

Vorkurs 10.9.2025

## 2. Funktionen

Eine Funktion ist eine Zuordnung.

1. Größe  $\mapsto$  2. Größe

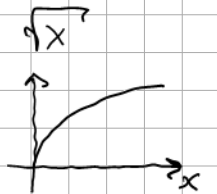
Anzahl kg Äpfel  $\mapsto$  Preis in €

Funktion

Zahl  $\mapsto$  Doppeltes der Zahl

Funktion

Zahl  $\mapsto$  Quadratwurzel der Zahl Relation  $\sqrt{4} = \pm 2$



RV-Nummer  $\mapsto$  Person

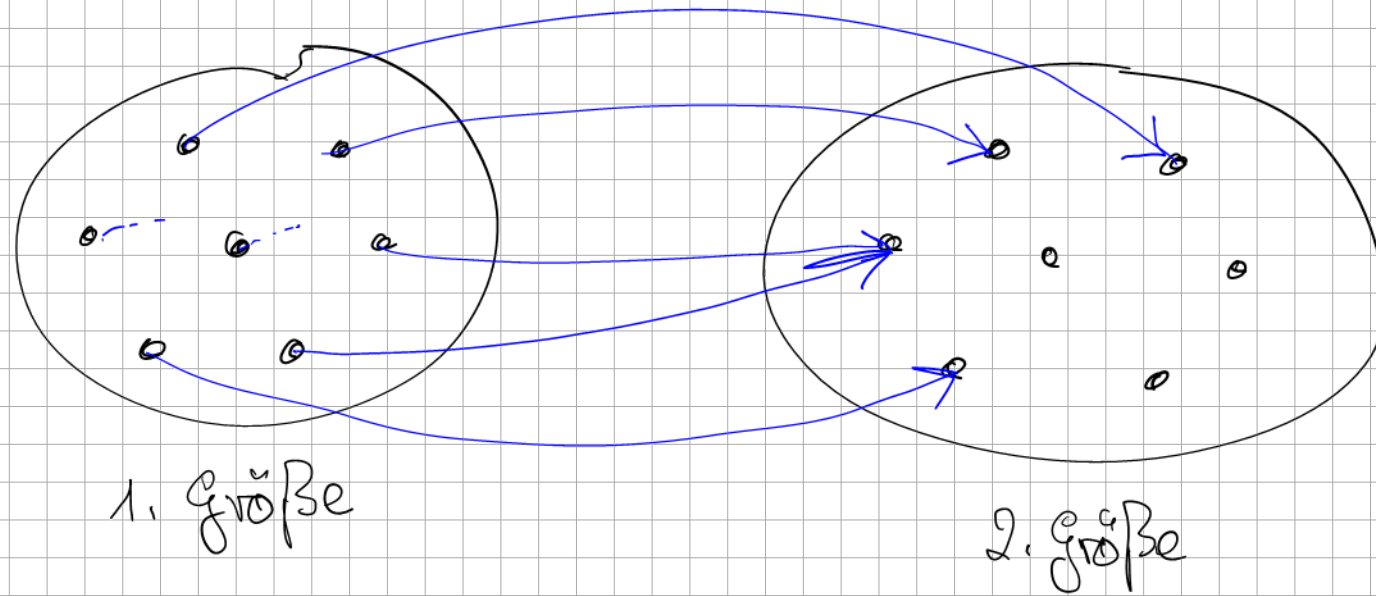
Funktion

Eine Funktion ist eine eindeutige Zuordnung.

