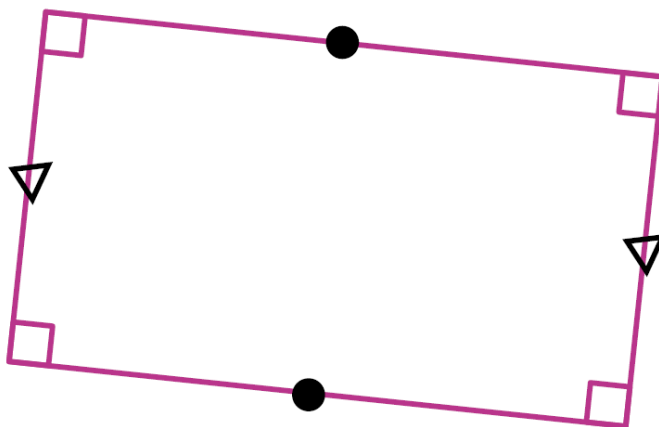


Ein Viereck ist ein Polygon mit 4 Seiten und 4 Eckpunkten.



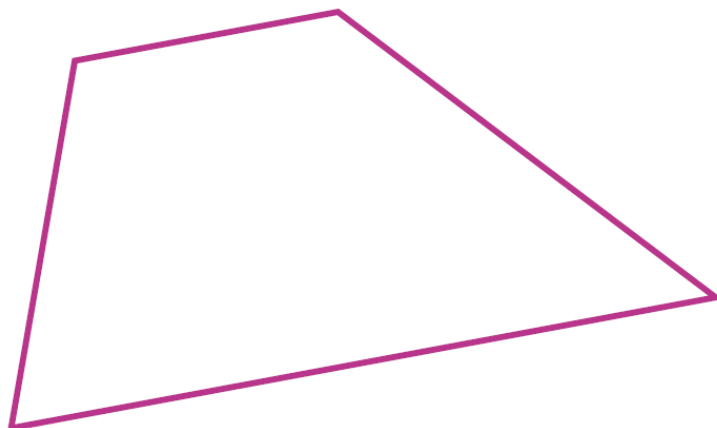
DAS RECHTECK

Ein **Rechteck** ist ein Viereck, das **vier rechte Winkel hat**.



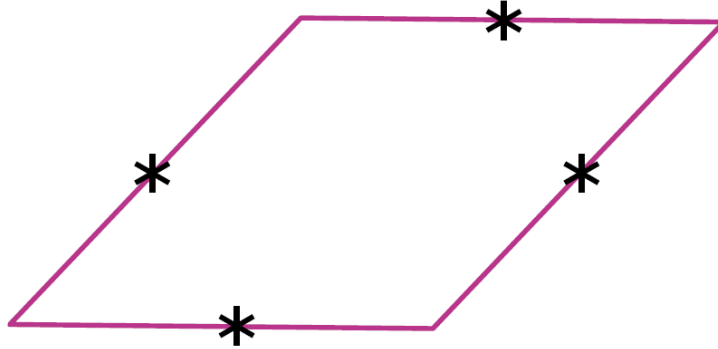
DAS TRAPEZ

Ein **Trapez** ist ein Viereck, das **zwei parallele gegenüberliegende Seiten hat**.



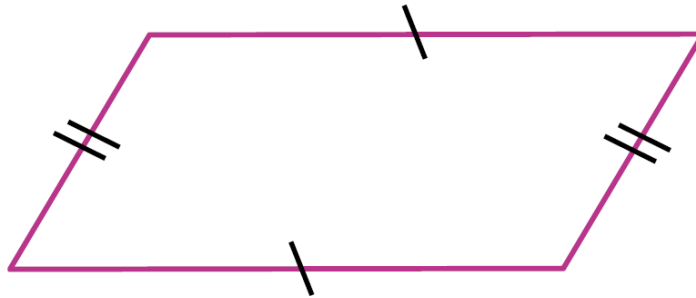
DIE RAUTE

Eine **Raute** ist ein Viereck, das **vier gleich lange Seiten hat**.



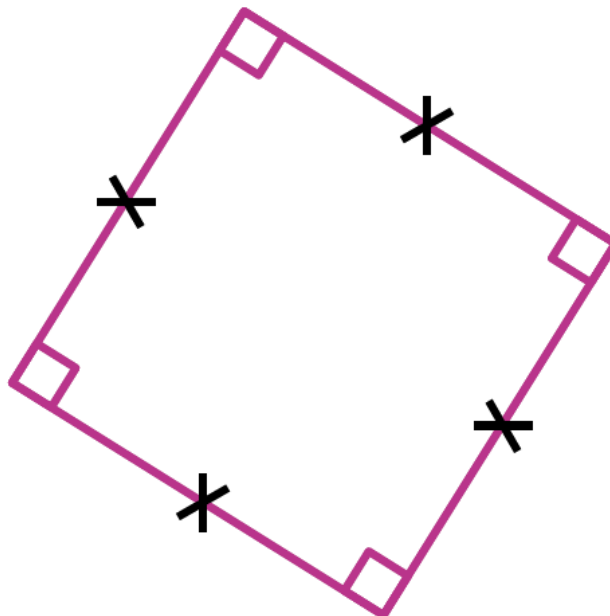
DAS PARALLELOGRAMM

Ein **Parallelogramm** ist ein Viereck, bei dem **die gegenüberliegenden Seiten paarweise parallel zueinander sind**.



DAS QUADRAT

Ein **Quadrat** ist ein Viereck, das **vier gleich lange Seiten und vier rechte Winkel hat**.



