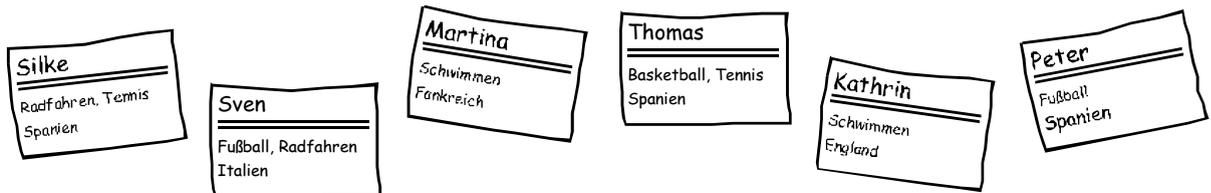


Funktionsbegriff

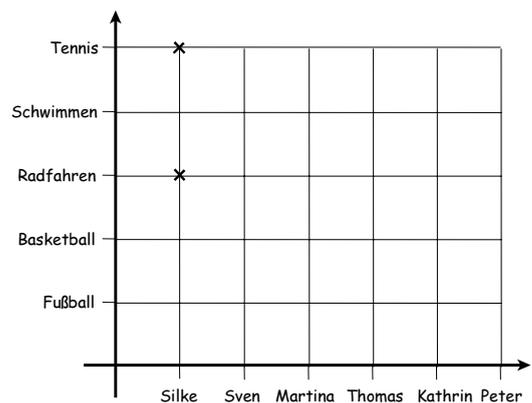
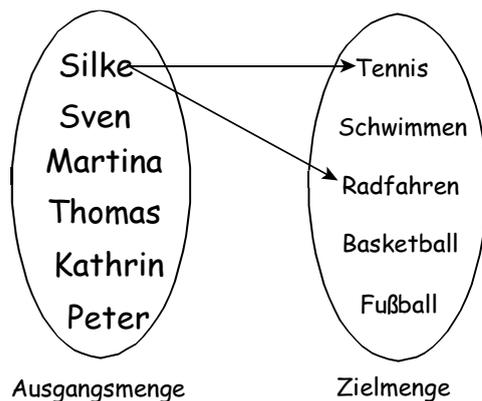
1.1 Zuordnungen

1. Unter den Schülern einer Klasse wurde von der Schülerverwaltung eine Umfrage durchgeführt. Die Schüler sollten dabei ihre Lieblingssportarten sowie ihr Wunschziel für den Sommerurlaub angeben. Auf den Zetteln unten sehen Sie die Angaben einiger Schüler.

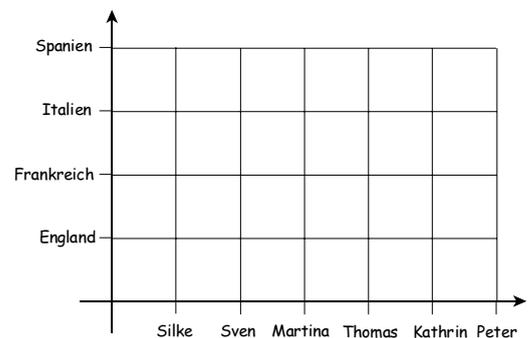
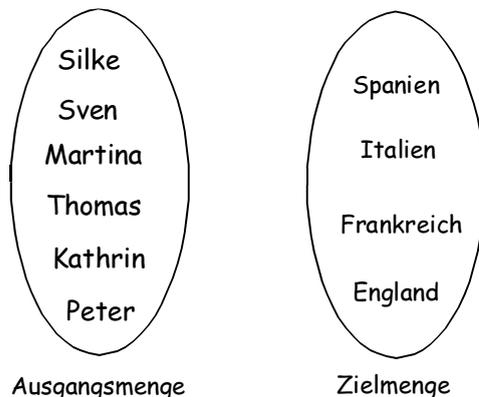


Wir deuten die Angaben der Schüler als Zuordnungen und wollen sie veranschaulichen. Ergänzen Sie die Angaben der Schüler in einem Pfeildiagramm und in einem Gitternetz.

