

# Inhalt

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>Brüche und Dezimalzahlen</b>                     | 7  |
| 1.1      | Einleitung  | 7  |
| 1.2      | Brüche addieren und subtrahieren                    | 8  |
| 1.3      | Brüche multiplizieren und dividieren                | 10 |
| 1.4      | Brüche vergleichen und ordnen                       | 12 |
| 1.5      | Dezimalzahlen addieren und subtrahieren             | 12 |
| 1.6      | Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren         | 13 |
| 1.7      | Aufgaben  | 15 |
| <b>2</b> | <b>Prozentrechnung</b>                              | 17 |
| 2.1      | Anteile und Prozente                                | 17 |
| 2.2      | Prozentwerte, Prozentsätze und Grundwerte berechnen | 18 |
| 2.3      | Prozente in Diagrammen darstellen                   | 19 |
| 2.4      | Aufgaben  | 21 |
| <b>3</b> | <b>Zinsrechnung</b>                                 | 23 |
| 3.1      | Jahreszinsen  | 23 |
| 3.2      | Aufgaben  | 25 |
| <b>4</b> | <b>Zuordnungen</b>                                  | 27 |
| 4.1      | Was sind Zuordnungen?                               | 27 |
| 4.2      | Proportionale Zuordnungen                           | 29 |
| 4.3      | Antiproportionale Zuordnungen                       | 29 |
| 4.4      | Zuordnungen überprüfen                              | 31 |
| 4.5      | Wichtige Anwendungen von Zuordnungen                | 31 |
| 4.6      | Aufgaben  | 33 |
| <b>5</b> | <b>Geometrie – Grundkonstruktion</b>                | 35 |
| 5.1      | Strecken und Linien                                 | 35 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 5.2  | Winkel messen und zeichnen                   | 36 |
| 5.3  | Winkelhalbierende und Mittelsenkrechte       | 37 |
| 5.4  | Aufgaben                                     | 38 |
| 6    | Zahlenmengen                                 | 39 |
| 6.1  | Ganze und natürliche Zahlen                  | 39 |
| 6.2  | Rationale Zahlen                             | 40 |
| 6.3  | Aufgaben                                     | 41 |
| 7    | Kongruenzabbildungen                         | 43 |
| 7.1  | Punkte im Koordinatensystem                  | 43 |
| 7.2  | Figuren verschieben                          | 44 |
| 7.3  | Achsen Spiegelung                            | 45 |
| 7.4  | Figuren drehen                               | 45 |
| 7.5  | Aufgaben                                     | 46 |
| 8    | Gleichungen                                  | 47 |
| 8.1  | Unbekannte, Variable, $x$ ...                | 47 |
| 8.2  | Was sind Terme und wie vereinfachen wir sie? | 48 |
| 8.3  | Gleichungen lösen                            | 49 |
| 8.4  | Sachaufgaben                                 | 49 |
| 8.5  | Aufgaben                                     | 50 |
| 9    | Flächeninhalt und Rauminhalt                 | 53 |
| 9.1  | Flächeninhalt von wichtigen Formen           | 53 |
| 9.2  | Umfang berechnen                             | 55 |
| 9.3  | Volumen und Oberflächeninhalt                | 56 |
| 9.4  | Aufgaben                                     | 57 |
| 10   | Daten und Zufall                             | 59 |
| 10.1 | Ranglisten erstellen, wichtige Werte         | 59 |
| 10.2 | Absolute und Relative Häufigkeit             | 60 |
| 10.3 | Wahrscheinlichkeiten                         | 60 |
| 10.4 | Aufgaben                                     | 61 |
| A    | Lösungen                                     | 63 |

## Dezimalzahlen (Kommazahlen)

Wir möchten den Bruch  $\frac{3}{2}$  als Dezimalzahl schreiben. Wenn wir drei Hälften haben, sind das im Grunde ein Ganzes und ein Halbes. Als Dezimalzahl schreiben wir 1,5 - also zuerst die ganze Zahl und hinter dem Komma den Rest.



Wir können uns merken, dass wir bei einer Nachkommastelle in Zehnerschritte unterteilen. Das ist z.B. auf einem Lineal der Fall: Ein Zentimeter hat zehn Millimeter. Somit sind 1,8 cm das Gleiche wie 1 cm und 8 mm oder 1 cm und 0,8 cm. Bei zwei Nachkommastellen unterteilen wir dann in Hundertstel und so weiter.