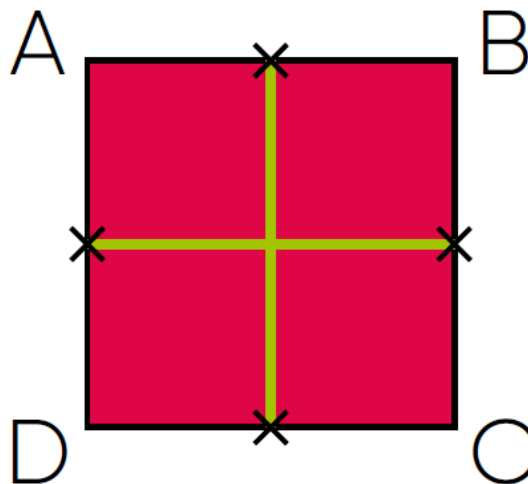
Um eine **Figur mit einem Lineal ohne Maßstab nachzuzeichnen**, muss man die Figur zuerst genau beobachten und analysieren: Man muss die **Punkte** und **Linien** finden, aus denen die Figur besteht.

Wir suchen nach:

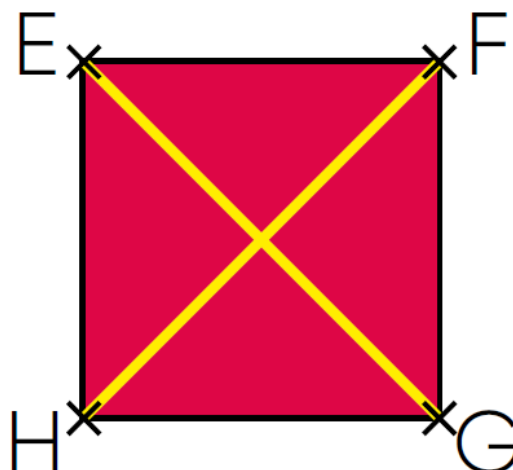
- **Punkten**, die auf einer Geraden liegen,
- besonderen **Punkten** (**Eckpunkte**, **Mittelpunkte**, **Schnittpunkte**),
- **Linien** (**Seiten**, **Segmente**, **Geraden**, **Mittelsenkrechte**, **Diagonalen**).

Man benutzt das **Lineal ohne Maßstab**, um **Punkte zu erkennen, die auf einer Geraden liegen**, und um **Geraden und Strecken** zu verlängern und zu zeichnen.

Im Quadrat ABCD heißen die Strecken, die die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Seiten verbinden, **Seitenhalbierende**. Sie schneiden sich in der Mitte des Quadrats.



Im Quadrat EFGH heißen die Strecken, die die gegenüberliegenden Eckpunkten miteinander verbinden, **Diagonalen**. Sie schneiden sich in der Mitte des Quadrats.



Bei der Kommaschreibweise kennt man den Wert jeder Ziffer nach ihrer Stelle.



Das Komma kennzeichnet die Einerstelle, es steht direkt rechts neben der Einerstelle.

Die Ziffer direkt rechts neben der Einerstelle hat einen Wert, der zehnmal kleiner ist als der Wert der Einerstelle: Sie ist also die **Ziffer der Zehntel**.

$$10 \text{ Zehntel} = 1 \text{ Einer}$$

Die Ziffer direkt rechts neben der Zehntelstelle hat einen Wert, der zehnmal kleiner ist als der Wert der Zehntelstelle: Sie ist also die **Ziffer der Hundertstel**.

$$10 \text{ Hundertstel} = 1 \text{ Zehntel}$$

Die Ziffer direkt rechts neben der Hundertstelstelle hat einen Wert, der zehnmal kleiner ist als der Wert der Hundertstelstelle: Sie ist also die **Ziffer der Tausendstel**.

$$10 \text{ Tausendstel} = 1 \text{ Hundertstel}$$

VERSCHIEDENE SCHREIBWEISEN

Eine Dezimalzahl lässt sich auf verschiedene Arten schreiben.

- ⇒ Mit einem Dezimalbruch: $\frac{2\,509}{1\,000}$
- ⇒ Mit einer Kommaschreibweise: 2,509
- ⇒ Mit Einheiten des Zahlensystems: 2 509 millièmes
- ⇒ Mit Zerlegungen:

$$2 + \frac{509}{1\,000}$$

$$2 + \frac{5}{10} + \frac{9}{1\,000}$$

$$2 + 0,509$$

$$2 + 0,5 + 0,009$$

EINHEITEN DES ZAHLEN- UND MESSENSYSTEMS

Der Meter ist die Haupteinheit für die Messung der Länge.

⇒ 1 Dezimeter ist ein Zehntel eines Meters.

$$1dm = \frac{1}{10}m \quad 1dm = 0,1m$$

⇒ 1 Zentimeter ist ein Hundertstel eines Meters.

$$1cm = \frac{1}{100}m \quad 1cm = 0,01m$$

⇒ 1 Millimeter ist ein Tausendstel eines Meters.

$$1mm = \frac{1}{1000}m \quad 1mm = 0,001m$$

Zur Erinnerung:

⇒ 1 Kilometer, das ist 1000 Meter: $1\text{ km} = 1\,000\text{ m}$

⇒ 1 Hektometer, das ist 100 Meter: $1\text{ hm} = 100\text{ m}$

⇒ 1 Dekameter, das ist 10 Meter: $1\text{ dam} = 10\text{ m}$

Das Konstruktionsprogramm einer Figur gibt die Anweisungen, mit denen diese Figur gezeichnet werden kann.

