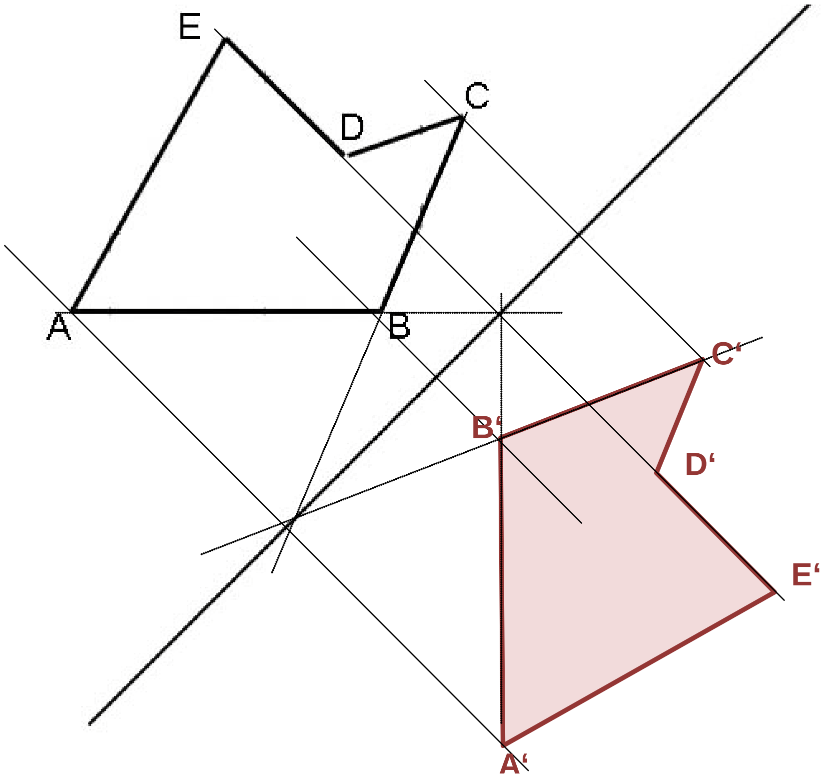
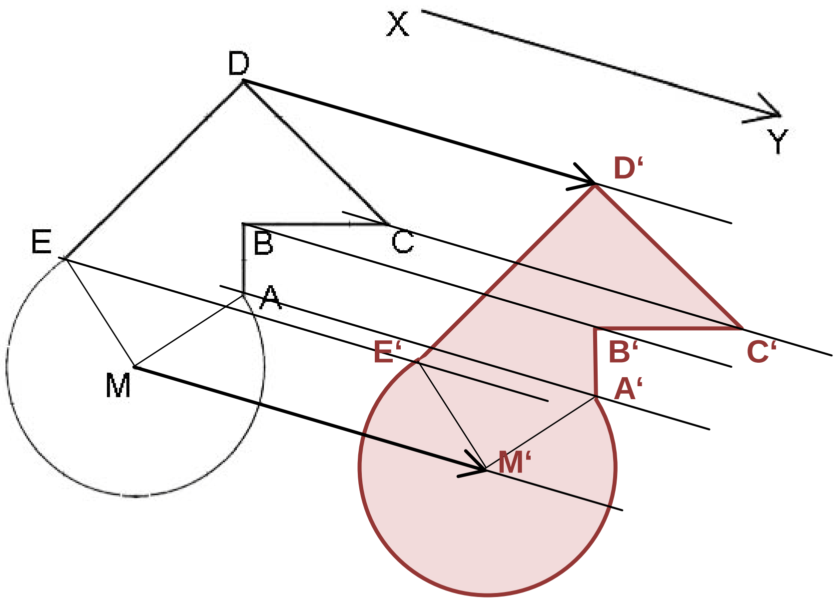
MB1 LU 20, 21,23,24 Kongruenzabbildungen Ausgefüllt

Definitionen:	1. Kongruenz: Zwei Figuren, die sich beim Aufeinanderlegen decken, heißen deckungsgleich oder **kongruent**. 2. Kongruenzabbildung: Eine Abbildung, die jede Figur auf eine dazu kongruente abbildet, heißt **Kongruenzabbildung**. Kongruenzabbildungen sind längen-, geraden- und winkeltreu. *lat.* congruens = *übereinstimmend, passend*