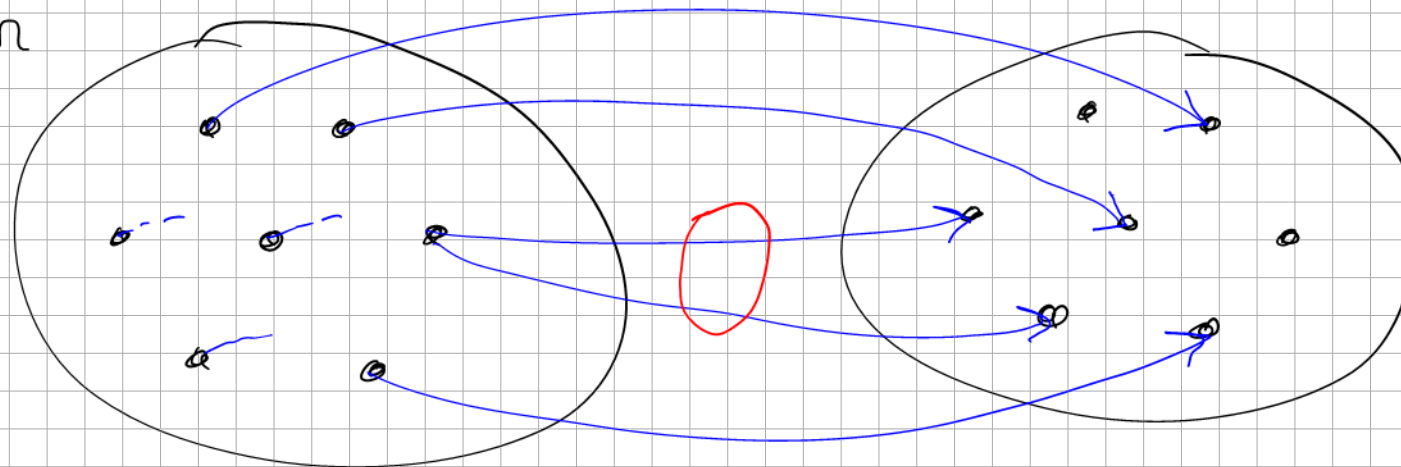
Werden einer Größe auch mehrere Werte zugeordnet,

spricht man von einer Relation.

Funktion



Relation



deshalb  
eine  
Relation

Entscheidend für die Definition einer Funktion sind:

- Funktionsvorschrift, Zuordnungsvorschrift, Abbildungsvorschrift
- Mengen, aus denen die Elemente der Zuordnung gewählt werden

### Veranschaulichung von Funktionen

1) Wertetabelle

$$x \mapsto 2x$$

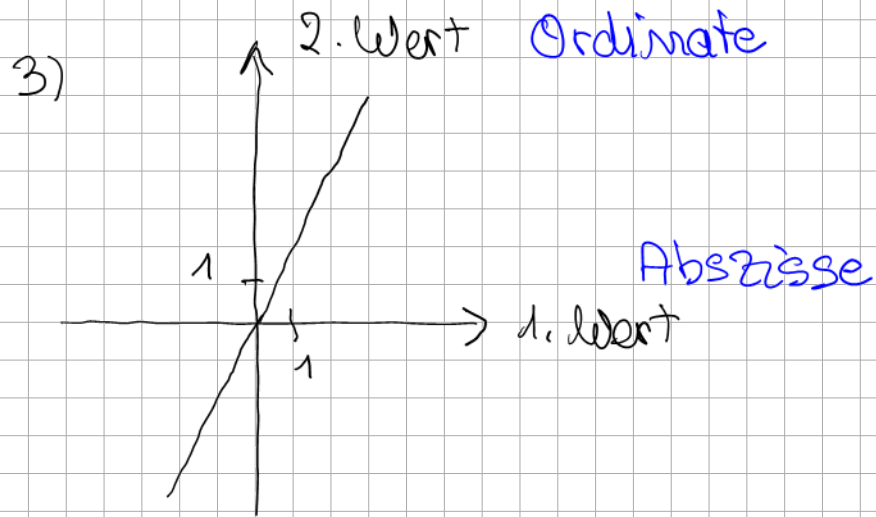
| 1. Wert | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|----|----|---|---|---|
| 2. Wert | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 |

geordnete Paare

Datenbanken  
Hash-Tabellen

2) Tabelle

| 1. Wert \ 2. Wert | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|----|----|----|----|---|---|---|---|---|
| -2                | x  |    |    |    |   |   |   |   |   |
| -1                |    |    | x  |    |   |   |   |   |   |
| 0                 |    |    |    |    | x |   |   |   |   |
| 1                 |    |    |    |    |   |   | x |   |   |
| 2                 |    |    |    |    |   |   |   |   | x |



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.  $g(x) > 0$

$$h(x) = 3 \cdot w(x)$$

Die Funktion  $h$  ordnet einer Zahl das Dreifache derjenigen Zahl zu, die die Funktion  $w$  dieser Zahl zuordnet.