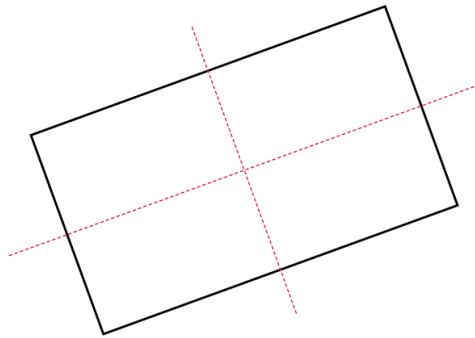
Es gibt die Reihenfolge an, in der die Zeichnung durchgeführt werden soll.

Um eine geometrische Figur nach einem Konstruktionsprogramm zu zeichnen, muss ich:

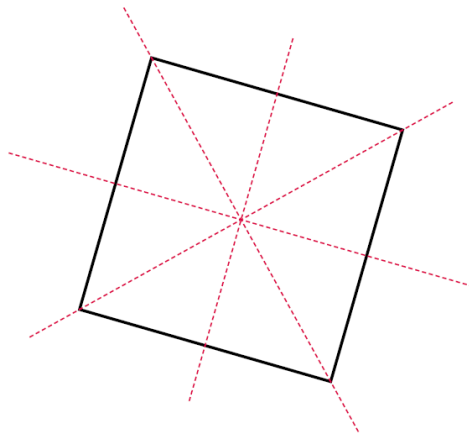
- die verschiedenen Anweisungen lesen und verstehen
- eine Freihandzeichnung mit Kennzeichnungen machen, um die Konstruktion vorauszusehen
- die Werkzeuge, die ich brauche (Lineal, Geodreieck, Zirkel), zusammenstellen
- die Anweisungen in der vorgegebenen Reihenfolge ausführen
- sauber und präzise zeichnen.

DIE SYMMETRIEACHSEN

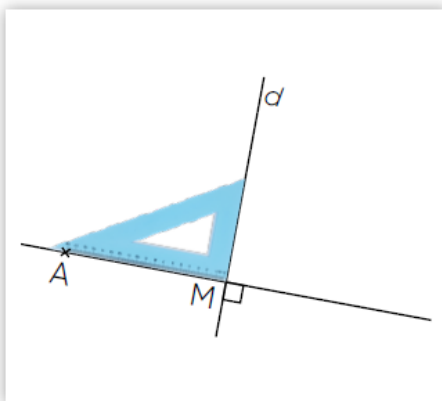
Die Faltgeraden sind die **Symmetrieachsen** des Rechtecks aus Papier.
Wenn man das Rechteck aus Papier entlang einer Symmetrieachse faltet, liegen die beiden Teile genau übereinander.



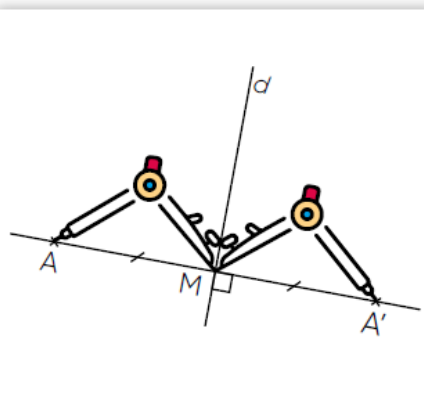
Ein Rechteck hat zwei Symmetrieachsen.



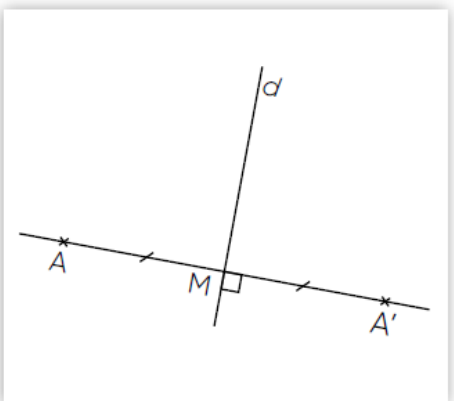
Ein Quadrat hat vier Symmetrieachsen.

CONSTRUIRE LE SYMÉTRIQUE D'UN POINT

On trace la perpendiculaire à la droite d passant par A . On note M son point d'intersection avec la droite d .



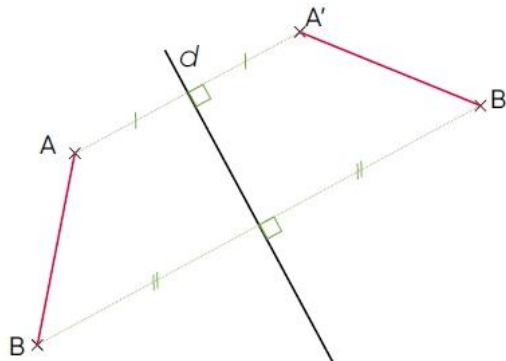
Sur cette droite perpendiculaire, on place le point A' tel que $AM = MA'$.



Le point A' est le symétrique de A par rapport à la droite d .