① Zuordnung: *Schüler* → *Sportart*



② Zuordnung: *Schüler* → *Reiseziel*

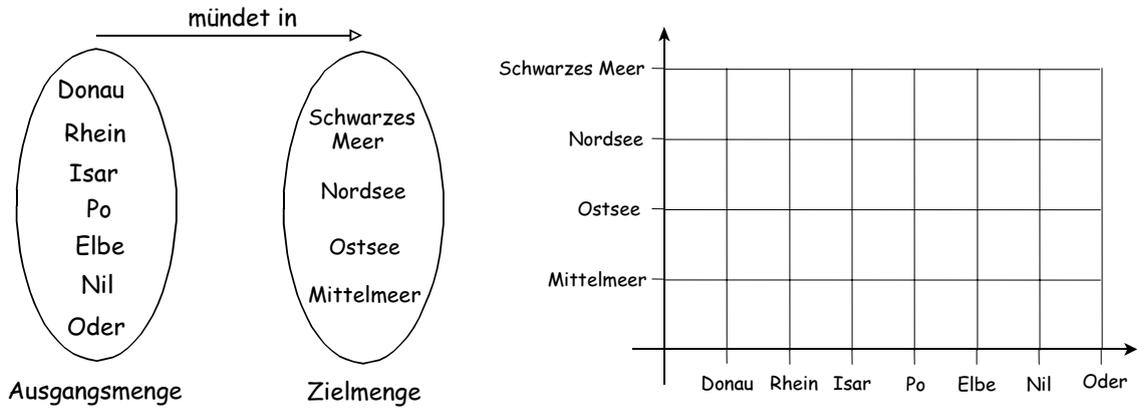


Vergleichen Sie die Darstellungen der Zuordnungen miteinander.

- Können Sie Gemeinsamkeiten finden?
- Welche Unterschiede stellen Sie fest?

2. Wir betrachten zwischen einer Menge von Flüssen (Ausgangsmenge) und einer Menge von Meeren (Zielfmenge) die Zuordnung „mündet in“.

- a) Ergänzen Sie im Pfeildiagramm die zugehörigen Zuordnungspfeile und vervollständigen Sie entsprechend die Darstellung der Zuordnung im Gitternetz.
Wenn Sie sich nicht sicher sind, sollten Sie einen Atlas zu Hilfe nehmen.

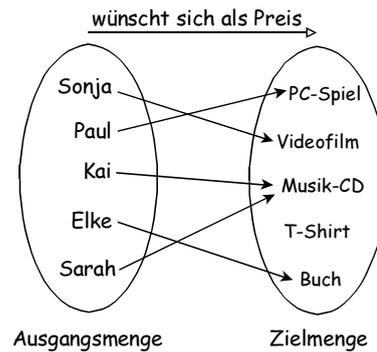


- b) Welche Besonderheit bezüglich der Ausgangsmenge fällt Ihnen auf?

3. Fünf Schüler einer Klasse haben bei einem Wettbewerb gewonnen. Sie können sich unter fünf Angeboten einen Preis ihrer Wahl aussuchen.

Das Pfeildiagramm rechts zeigt die Zuordnung *Schüler* → *Wunschpreis*.

Welche Besonderheit bezüglich der Zielfmenge fällt Ihnen auf?



4. Ergänzen Sie für folgende Zuordnungen die angegebenen Tabellen.

a)

Hauptstadt	→	Bundesland
München		
Wiesbaden		
Saarbrücken		
Potsdam		
Hannover		
Erfurt		

b)

Land	→	Hauptstadt
Frankreich		
Norwegen		
Italien		
Spanien		
Schweiz		
Slowakei		

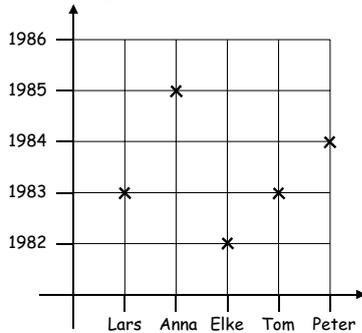
- b) Man spricht hier von eindeutigen Zuordnungen. Begründen Sie diese Bezeichnung durch einen Vergleich mit den Zuordnungen in den vorangehenden Aufgaben.

