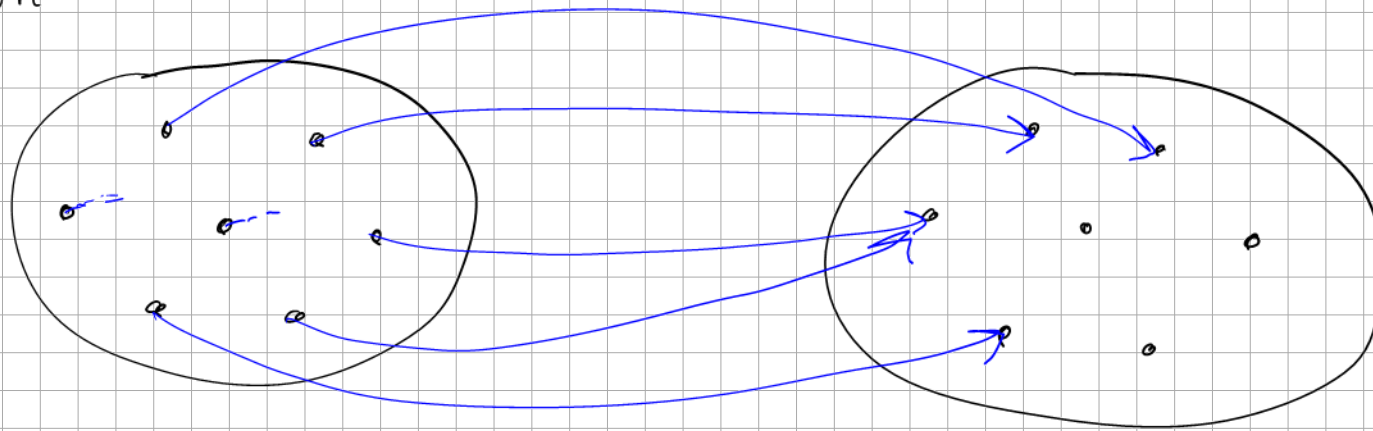


Eine Funktion ist eine eindeutige Zuordnung.

Werden einer Größe auch mehrere Werte zugeordnet,

spricht man von einer Relation.

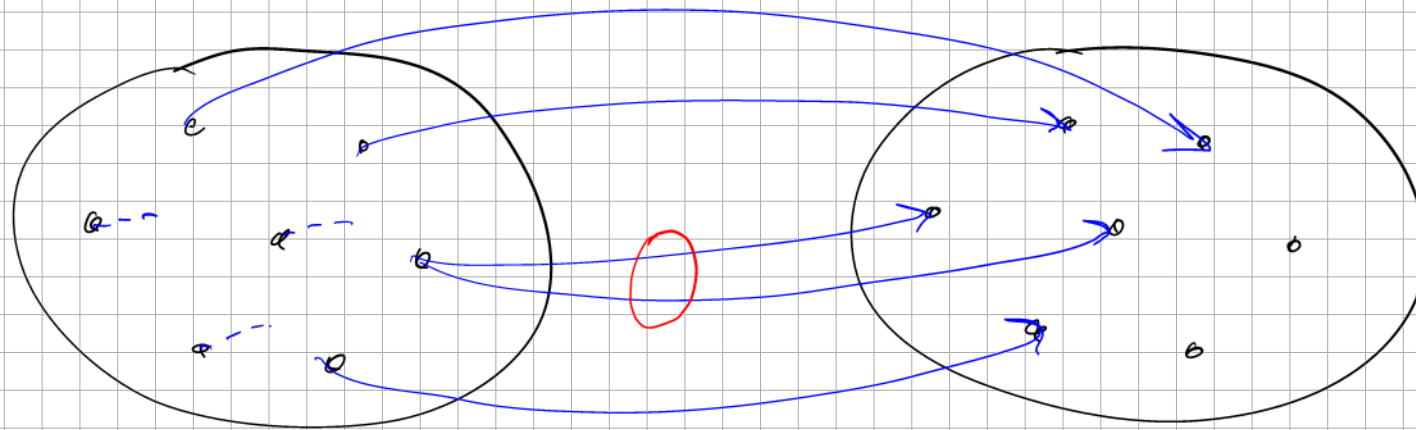
Funktion



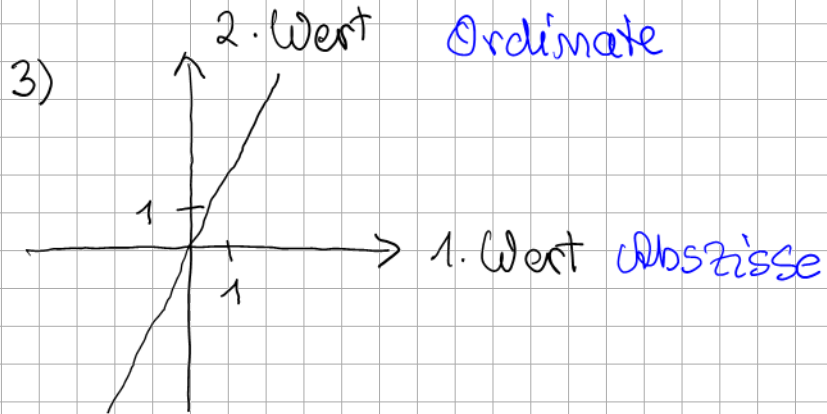
1. Größe

2. Größe

Relation



deswegen eine Relation



Der Graph zeigt,
wie sich der 2. Wert
abhängig vom 1. Wert verändert.