Um einen Bruch als Dezimalzahl darzustellen, brauchen wir an mancher Stelle etwas Übung und Erfahrung. Hier sind ein paar wichtige Zahlenbeispiele, die uns auf jeden Fall weiterhelfen:

|               |               |               |               |                |                 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{100}$ |
| 0,5           | 0,25          | 0,2           | 0,125         | 0,1            | 0,01            |

## 1.2 Brüche addieren und subtrahieren

Stellen wir uns einmal vor, dass wir gerade zu Hause eine Pizza essen. Wir haben das erste Viertel gegessen und haben dementsprechend drei Viertel der Pizza noch übrig. Oder wir könnten sagen, dass wir eine halbe Pizza und noch ein Viertel haben, denn zwei Viertel sind ja das Gleiche wie eine halbe Pizza. Wenn wir das mathematisch ausdrücken, heißt das:



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$



**Pizza**

- Halbe Pizza
- Viertel Pizza
- Viertel Pizza

An dieser kleinen Aufgabe sehen wir schon das einzig Schwierige am Bruchrechnen: Der Nenner. Der Nenner war ja die Zahl, durch die wir die Pizza teilen. Um

$$1,4 \cdot 12,3 = 17,22$$

$$14 \cdot 123 = 1722$$

*Wir sehen, dass die Multiplikation mit mehrstelligen Zahlen gleich abläuft.*

$$12,8 \cdot 154,3 = 1.975,04$$

$$128 \cdot 1543 = 197.504$$

*Auch beim Multiplizieren großer Zahlen können wir die richtige Komma-stelle auf diese Weise leicht ermitteln.*

Wir merken, dass die eigentliche Schwierigkeit beim Multiplizieren selbst liegt, da wir sehr hohe Zahlen haben, wenn wir das Komma weglassen. Deshalb multiplizieren wir am besten schriftlich.

### Dezimalzahlen dividieren



Auch das Dividieren gehen wir schriftlich an, sonst wird es viel zu schwierig. Der Trick an der ganzen Sache ist, die Zahl, durch die wir teilen möchten, so oft mit Zehn zu multiplizieren, bis sie keine Nachkommastelle mehr hat.

Mit der anderen Zahl müssen wir allerdings das Gleiche tun.

**Beispiel 1.13.** *Wir betrachten dazu folgende Zahlenbeispiele:*

$$9,3 \div 3 = 3,1$$

*Hier hat die Zahl, durch die wir teilen, keine Nachkommastelle. Wir können die Rechnung demnach einfach schriftlich lösen.*

$$17,8 \div 4,45 = 4$$

$$1780 \div 445 = 4$$

*Diesmal mit größeren Zahlen, aber gleiches Verfahren. Wenn uns eine Nachkommastelle fehlt, hängen wir eine Null an, indem wir mit 10 erweitern.*

Wenn es zu kompliziert ist, durch eine Dezimalzahl zu teilen, können wir so lange mit 10 multiplizieren, bis beide Zahlen „kommatafrei“ sind.

$$7,2 \div 3,2 = 2,25$$

$$72 \div 32 = 2,25$$

*Wegen der 3,2 multiplizieren wir beide Zahlen mit 10. Das Ergebnis bleibt gleich, da wir beide Zahlen mit 10 erweitert haben.*

$$0,42 \div 0,1 = 4,2$$

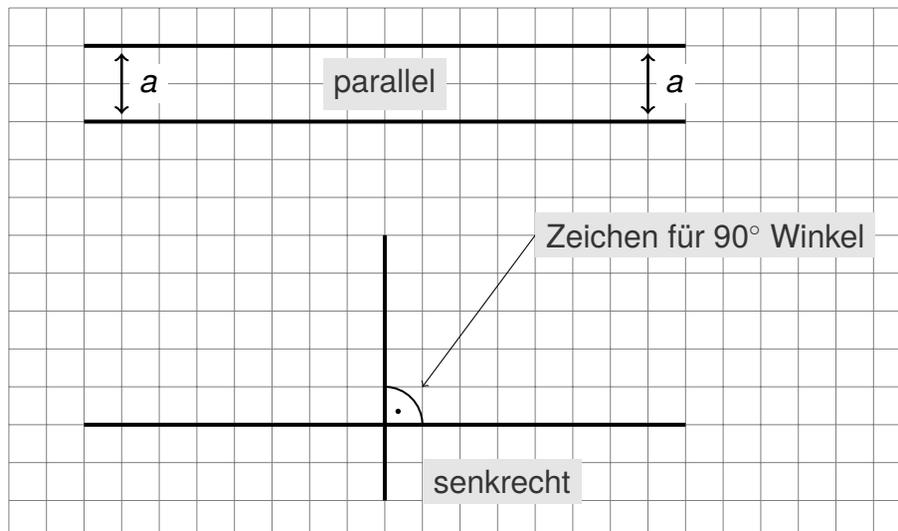
$$42 \div 10 = 4,2$$

*Wir haben aus der 0,1 eine 10 gemacht und aus der 0,42 eine 4,2. Das reicht auch schon. Beim Dividieren müssen wir nur noch darauf achten, dass Komma richtig zu setzen.*

**Parallel** bedeutet, dass beide Linien immer den gleichen Abstand  $a$  zueinander haben ( $a$  ist hier eine beliebige Länge). Sie schneiden sich also nie.