1.2 Funktionen

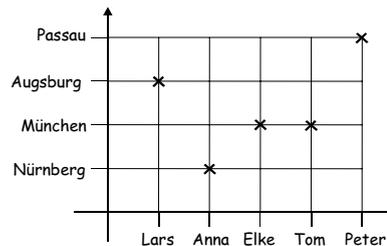
Funktionsbegriff

5. Begründen oder widerlegen Sie, ob in den Gitternetzen Funktionen dargestellt werden.

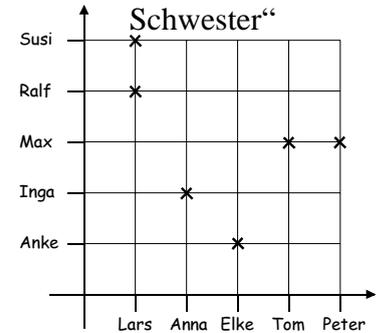
a) „ist geboren im Jahr“



b) „ist geboren in“



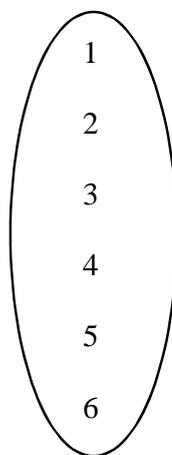
c) „hat als Bruder oder Schwester“



6. Die letzte Mathematikarbeit einer Klasse hatte folgenden Notenspiegel:

Note	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit	3	6	7	7	4	2

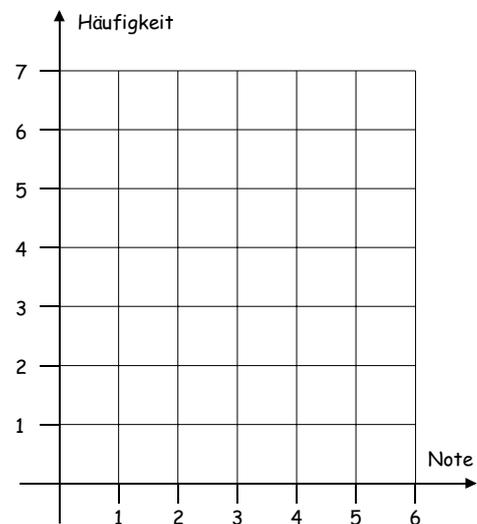
a) Übertragen Sie den Notenspiegel in das Pfeildiagramm und in das Gitternetz.



Note



Häufigkeit



b) Begründen oder widerlegen Sie, ob eine Funktion vorliegt.

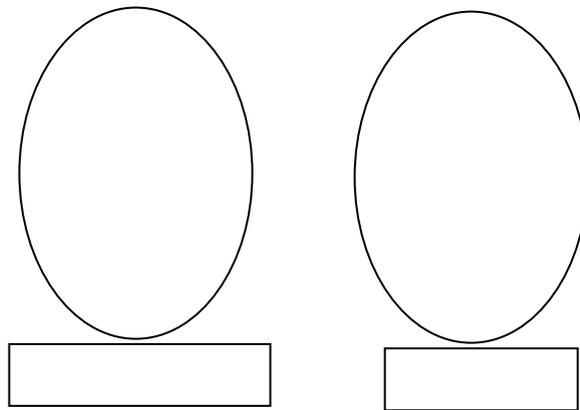
7. Welche der Zuordnungen sind Funktionen? Begründen Sie Ihre Antwort.

- Anzahl der Arbeitsstunden* → *Lohn*
- Parkzeit* → *Parkgebühr*
- Parkgebühr* → *Parkzeit*
- Anzahl der Telefoneinheiten* → *Telefongebühr*
- Dauer eines Telefongesprächs* → *Anzahl der Telefoneinheiten*

8. Bei den Wettspielen „Jugend trainiert für Olympia“ werden die Schüler für folgende Wettkämpfe eingesetzt.

Schüler	Wettkampf
Anke	Sprint
Yasmin	Sprint Weitsprung
Dirk	Hochsprung
Philipp	Sprint Hochsprung

- a) Tragen Sie die Zuordnung als Pfeildiagramm ein.



- b) Prüfen Sie nach, ob es sich um eine eindeutige Zuordnung handelt. Begründen Sie.

9. Das Porto eines Briefs richtet sich nach seinem Gewicht. Unten sehen Sie die entsprechende Gebührentabelle der Bundespost (Stand 01. 10. 2010).