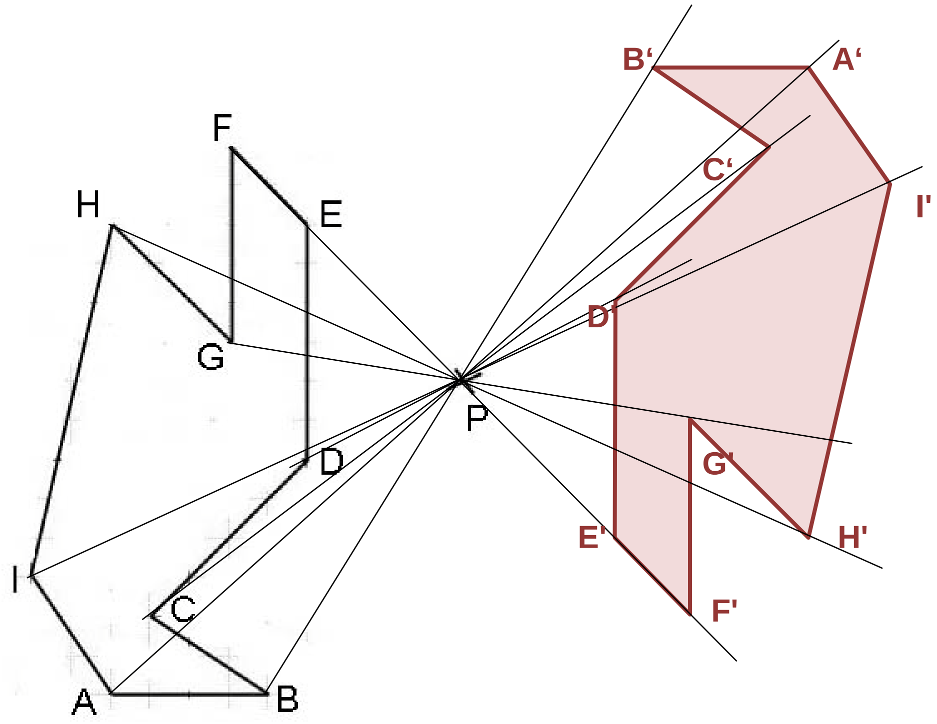
1 Achsenspiegelung:



2 Translation, Parallelverschiebung (Verschiebungspfeil)

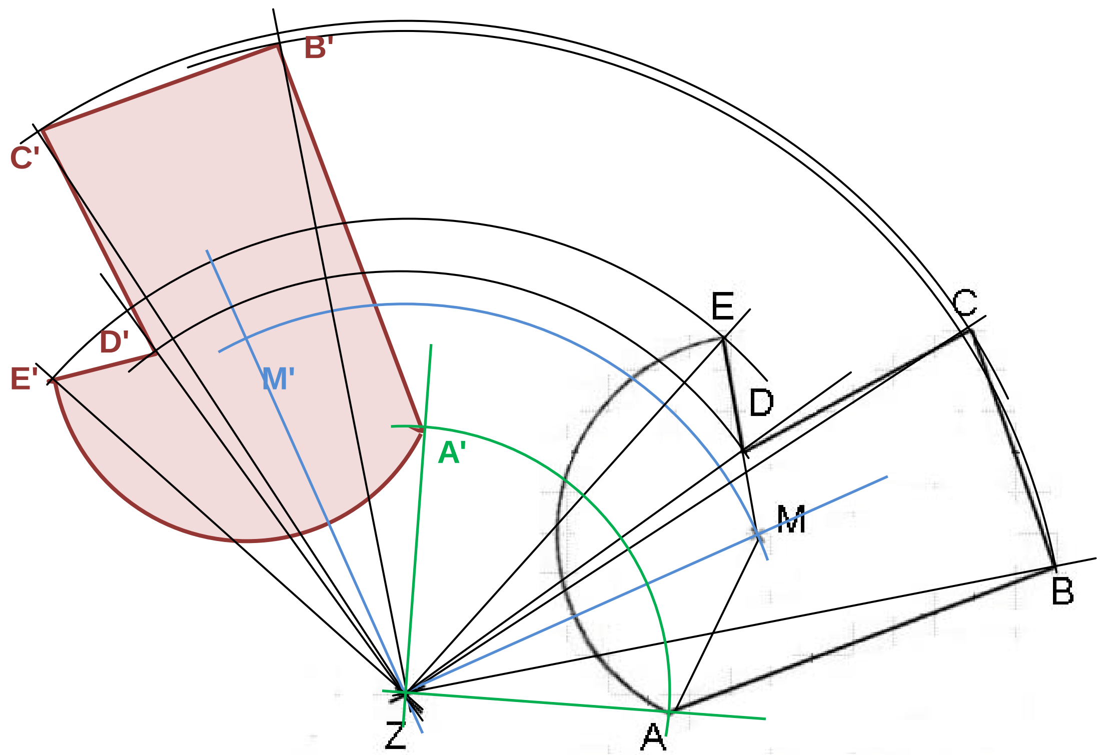


3 **Punktspiegelung (Spiegelpunkt)**



4 Rotation, Drehung (Drehzentrum, Drehwinkel im Gegenuhrzeigersinn)

Dz, +90°

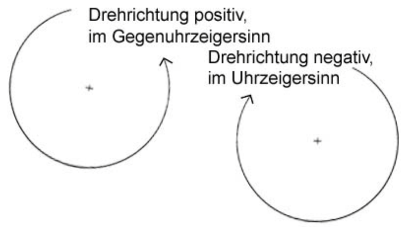


5 Kongruenzabbildungen Begriffe

Fixpunkt: Punkte, die bei einer Abbildung auf sich selbst abgebildet werden, heissen Fixpunkte.

Fixgerade: Geraden, die bei einer Abbildung auf sich selbst abgebildet werden, heissen Fixgeraden.

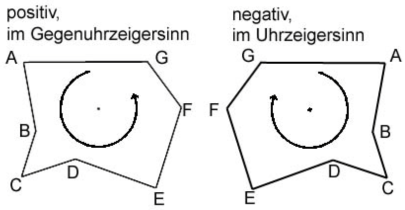
Drehrichtungen:



Längentreu: Eine Abbildung ist längentreu, wenn Streckenlängen unverändert bleiben.

Winkeltreu: Eine Abbildung ist winkeltreu, wenn Winkelweiten unverändert bleiben.

Orientierungstreu:
Eine Abbildung ist orientierungstreu, wenn der Orientierungssinn einer Figur unverändert bleibt.



Symmetrien

Eine Figur ist **achsensymmetrisch** (geradensymmetrisch), wenn sie durch eine Achsenspiegelung auf sich selbst abgebildet wird. (Schmetterlinge sind achsensymmetrisch)

Eine Figur ist **punktsymmetrisch**, wenn sie durch eine Punktspiegelung auf sich selbst abgebildet wird. Punktsymmetrische Figuren sind immer auch 180°-drehsymmetrisch!

(Propeller mit zwei Flügeln sind Punktsymmetrisch)

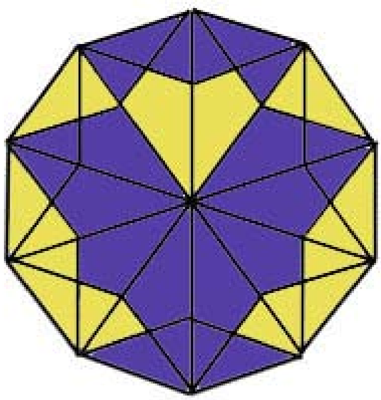
Eine Figur ist **drehsymmetrisch**, wenn sie durch eine Drehung auf sich selbst abgebildet wird. Der Drehwinkel ist immer ein Bruchteil von 360". (Windräder sind drehsymmetrisch)

Viele Buchstaben haben Symmetrien (Kommt natürlich sehr auf die Schriftart an! Hier: Century Gothic):

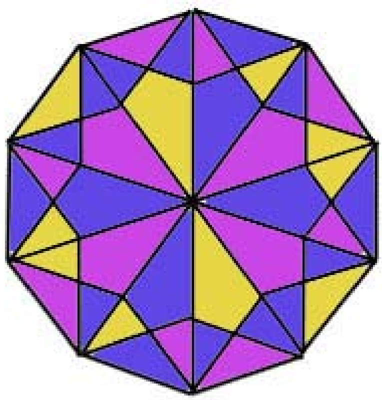
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

achsensymmetrisch	punktsymmetrisch	drehsymmetrisch	keine Symmetrien
A C D H I M O Q T U V W X Y	H I N O X Z	H I N O X Z	B E F G J K L P R S