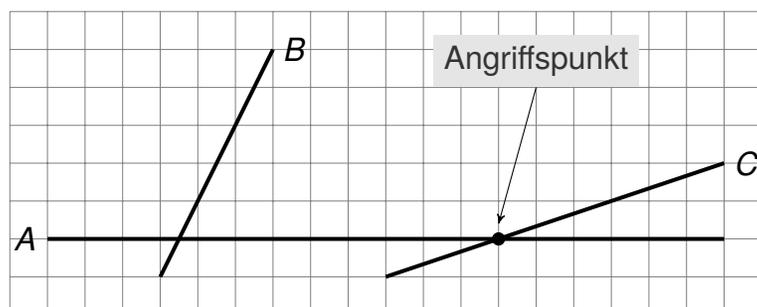


In der Abbildung sehen wir auch zwei **senkrechte** Linien. Sie schneiden sich so, dass auf beiden Seiten des Schnittpunktes der gleiche Winkel vorliegt. Nur was ist ein Winkel?



## 5.2 Winkel messen und zeichnen

Ein Winkel ist ein Maß, um die Lage zweier sich schneidender Linien zueinander zu beschreiben. Wir können also sagen, dass sich Linie  $A$  und  $B$  im folgenden Bild anders schneiden als  $A$  und  $C$ .



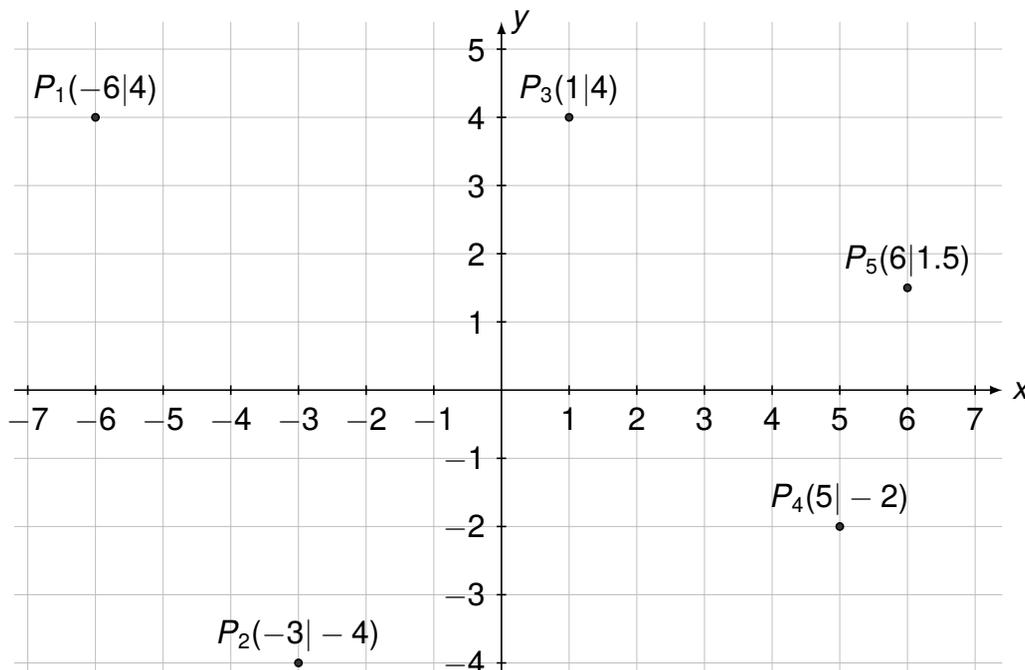
# 7 Kongruenzabbildungen

## 7.1 Punkte im Koordinatensystem

Das Koordinatensystem haben wir bereits kennengelernt. In diesem System können wir unter anderem Formen, Punkte oder Linien genau einzeichnen und bestimmen. Als erstes lernen wir, wie wir Punkte einzeichnen können:

Für einen Punkt brauchen wir zwei Koordinatenangaben. Die Erste für die Horizontale und die Zweite für die Vertikale, also für den  $x$ -Wert und für den  $y$ -Wert. Dabei schreiben wir den Wert für die  $x$ -Koordinate immer zuerst und den  $y$ -Wert als zweites folgendermaßen auf:  $(x|y)$ .