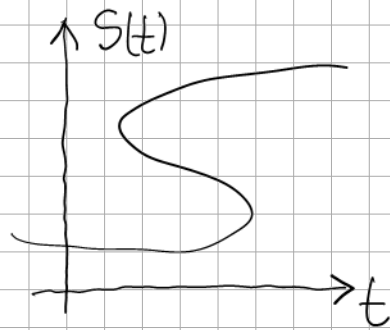
$$h(-5) = \sqrt{w(3)}$$

Die Funktion  $h$  ordnet -5 die Quadratwurzel der Zahl zu, die die Funktion  $w$  der Zahl 3 zuordnet.

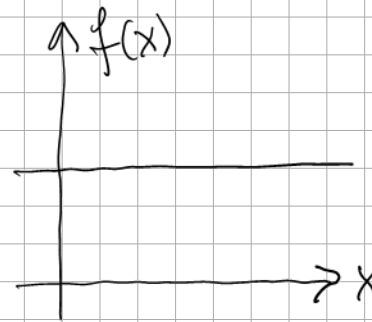
# Graphen von Zuordnungen



Funktion



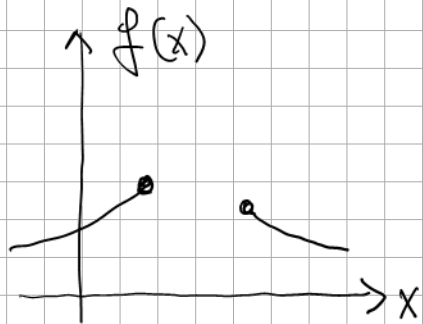
Relation



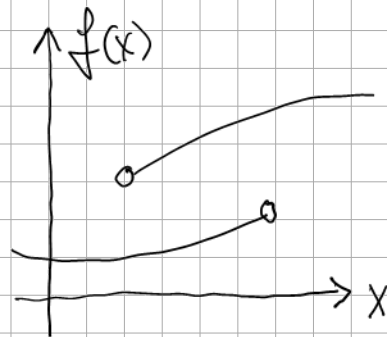
Funktion



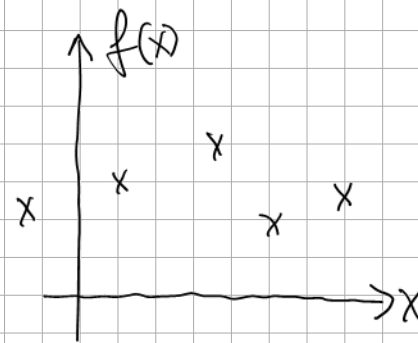
Relation



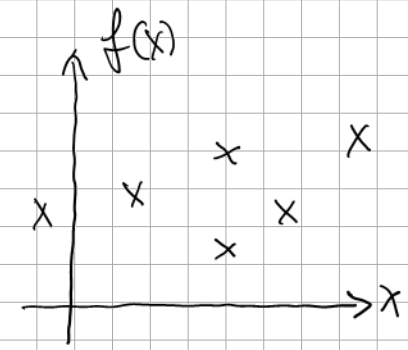
Funktion



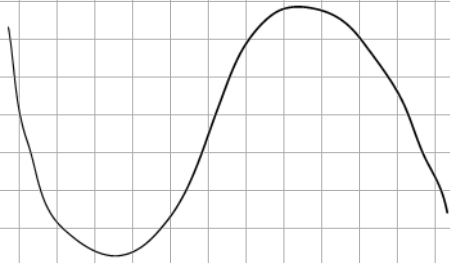
Relation



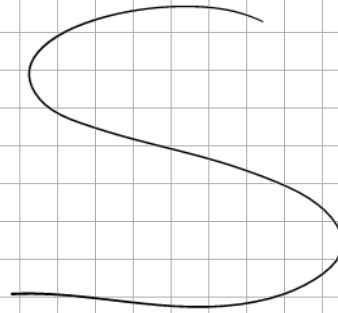
Funktion



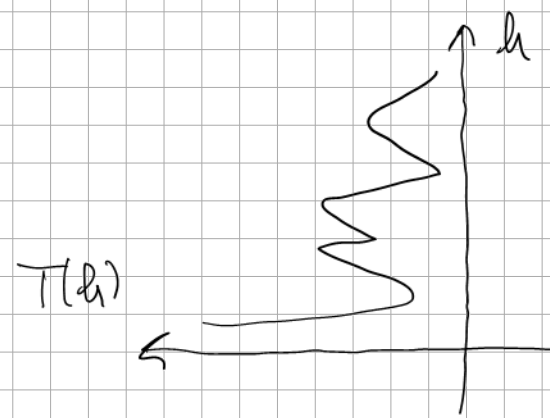
Relation



gar nichts



gar nichts



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 Funktion

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

Variable:  $x$

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

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

Variable:  $s$

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

verschiedene Funktionen

↑  
