<u>E Zuordnungen</u>

<u>1 Darstellen von Zuordnungen : Diagramme und Tabellen</u>

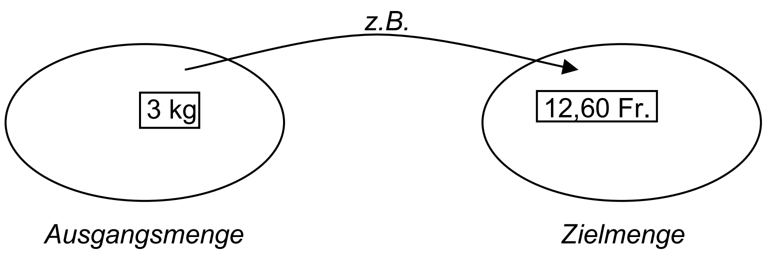
Bei einer Zuordnung wird einem <u>*Element einer Ausgangsmenge*</u> ein <u>*Element einer Zielmenge*</u> zugeordnet.

<u>Beispiel</u>:

<u>*Ausgangsmenge*</u>: Gewicht in kg (z.B. von Brot)

<u>*Zielmenge*</u>: Preis in Fr. (von Brot)

<u>*Zuordnung*</u>: Gewicht in kg $\longrightarrow$ Preis in Fr.



Häufig verwendet man <u>*Pfeile*</u> für die Darstellung:

3 kg $\longrightarrow$ 12,60 Fr.

Zuordnungen sind aus mathematischer Sicht dann von Bedeutung, wenn es sich um <u>*gesetzmässige Zuordnungen*</u> handelt, d.h. wenn eine eindeutige <u>*Zuordnungsvorschrift*</u> vorliegt.

<u>Beispiel</u>:

<u>*Zuordnungsvorschrift*</u>: $a \longrightarrow 3 \cdot a$

<u>*Zuordnung von Elementen*</u>: $2 \longrightarrow 6$

$5 \longrightarrow 15$

$7 \longrightarrow 21$

Zur übersichtlichen Darstellung einer Zuordnung mehrerer Elemente (Zahlen oder Grössen) verwendet man eine sogenannte *Wertetabelle*.

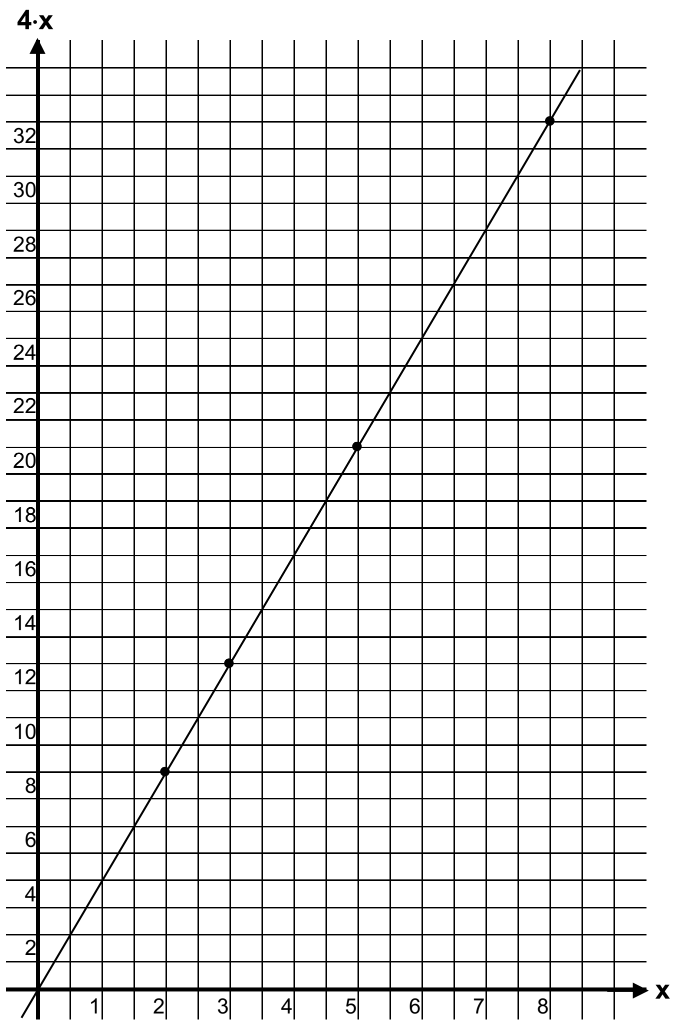
Beispiel: *Zuordnungsvorschrift*: $x \longrightarrow 4 \cdot x$