Schreibweise, Fachsprache

1. Wert	unabhängige Variable	x, t, h
Funktion		f, a, p
2. Wert	abhängige Variable	$f(x), a(t), p(h)$
	Funktionswert	

$$f: x \mapsto 2x$$

$$f(x) = 2x$$

Die Funktion f ordnet dem Wert 2 den Wert 5 zu. $f(2) = 5$

Die Funktion f und die Funktion g ordnen 3 denselben Wert zu. $f(3) = g(3)$

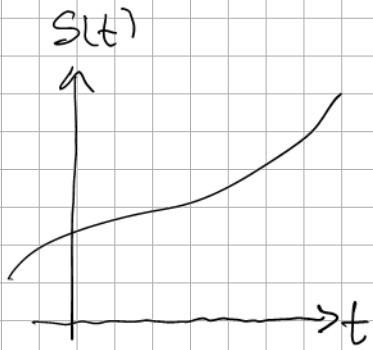
Die Funktion f ordnet 7 den gleichen Wert zu wie die Funktion g der Zahl 1, $f(7) = g(1)$

Die Funktion g ordnet immer positive Werte zu. $g(x) > 0$

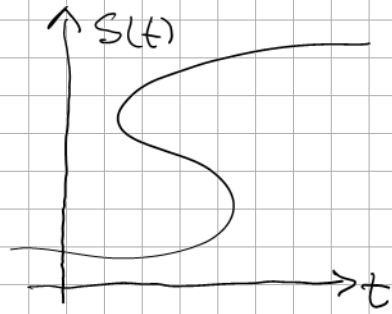
$h(x) = 3w(x)$ Die Funktion h ordnet einer Zahl das Dreifache derjenigen Zahl zu, die die Funktion w dieser Zahl zuordnet.

$h(-5) = \sqrt{w(3)}$ Die Funktion h ordnet -5 die Quadratwurzel der Zahl zu, die die Funktion w der Zahl 3 zuordnet.

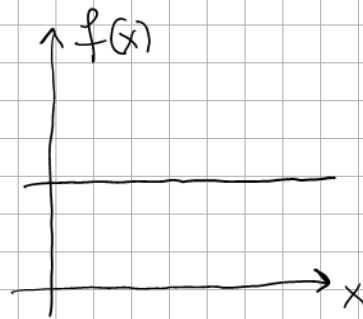
Graphen von Zuordnungen



Funktion



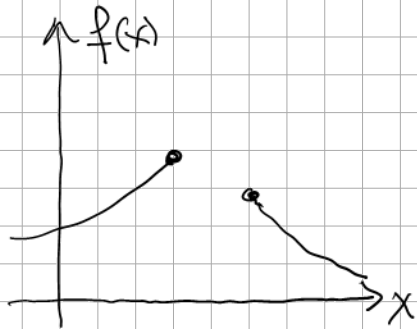
Relation



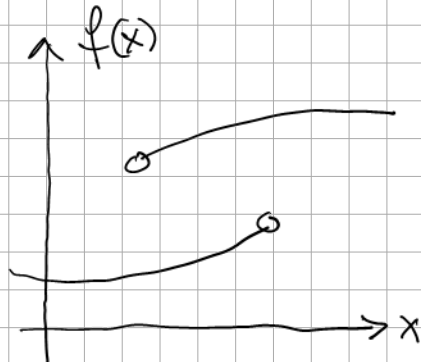
Funktion



Relation



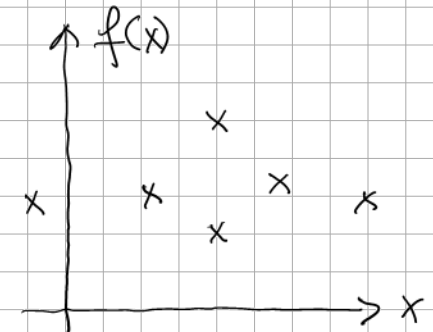
Funktion



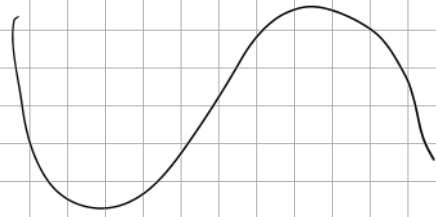
Relation



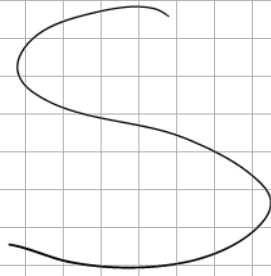
Funktion



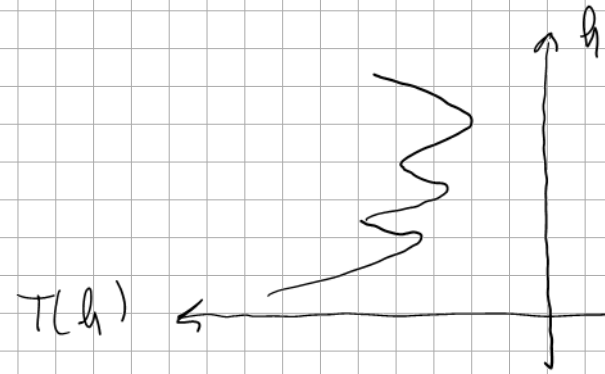
Relation



gear widths!



gear widths!