CONSTRUIRE LE SYMÉTRIQUE D'UN SEGMENT

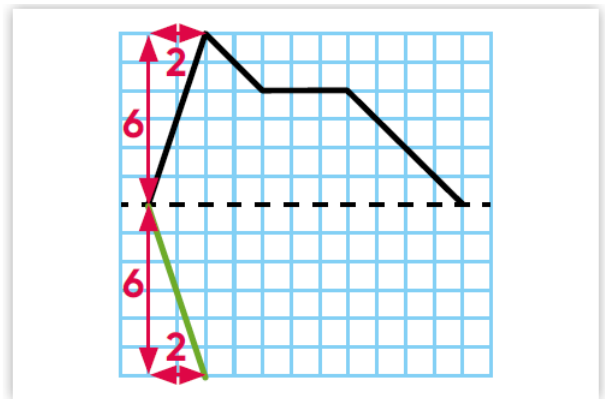
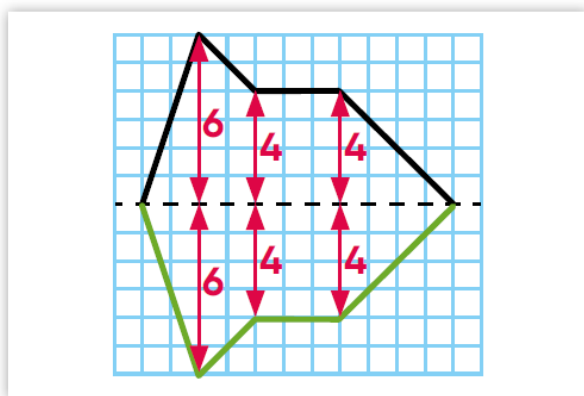
Pour tracer le symétrique du segment $[AB]$ par rapport à la droite d , on trace d'abord le symétrique A' du point A puis le point B' symétrique du point B . On trace ensuite le segment $[A'B']$.



EINE FIGUR MIT SYMMETRIE ERGÄNZEN

Um eine Figur mit Symmetrie zu ergänzen, kann man:

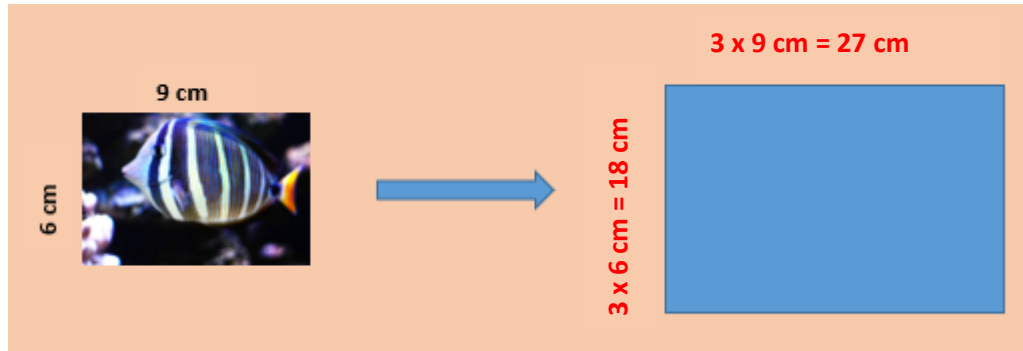
Jeder Scheitelpunkt symmetrisch zeichnen oder jedes Segment symmetrisch zeichnen.



EINE FIGUR VERGRÖßERN

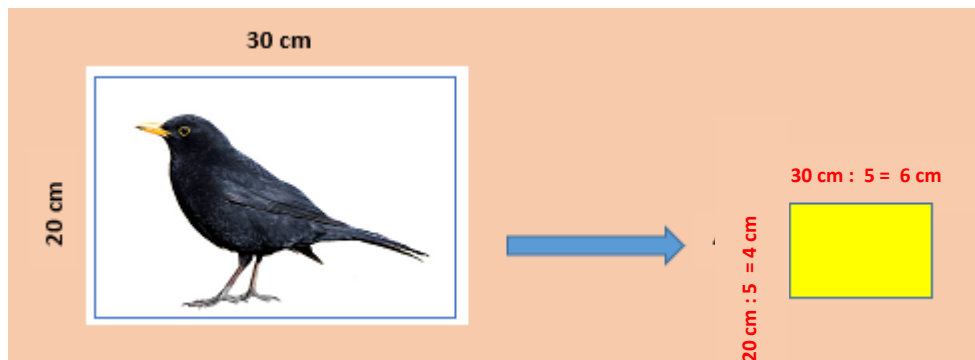
Um eine Figur zu **vergrößern** und dabei die gleiche Form zu behalten, muss man **alle Maße mit der gleichen Zahl multiplizieren**.

Die Maße der vergrößerten Figur sind **proportional** zu den Maßen der Originalfigur.

**EINE FIGUR VERKLEINERN**

Um eine Figur zu **verkleinern** und dabei die gleiche Form zu behalten, muss man **alle Maße durch die gleiche Zahl teilen**.

Die Maße der verkleinerten Figur sind **proportional** zu den Maßen der Originalfigur.

**MAßSTAB**

Der **Maßstab** wird als Bruch geschrieben: Die Länge auf dem Modell und die echte Länge werden beide in derselben Einheit angegeben.

Wenn ein Modell eines Segelschiffs im **Maßstab** gebaut wird, sind die Abmessungen des Modells und die echten Abmessungen des Schiffs **proportional** zueinander.

$$\text{échelle} = \frac{\text{longueur sur la maquette}}{\text{longueur réelle}}$$

DANS LA MÊME UNITÉ

Der Maßstab $\frac{1}{18}$ bedeutet, dass 1 cm auf dem Modell 18 cm in Wirklichkeit entspricht.