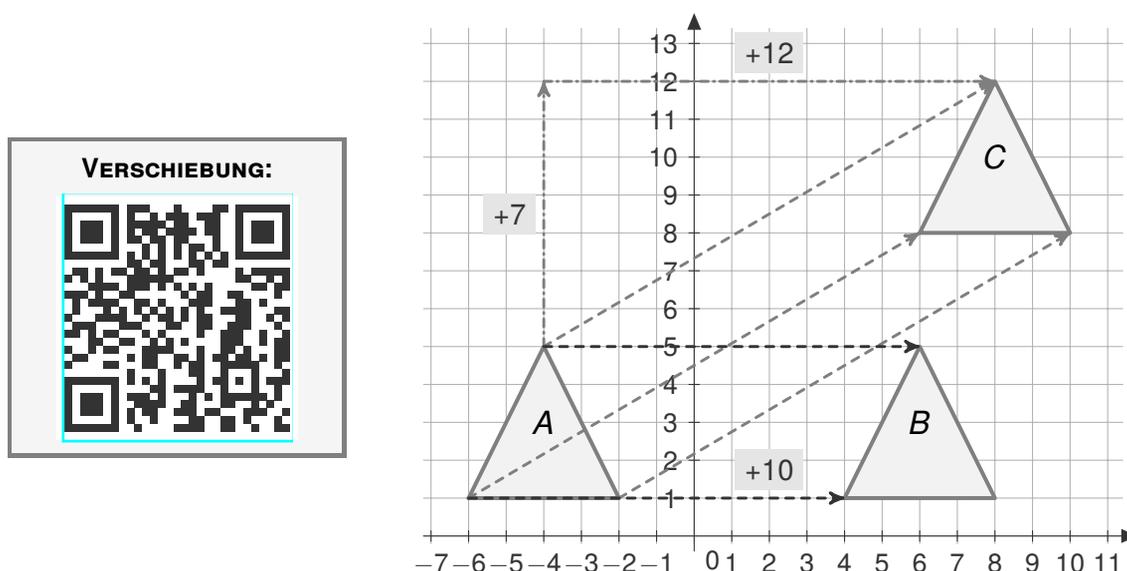
Schauen wir uns die nächste Abbildung an, um nachzuvollziehen, wie so ein Punkt eingezeichnet wird:



Versuch an dieser Stelle doch einmal selbst, Punkte in ein Koordinatensystem zu zeichnen. Wenn du das gemacht hast, kannst du auch Formen bzw. Figuren erstellen, wie z.B. ein Dreieck, das sich aus drei Punkten zusammensetzt. Du kannst durch eine entsprechende Anzahl an Punkten jede beliebige Form darstellen.

## 7.2 Figuren verschieben

Um eine Figur zu verschieben, müssen wir jeden Punkt einer Form um denselben  $x$ - und  $y$ -Wert verschieben. Meistens reicht es aus, die markanten Punkte zu nehmen: Das wären bei einem Dreieck die drei Ecken. Bei einem Kreis müssten wir nur den Mittelpunkt verschieben und den richtigen Radius beibehalten und bei einem Viereck die vier Eckpunkte.



In dem oberen Bild haben wir das Dreieck  $A$  einmal nach  $B$  und einmal nach  $C$  verschoben. Um die Verschiebung anzugeben, schauen wir uns einfach einen Punkt an. Wir nehmen dazu mal in der Verschiebung  $A$  nach  $B$  den linken äußeren Punkt bei  $-6$ , welcher auf  $+4$  geschoben wird. Die Verschiebung beträgt also insgesamt  $+10$ . Denn wir legen erst sechs Einheiten bis  $0$  zurück und dann nochmal vier bis zu dem Punkt.

**Achtung:** Uns muss bewusst sein, dass wir bei einem Wechsel von negativ nach positiv (oder umgekehrt) beide Zahlen positiv addieren müssen.

Die Verschiebung in  $x$ -Richtung beträgt also  $10$ . In  $y$ -Richtung ist die Verschiebung  $0$ . Denn das Dreieck wurde nur horizontal verschoben.

**Oberfläche Prisma:**

$$O = 2 \cdot G + M$$

mit  $M$  als Mantelfläche (Seiten des Prismas)

## 9.4 Aufgaben

**A.9.1.** Berechne den Flächeninhalt folgender Formen. Nutze zum Messen dein Geodreieck.