Zuordnung:

Wertetabelle

x	$4 \cdot x$
2	8
3	12
5	20
8	32

Diese einander zugeordneten Zahlen können als Punkte in einem *Koordinatensystem* dargestellt werden.



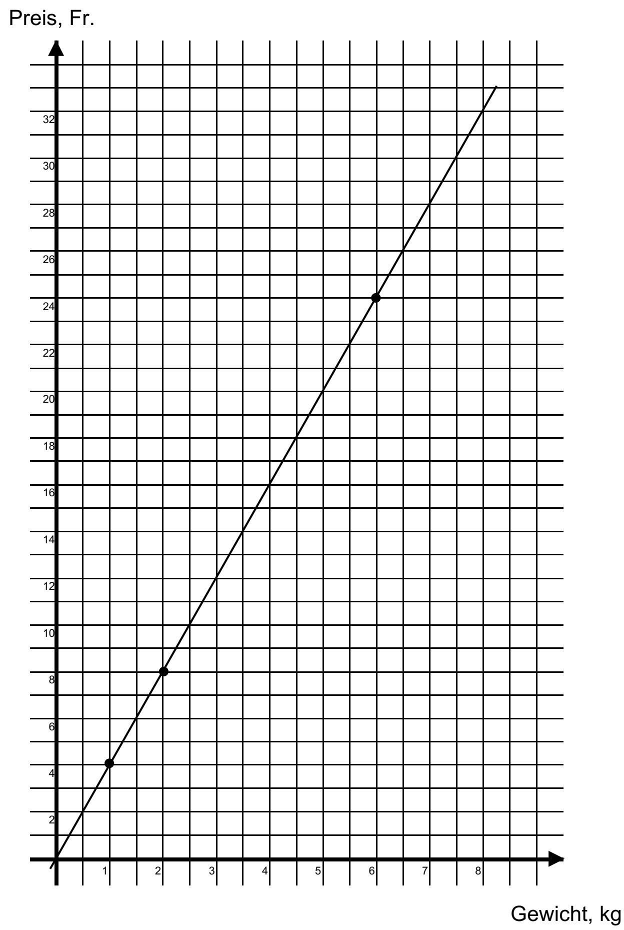
2 Proportionale Zuordnungen

Gehört bei einer Zuordnung zum Doppelten / Dreifachen / ... der ersten Grösse das Doppelte / Dreifache ... der zweiten Grösse, so nennt man diese Zuordnung *proportionale Zuordnung*.

Beispiel:

	Gewicht	Preis	
	1 kg	4 Fr.	
$\cdot 2$	2 kg	8 Fr.	$\cdot 2$
$\cdot 3$	6 kg	24 Fr.	$\cdot 3$

In der *graphischen Darstellung* im Koordinatensystem ergibt die *proportionale Zuordnung* immer eine *Gerade* durch den Nullpunkt.



3 Berechnungen bei proportionalen Zuordnungen

Bei Berechnungen dieser Art ist jeweils *ein Grössenpaar mit zwei einander zugeordneten Werten* gegeben.
Von einem zweiten oder dritten Grössenpaar ist dann *nur eine Grösse gegeben*, die zweite muss berechnet werden.

Beispiel: „1 kg Teigwaren kostet 3 Fr. Wie teuer sind 2 kg / 6 kg ?“

	Gewicht, kg	Preis, Fr.	
	1	**3**	
$\cdot 2$			$\cdot 2$
	2	6	
$\cdot 3$			$\cdot 3$
	6	18	

$\xrightarrow{\cdot 3}$

Senkrechte Operatoren

Waagrechter Operator

Mit Hilfe der *senkrechten Operatoren* bzw. des *waagrechten Operators* lassen sich die fehlenden Grössen bestimmen.