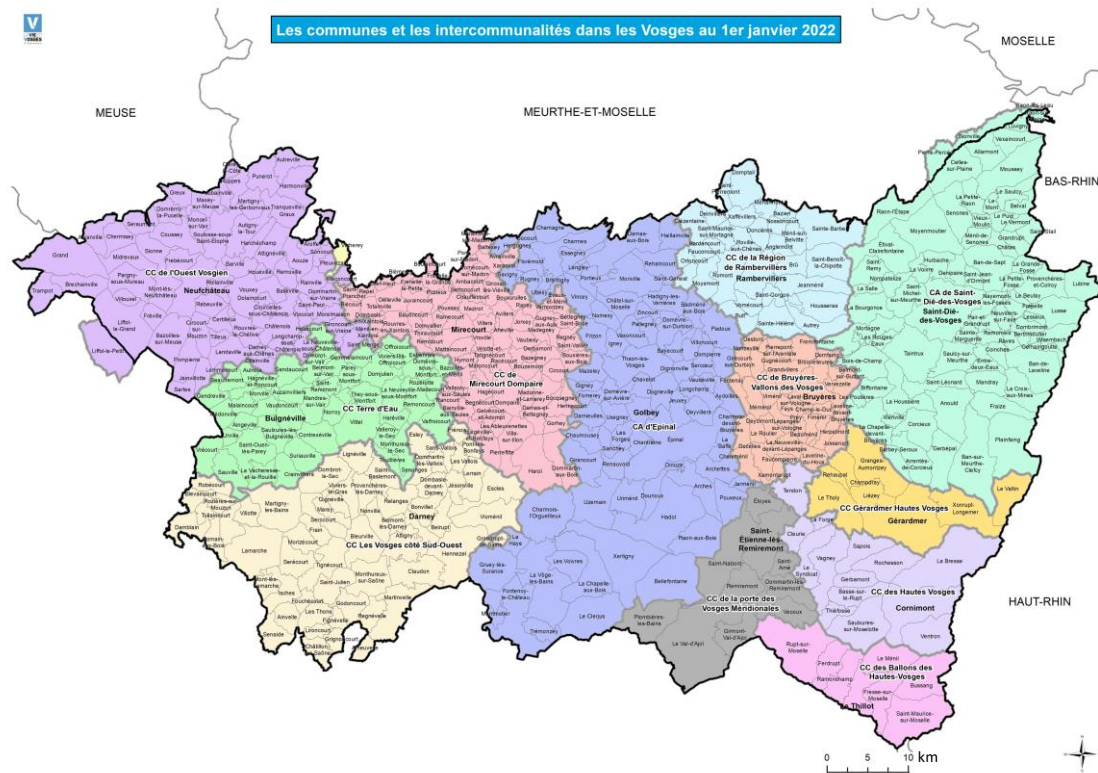
KARTE UND MAßSTAB

Wenn wir eine Entfernung auf einer Karte messen, können wir herausfinden, wie weit wir in Wirklichkeit fahren müssen.

Das ist möglich, denn auf einer Straßenkarte (oder einem Stadtplan oder einer Landkarte) sind die **wirklichen Entfernungen proportional zu den Entfernungen, die auf der Karte gemessen wurden**.

Beispiel:

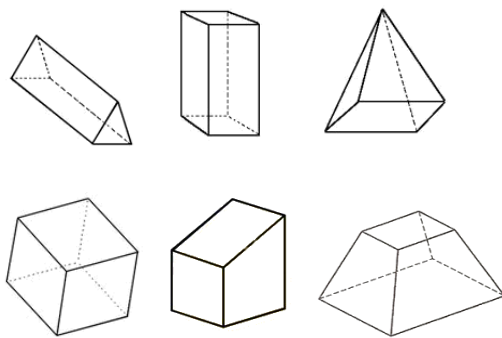
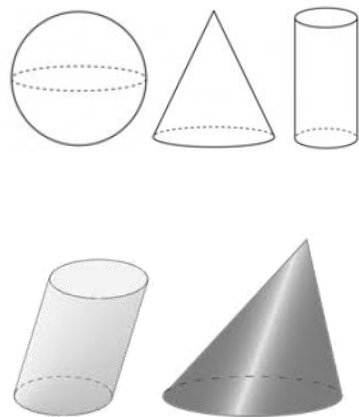
Wenn eine Karte einen Maßstab von 1/1 000 000 («von eins zu einem Millionstel») hat, entspricht 1 cm auf der Karte 1 000 000 cm, das heißt 10 km in Wirklichkeit.

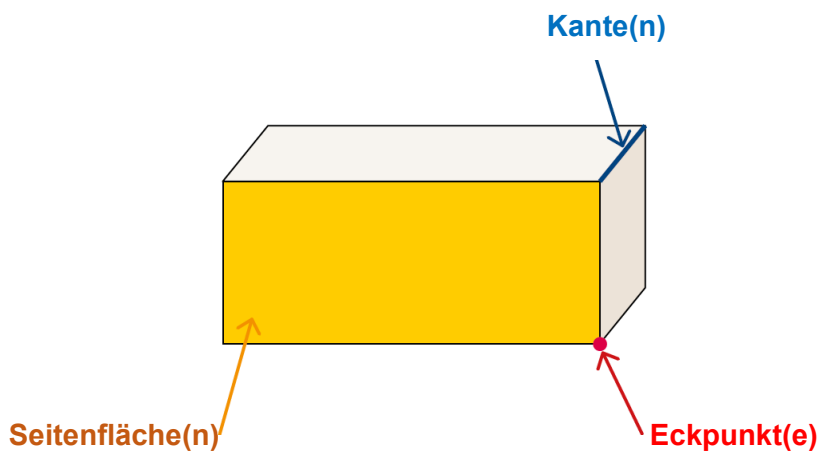
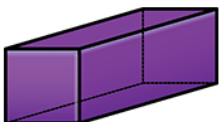


ZUR ERINNERUNG

Die Körper mit alle Seitenflächen die Polygon sind, sind **Polyeder** (sie können nicht rollen).

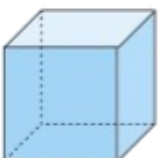
Alle anderen Körper sind keine **Polyeder**.

Polyeder	kein Polyeder
	

WORTSCHATZ**WÜRFEL UND QUADER**

Ein **Quader** ist ein Polyeder mit **sechs rechteckigen Seitenflächen**, **acht Eckpunkten** und **zwölf Kanten**.

Die Flächen eines Quaders sind Rechtecke, die paarweise deckungsgleich sind.