Funktion

Umgang mit Funktionen

Wann sind Funktionen gleich?

$$f(x) = x^2 + 4$$

$$x, t \in \mathbb{R}, f(x), g(t) \in \mathbb{R}$$

$$g(t) = t^2 + 4$$

gleiche Funktionen

$$f(x) = 3x + 2$$

Variable: x

$$f(1) = 3 \cdot 1 + 2 = 5$$

$$h(s) = 3x + 2$$

Variable: s

$$h(1) = 3x + 2$$

verschiedene Funktionen

↑
Parameter

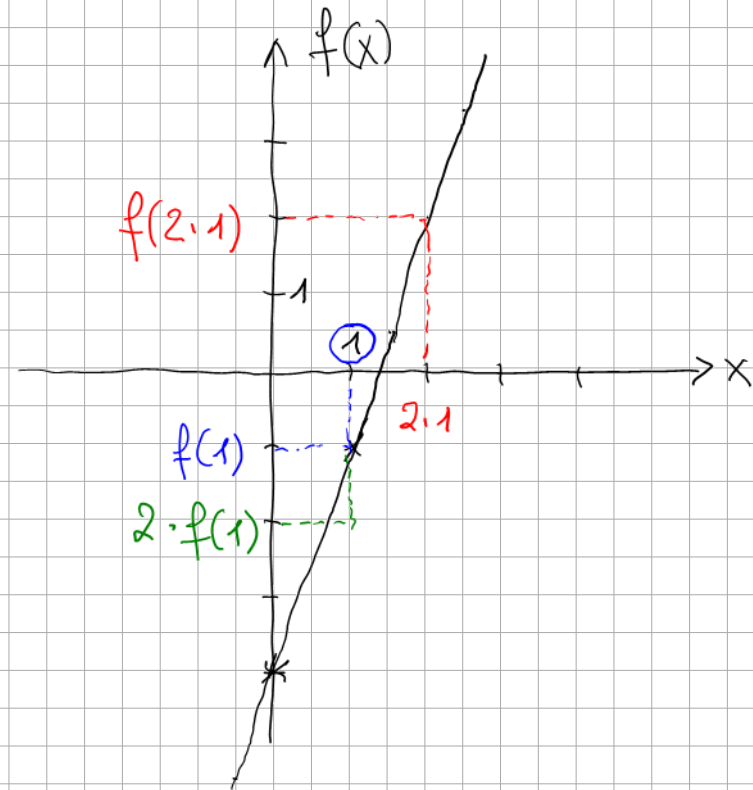
Funktion: $f(x) = 3x - 4$

$f(2x)$ Funktionswert für
den doppelt so großen
Variablenwert

$$\begin{aligned} f(2x) &= 3 \cdot 2x - 4 \\ &= 6x - 4 \end{aligned}$$

$$2 \cdot f(x)$$

$$\begin{aligned} 2 \cdot f(x) &= 2(3x - 4) \\ &= 6x - 8 \end{aligned}$$



$$g(x) = 5x^2$$

$$g(3x) = 5(3x)^2 = 5 \cdot 9x^2 = 45x^2$$

$$3g(x) = 3 \cdot 5x^2 = 15x^2$$

$$(g(x))^2 = (5x^2)^2 = 25x^4$$

Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

Der Graph einer Zuordnung schneidet die Ordinate zweimal.

Indem man als Definitionsmenge \mathbb{R} , \mathbb{Q} oder \mathbb{Z} wählt,

lässt sich festlegen, ob eine Funktion vorliegt.

falsch

x	f(x)
2	12
4	7
6	3
8	5
10	9

x	g ₁ (x)
2	14
4	9
6	5
8	7
10	11

x	g ₂ (x)
4	12
8	7
12	3
16	5
20	9

~~$f(x) = g_2\left(\frac{x}{2}\right)$~~

~~$g_2(x) = f(2x)$~~

$f(x) = g_2(2x) \checkmark$

$g_2(x) = f\left(\frac{x}{2}\right) \checkmark$

$$g_1(x) = f(x) + 2$$

$$f(x) = g_1(x) - 2$$

Aufgaben

Zusatzdokument Kap. 2

Teil 1: Nr. 1-4, 5a-f, 6a-e, 8, 9a+c, 10a-d, 11, 12, 14a-c

Teil 2: 5g-j, 6f-i, 7, 9b+d, 10e-g, 13, 14d-f