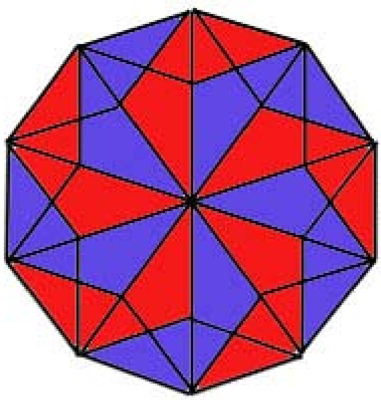
Male die folgenden Figuren so an, dass sie jeweils **nur** eine Symmetrieart erfüllt:



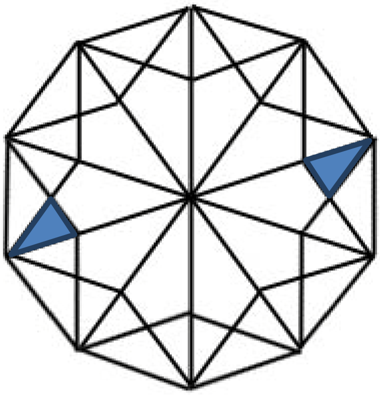
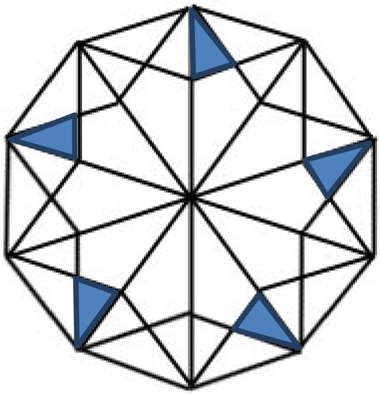
nur achsensymmetrisch



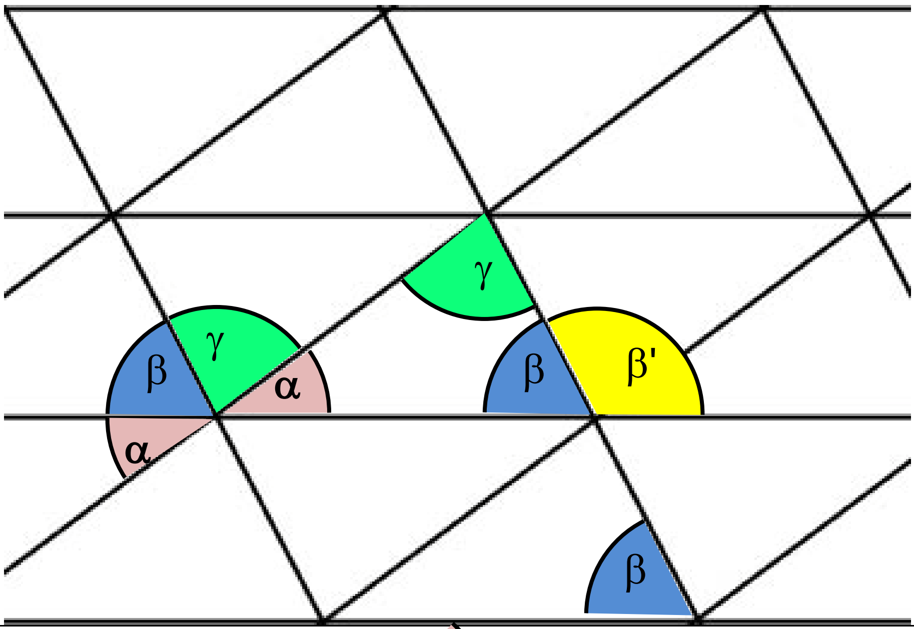
nur punkt- und 180°-drehsymmetrisch



nur drehsymmetrisch

Minimal Variante		
		
nur achsensymmetrisch	nur punktsymmetrisch und 180°-drehsymmetrisch	nur drehsymmetrisch (Wie ungerade regelmässige Vielecke)