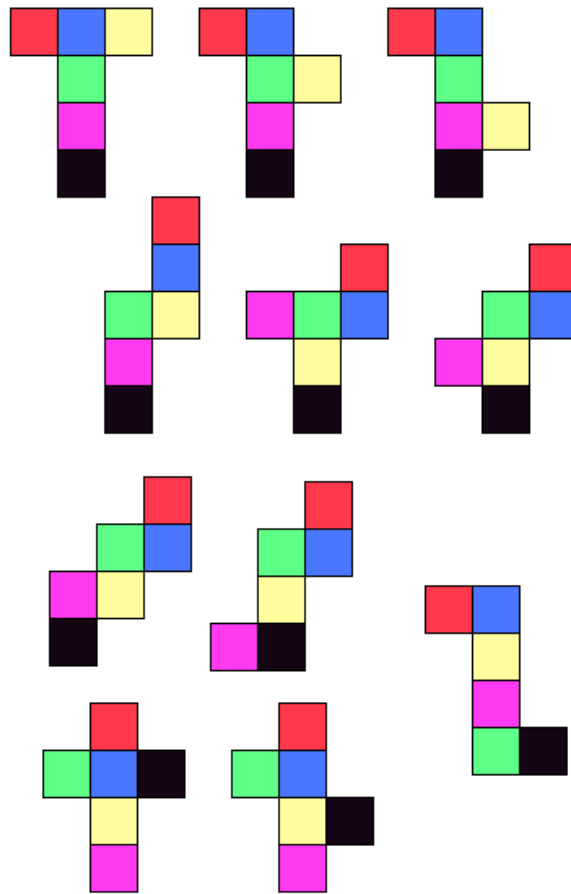
Ein **Würfel** ist ein Polyeder mit **sechs quadratischen Seitenflächen**, **acht Eckpunkten** und **zwölf Kanten**. Die sechs Flächen eines Würfels sind Quadrate, die deckungsgleich sind.

Der Würfel ist ein besonderer Quader, bei dem alle Seitenflächen Quadrate sind.

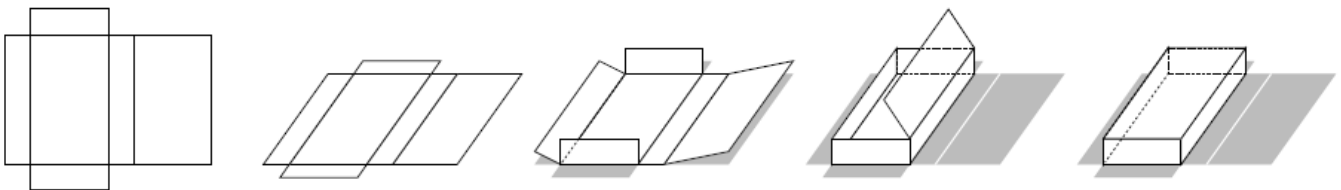
NETZ EINES WÜRFELS UND EINES QUADERS

Das **Netz** eines Würfels ist eine ebene geometrische Figur, mit der man den Würfel nur durch Falten bauen kann, ohne dass sich die Seitenflächen überschneiden.

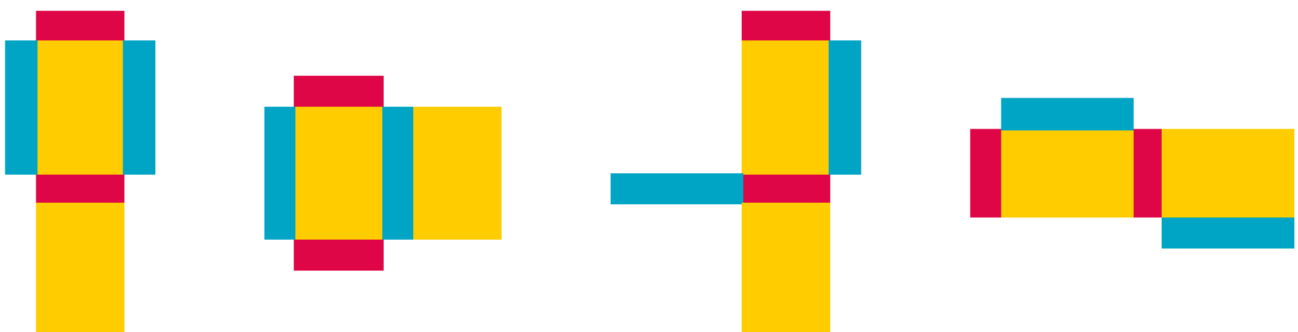
Es gibt **11 mögliche Netze für den Würfel**:



Wenn man einen Quader flach legt, erhält man eine Zusammenstellung aus 6 Rechtecken, die die 6 Seitenflächen dieses Körpers darstellen : Diese Zusammenstellung ist ein **Netz dieses Quaders**.



Es gibt mehrere verschiedene Netze für den Quader:



PYRAMIDE

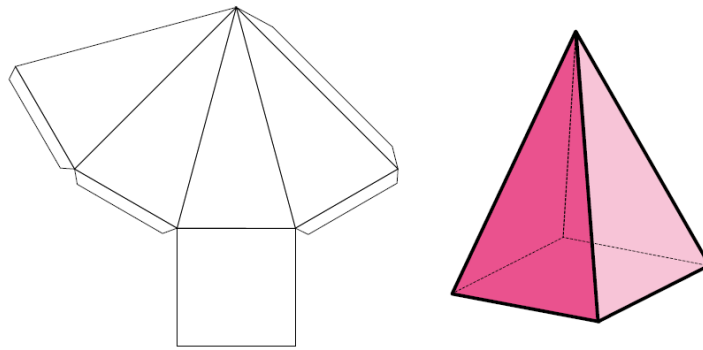
Eine **Pyramide** ist ein Polyeder, bei dem eine Seitenfläche ein regelmäßiges Polygon (gleichseitiges Dreieck, Quadrat, Fünfeck, Sechseck, ...) ist und die anderen Seitenflächen Dreiecke sind.