Falls die gegebenen Grössen ungünstig sind für das Bestimmen der senkrechten Operatoren bzw. des waagrechten Operators, erfolgt der *„Umweg über 1“*.

Beispiel: „x m Stoff kosten 45 Fr. Wie teuer sind y m ?“

	Länge, m	Preis, Fr.	
	x	**45**	
$: x$			$: x$
	1	$\frac{45}{x}$	
$\cdot y$			$\cdot y$
	y	$\frac{45 \cdot y}{x}$	

4 Umgekehrt proportionale Zuordnungen

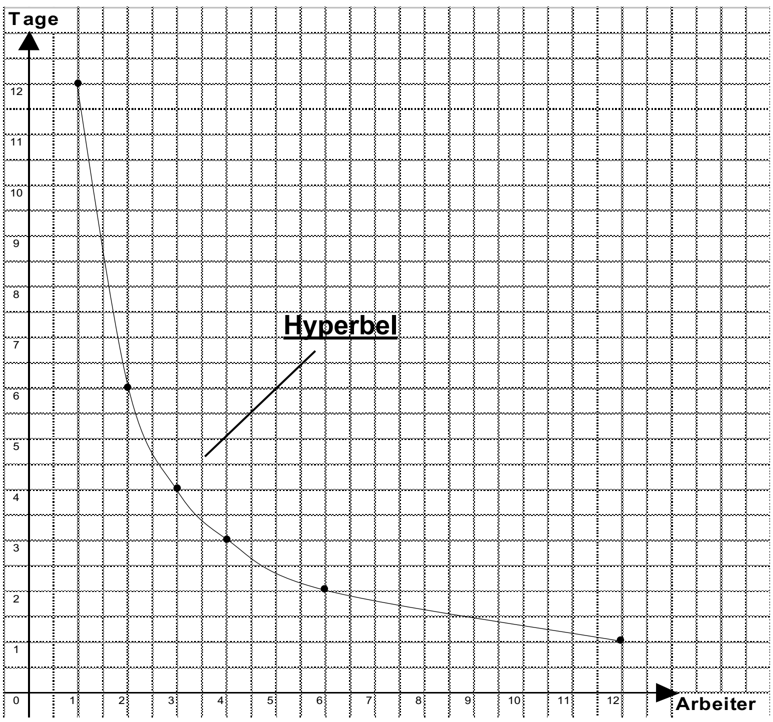
Gehört bei einer Zuordnung zum *Doppelten* / *Dreifachen* / ... der ersten Grösse die *Hälfte* / ein *Drittel* ... der zweiten Grösse, so nennt man diese Zuordnung *umgekehrt proportionale Zuordnung*.

Beispiel: „1 Arbeiter benötigt zum Ausheben einer Grube 12 Tage. Welche Zeit benötigen 3 / 6 Arbeiter dazu?“

	Arbeiter		Tage			
	1	·	**12**		=	12 „Arbeitertage“
· 3				: 3		
	3	·	4		=	12 „Arbeitertage“
· 2				: 2		
	6	·	2		=	12 „Arbeitertage“

Umkehroperatoren *Konstantes Produkt*

In der *graphischen Darstellung* im Koordinatensystem ergibt die *umgekehrt proportionale Zuordnung* immer eine *Hyperbel* .

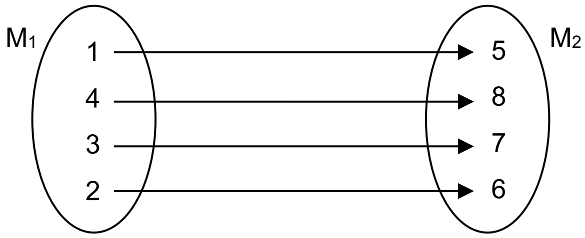


5 Allgemeine Darstellung von Zuordnungen

Zwei Mengen M_1 und M_2 sind vorgegeben. Durch eine ***Zuordnungsvorschrift*** wird jedem Element aus M_1 genau ein Element aus M_2 zugeordnet.