MB1 LU 20, 21,23,24 **Winkelsätze**



1. Nebenwinkel ergänzen sich zu 180°.

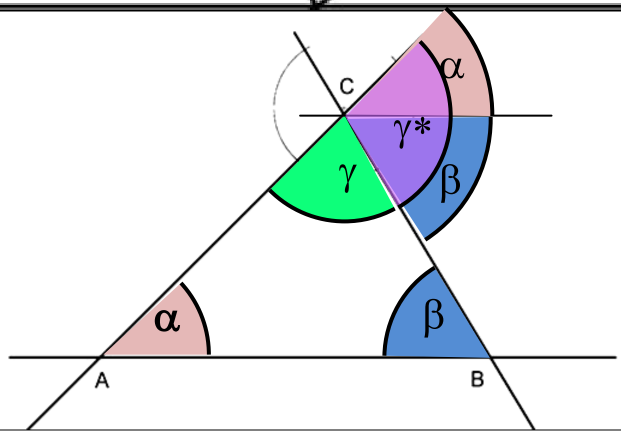
2. Scheitelwinkel sind gleich gross.

3. Stufenwinkel sind gleich gross

4. Wechselwinkel sind gleich gross

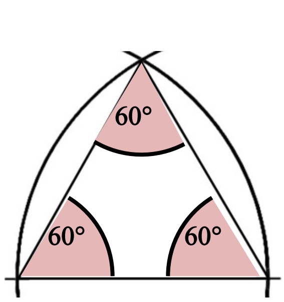
5. Innenwinkelsumme in einem Dreieck beträgt 180°.

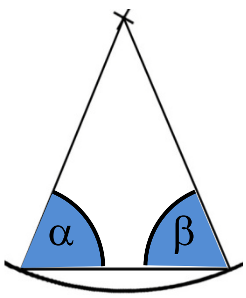
$\alpha + \beta + \gamma = 180°$

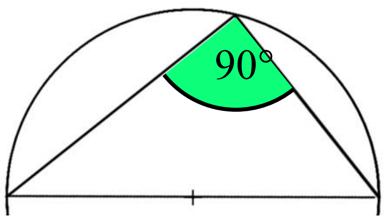


Der Aussenwinkel eines Dreieckwinkels ist gleich der Summe der beiden anderen Dreieckwinkel.

Zur Erinnerung die speziellen Dreiecke.







Gleichseitiges Dreieck

Alle Winkel und Seiten gleich

Gleichschenkliges Dreieck

Basiswinkel sind gleich

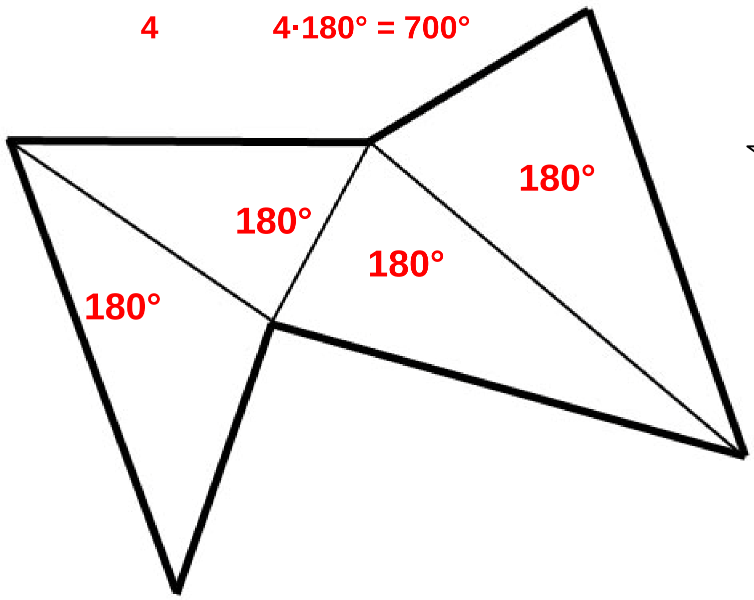
Rechtwinkliges Dreieck

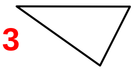
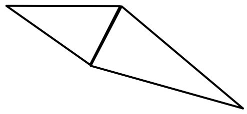
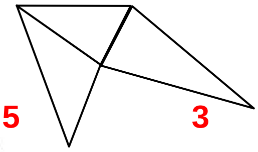
$\alpha + \beta = 90°$

Versuche die Dreiecke in der doppelten Grösse zu konstruieren ohne irgendwelche Winkel zu messen!