	Gewicht in g	Porto in EUR
Standardbrief	bis 20	0,55
Kompaktbrief	über 20 bis 50	0,90
Großbrief	über 50 bis 500	1,45
Maxibrief	über 500 bis 1000	2,20

Höchstgewicht: 1000 g

- a) Durch die Gebührentabelle wird eine Zuordnung *Briefgewicht* \rightarrow *Porto* beschrieben. Begründen oder widerlegen Sie, ob es sich bei der Zuordnung um eine Funktion handelt.
- b) Füllen Sie die folgende Wertetabelle aus.

Gewicht in g	15	20	99,5	100	275	877
Porto in EUR						

- c) Welche Aussage ist richtig?
- Jedem Briefgewicht bis 1000 g ist eindeutig eine Gebühr zugeordnet.
 - Jeder Briefgebühr ist eindeutig ein Briefgewicht zugeordnet.

1.3 Funktionsgleichung, -vorschrift und -term

10. Ergänzen Sie für die Funktionen die fehlenden Beschreibungsformen.

a) Wortform: Jeder reellen Zahl wird ihr um 1 vermindertes Dreifaches
zugeordnet.

Funktionsvorschrift:

Funktionsgleichung:

b) Wortform:

Funktionsvorschrift:

$x \mapsto 2x^2$ mit $x \in \mathbb{R}$

Funktionsgleichung:

c) Wortform:

Funktionsvorschrift:

Funktionsgleichung:

$y = -x + 1$

11. Geben Sie die Funktionsvorschrift und die Funktionsgleichung an.

- Jeder reellen Zahl wird ihr Doppeltes zugeordnet.
- Jeder reellen Zahl wird ihr vierter Teil zugeordnet.
- Jeder reellen Zahl wird ihre um fünf verminderte Gegenzahl zugeordnet.
- Jeder reellen Zahl wird die Gegenzahl ihres Quadrates zugeordnet.
- Jeder reellen Zahl wird ihre um vier vergrößerte Hälfte zugeordnet.

12. Geben Sie eine Gleichung der Funktion an, die durch die Tabelle beschrieben wird.

a)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	1	2	3	4	5	6	7

Gleichung:

b)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	9	6	3	0	-3	-6	-9

Gleichung:

Stellen berechnen

16. Berechnen Sie für den gegebenen y -Wert den zugehörigen x -Wert.

Beispiel: Funktionsgleichung: $y = -3x + 5$
 y -Wert: $y = -28$
 x -Wert: $-28 = -3x + 5 \Leftrightarrow -33 = -3x$
 $\Leftrightarrow 11 = x$
 $\Leftrightarrow x = 11$

- a) $y = -2x + 15$; $y = -25$ b) $y = 5x - 15$; $y = -55$
 c) $y = \frac{2}{x} - 18$; $y = -18,5$ d) $y = -\frac{4}{x} + 1$; $y = -5$

17. Berechnen Sie zum y -Wert 0 den zugehörigen x -Wert.

Beispiel: Funktionsgleichung: $y = -3x + 6$
 y -Wert: $y = 0$
 x -Wert: $0 = -3x + 6 \Leftrightarrow -6 = -3x$
 $\Leftrightarrow 2 = x$
 $\Leftrightarrow x = 2$

- a) $y = -2x + 15$ b) $y = 2x + 5$
 c) $y = -5x$ d) $y = -0,5x + 1,5$

1.5 Maximale Definitionsmenge

18. Bestimmen Sie die maximale Definitionsmenge der Funktion.

- a) $f: y = 3x + 1$ b) $f: y = -\frac{1}{3}x^2$ c) $f: y = \sqrt{x}$
 d) $f: y = x - \sqrt{x}$ e) $f: y = \frac{1}{x}$ f) $f: y = -\frac{1}{x^2} + 1$
 g) $f: y = x^2 - \frac{x}{2}$ h) $f: y = -x \cdot (x+2)$

19. Bestimmen Sie die maximale Definitionsmenge.

- a) $f: y = \sqrt{-x}$ b) $f: y = \frac{x^2}{3}$ c) $f: y = \frac{1}{2}x^3$
 d) $f: y = x^4 + 2\sqrt{x}$ e) $f: y = \frac{(x-2)^2}{2}$ f) $f: y = \frac{1}{(-x)^3}$
 g) $f: y = \frac{2}{x} + \frac{x}{2}$ h) $f: y = \sqrt{x} + \frac{1}{x}$