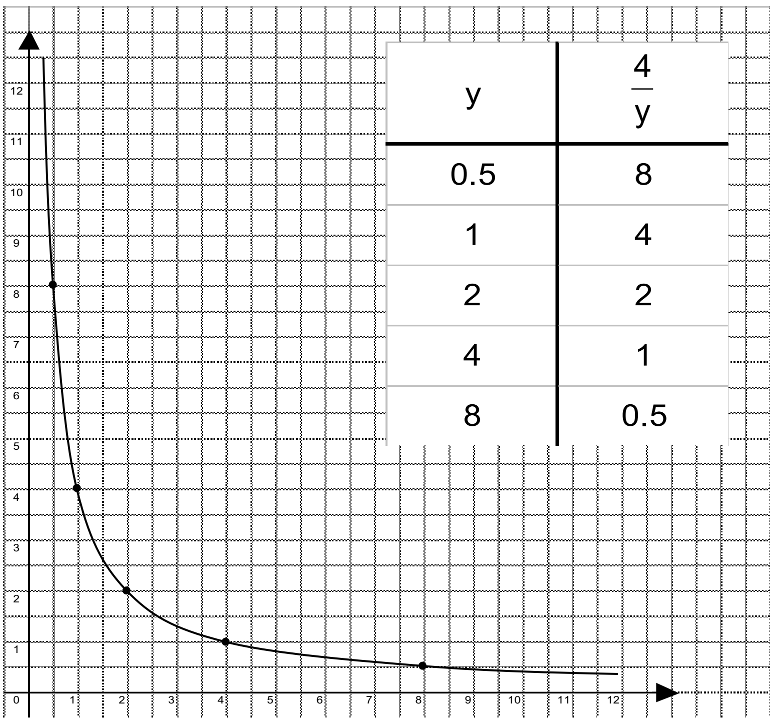
Beispiel: $M_1 = \{1, 2, 3, 4\}$, $M_2 = \{5, 6, 7, 8\}$

$\boxed{x \longmapsto x + 4}$ (*Zuordnungsvorschrift*)



Ist eine Zuordnungsvorschrift gegeben, können Zuordnungen in einer Wertetabelle und im Koordinatensystem dargestellt werden.

Beispiel: $y \longmapsto \frac{4}{y}$



y	$\frac{4}{y}$
0.5	8
1	4
2	2
4	1
8	0.5

6 Weitere Berechnungen bei proportionalen und umgekehrt proportionalen Zuordnungen

Beispiele: „Ein quaderförmiger, 30 cm langer, 12 cm breiter und 15 cm hoher Holzblock wiegt 3,24 kg.
Wie viel wiegt ein Würfel mit 15cm Kantenlänge aus dem gleichen Holz?“

$V_{Quader} = 30\text{ cm} \cdot 12\text{ cm} \cdot 15\text{ cm} = \underline{5'400\text{ cm}^3}$

$V_{Würfel} = 15\text{ cm} \cdot 15\text{ cm} \cdot 15\text{ cm} = \underline{3'375\text{ cm}^3}$

Volumen, cm^3	Gewicht, g
5'400	3'240
3'375	$\underline{\underline{2'025}}$

Proportionale Zuordnung

„Die Vorderräder eines Wagens drehen sich auf dem Weg von A nach B 2'300 mal. Sie haben einen Umfang von 108 cm.
Wie oft drehen sich die Hinterräder auf der gleichen Fahrt, wenn sie 120 cm Umfang haben?“

Umdrehungen	Umfang,cm
2'300	108
$\underline{\underline{2'070}}$	120

Umgekehrt proportionale Zuordnung

7 Weitere Betrachtungen zu Zuordnungen

Beispiel: „Trage im Koordinatensystem den Punkt A (2/6) ein. Zeichne mit Hilfe entsprechender Wertetabellen die graphische Darstellung einer Proportionalität bzw. einer umgekehrten Proportionalität, die den Punkt A enthält."

Proportionalität

x	y
2	**6**
1	3
3	9
4	12

Umgekehrte Proportionalität

x	y
2	**6**
1	12
3	4
4	3
6	2
12	1