Die **Grundfläche einer Pyramide** ist ein regelmäßiges Polygon (alle Seiten haben die gleiche Länge und alle Winkel das gleiche Maß) und **die anderen Seitenflächen sind gleichschenklige Dreiecke, die deckungsgleich sind**.

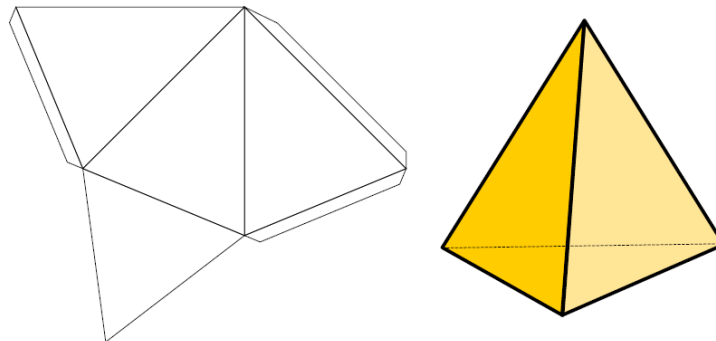
Das **Netz einer Pyramide** besteht aus dem Polygon ihrer Grundfläche und gleichschenkligen Dreiecken.

Beispiele für Pyramiden:

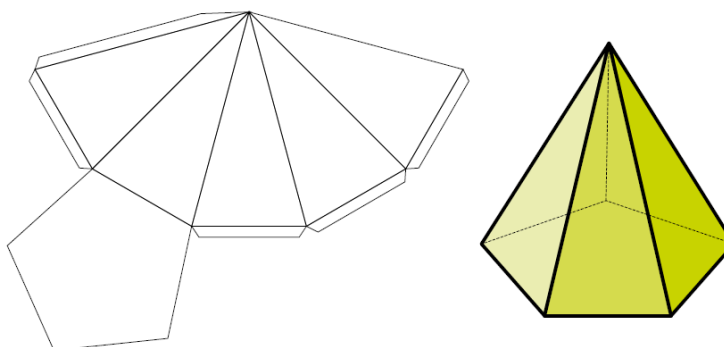
- ⇒ Die Grundfläche ist ein Quadrat.
Die anderen 4 Seitenflächen sind gleichschenklige Dreiecke, die deckungsgleich sind.



- ⇒ Die Grundfläche ist ein gleichseitiges Dreieck.
Die anderen 3 Seitenflächen sind gleichschenklige Dreiecke, die deckungsgleich sind.



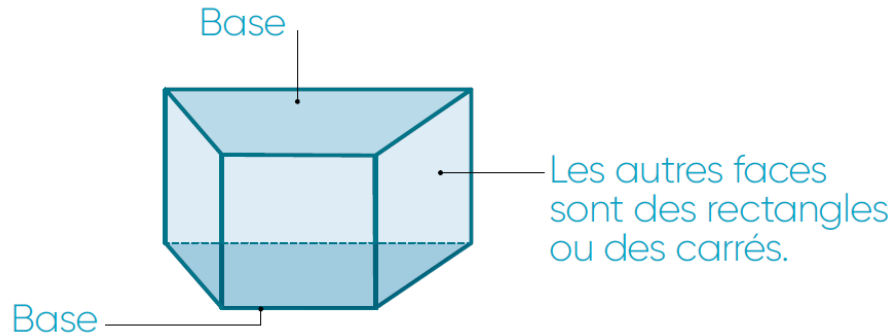
- ⇒ Die Grundfläche ist ein Fünfeck.
Die anderen 5 Seitenflächen sind gleichschenklige Dreiecke, die deckungsgleich sind.



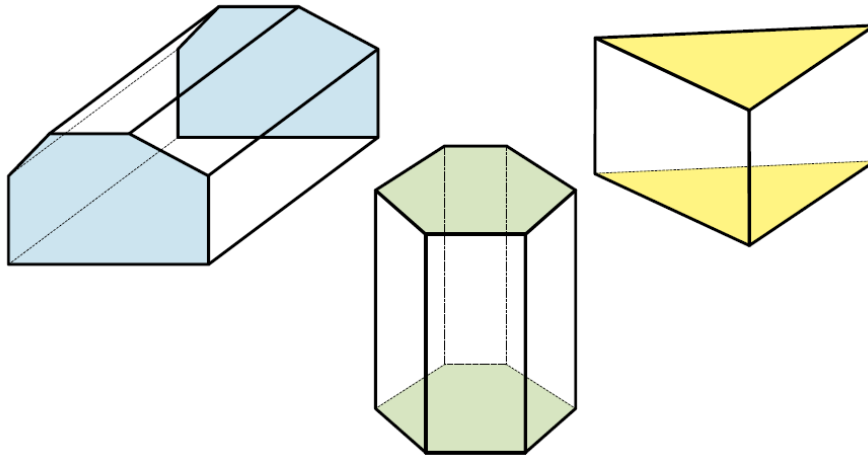
PRISMA

Ein **gerades Prisma** ist ein Polyeder, das Folgendes hat:

- zwei parallele und deckungsgleiche Flächen, die Polygon sind und als Grundflächen bezeichnet werden,
- alle anderen Flächen, die Rechtecke oder Quadrate sind.