Parameter



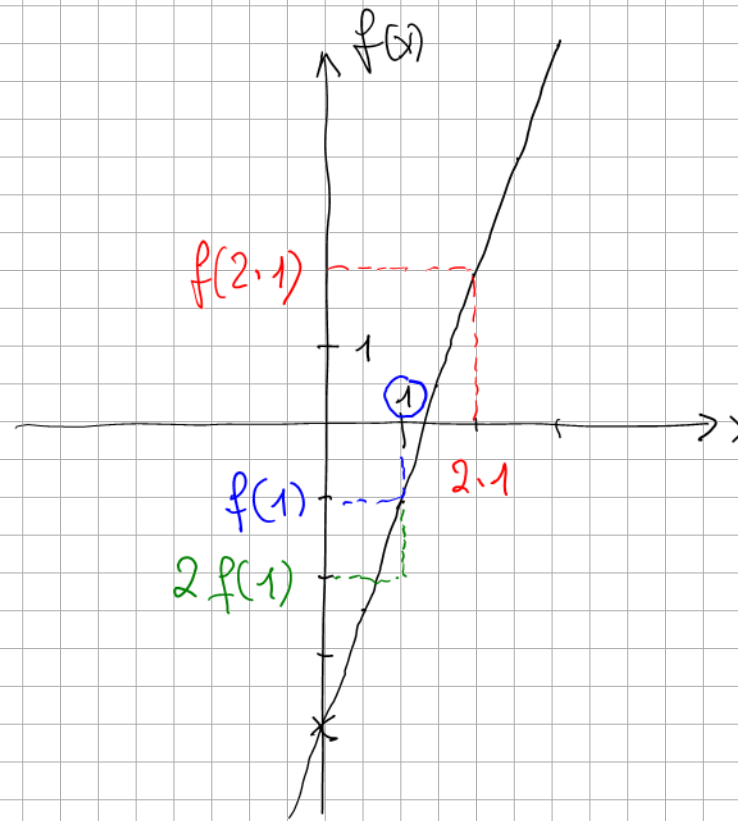
Funktion:  $f(x) = 3x - 4$

$f(2x)$  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 <sub>1</sub> (x) |
|----|--------------------|
| 2  | 14                 |
| 4  | 9                  |
| 6  | 5                  |
| 8  | 7                  |
| 10 | 11                 |

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

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

| X  | g <sub>2</sub> (x) |
|----|--------------------|
| 4  | 12                 |
| 8  | 7                  |
| 12 | 3                  |
| 16 | 5                  |
| 20 | 9                  |

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

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

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

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

## Aufgaben

### Zusatzdokument Kap. 2

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

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