Beispiele für Prisma:

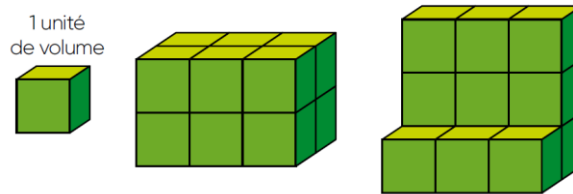


QUADER

Um den **Rauminhalt** eines Körpers zu finden, muss man die Menge an Raum finden, die er einnimmt: Dazu zählt man die Raumeinheiten, aus denen er besteht.

Beispiel: Die beiden Körper haben einen Rauminhalt von 12 u.

Die beiden Körper haben den gleichen Rauminhalt, aber nicht die gleiche Form.



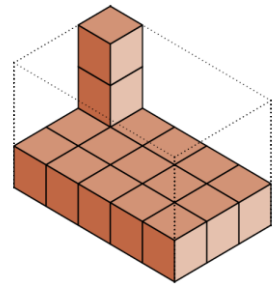
⇒ Der **Rauminhalt eines Quaders** entspricht der Anzahl der Würfel, die ihn vollständig ausfüllen.

Beispiel

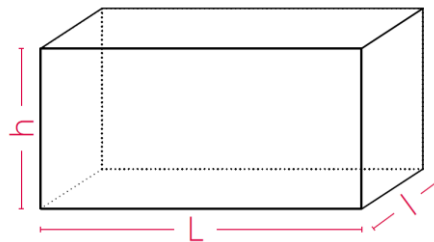
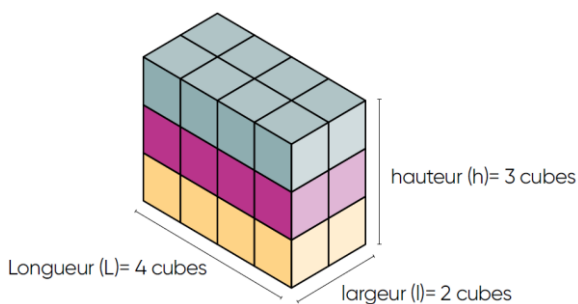
1^{ster} Schritt: Am Boden des Quaders befinden sich 5 Reihen mit je 3 Würfeln.
 $5 \times 3 = 15$ Der Rauminhalt einer Schicht entspricht 15 Einheiten.

2^{ter} Schritt: In diesem Quader gibt es 3 Schichten.
 $3 \times 15 = 45$ Der Quader kann 45 Würfel enthalten.
 Der Quader hat einen Rauminhalt von 45 Einheiten.

$$V = 45 \text{ u}$$



⇒ Pour calculer le **volume d'un pavé droit**, il suffit de connaître la **longueur** (L), la **largeur** (l) et la **hauteur** (h) de ce pavé droit.

**Beispiel**

1^{ster} Schritt: Pro Schicht sind 2 Reihen mit je 4 Würfeln.
 $2 \times 4 = 8$

Der Rauminhalt einer Schicht entspricht 8 Würfeln.

2^{ter} Schritt: In diesem Quader sind 3 Schichten.

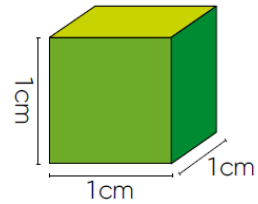
$$3 \times 8 = 24$$

Der Quader kann 24 Würfel enthalten.

Der Rauminhalt dieses Quaders ist von 24 Einheiten.

$$V = 24 \text{ u}$$

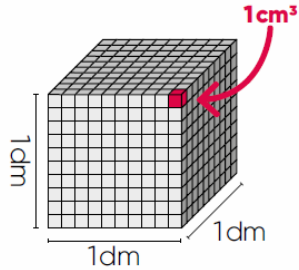
GEBRÄUCHLICHE EINHEITEN



Der **Kubikzentimeter** (cm^3) ist eine Maßeinheit für den **Rauminhalt**.

Der **Kubikzentimeter**, abgekürzt cm^3 , ist der Rauminhalt eines Würfels mit einer Kantenlänge von 1 cm.

Der Rauminhalt eines Würfels mit einer Kantenlänge von 10 cm ist gleich 1 dm^3 .



$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

1 dm^3 enthält 1 000 cm^3 .

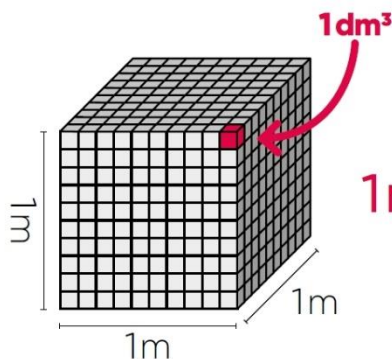
Nach Konvention ist ein **Liter** der Inhalt eines Würfels mit 1 Dezimeter-Kantenlänge ($1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$).

$$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 \text{ und damit } 1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$$



Im Alltag sagt man « Ich kaufe 1 Liter Milch » und nicht « *Ich kaufe 1 dm^3 Milch* ». Es handelt sich um denselben Inhalt.

Der Rauminhalt eines Würfels mit einer Kantenlänge von 1m ist gleich 1 m^3 .



$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L} \text{ also } 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

In der Holzwirtschaft wird der Rauminhalt eines 1 m^3 großen Holzstapels mit 1 m langen Holzscheiten als **Ster** benannt.

Der Ster wird immer noch oft verwendet, obwohl er in Frankreich keine gesetzliche Maßeinheit mehr ist. Seit 1975 ist die gesetzliche Maßeinheit für Brennholz der Kubikmeter.



1 Kubikmeter Brennholz



Der Wassersammler hat einen Rauminhalt von 1 m^3 .



Der Lieferwagen hat einen Lagerraum von 3 m^3 .