MB1 LU 20, 21, 23, 24Winkelsummen in Vielecken (n-Ecken)

Anzahl Ecken	Anzahl Dreiecke	Winkelsumme
6	4	4·180° = 700°



Anzahl Ecken		Anzahl Dreiecke	Winkelsumme
3		1	1·180° = 180°
4		2	2·180° = 360°
5		3	3·180° = 540°
n		n - 2	(n − 2) ·180°

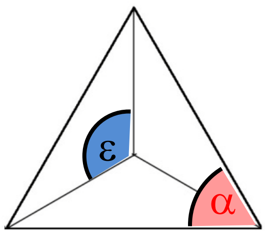
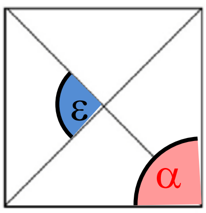
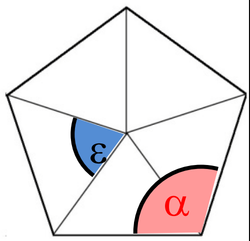
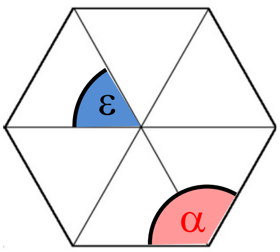
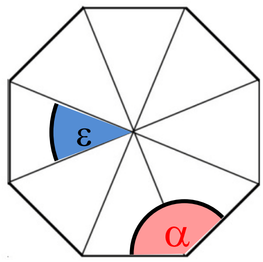
Innenwinkelsumme beim n-Eck:

(n - 2) ·180°

Winkel bei regelmässigen (regulären) Vielecken:

Innenwinkel α : **(n − 2) ·180° : n**

Zentriwinkel (Mittelpunktswinkel) ε **360° : n**

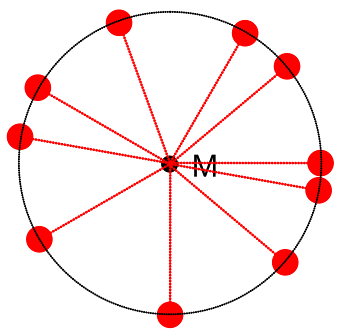
N = 3	4	5	6	8
				
Zentriwinkel ε = 120°	**90°**	**72°**	**60°**	**45°**
Innenwinkel α = 60°	**90°**	**108°**	**120°**	**135°**

Zentriwinkel + Innenwinkel = 180° **$\varepsilon + \alpha$ = 180°**

MB1 LU 20, 21,23,24 Punktmengen, Grundkonstruktionen (Boccia)

Siehe auch LU 6 und 12

1. Lege etwa zehn Mütterchen so, dass sie möglichst genau 2 cm Abstand vom Punkt M haben. Beschreibe die Figur die entsteht.



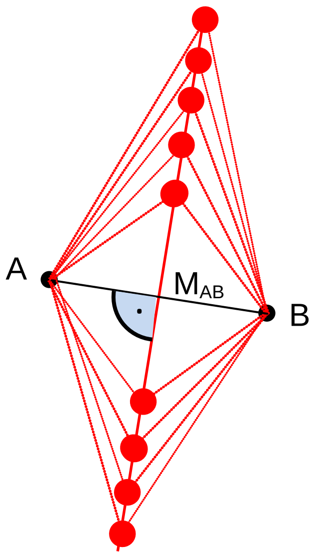
Die Mütterchen liegen auf einem Kreis um M mit Radius 2 cm

Zeichne die Figur nun mit dem Zirkel!

Alle Punkte auf der **Kreis**linie haben vom

Mittelpunkt M **den selben Abstand (2 cm)**

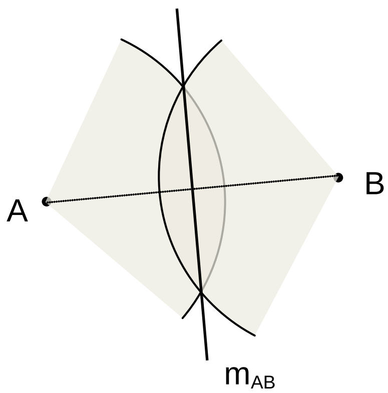
2. Lege je zwei Mütterchen so, dass sie von A **und** B gleichzeitig möglichst genau 2 cm, 2,5 cm, 3 cm, 3,5 cm und 4 cm Abstand haben. Beschreibe die Figur die entsteht.

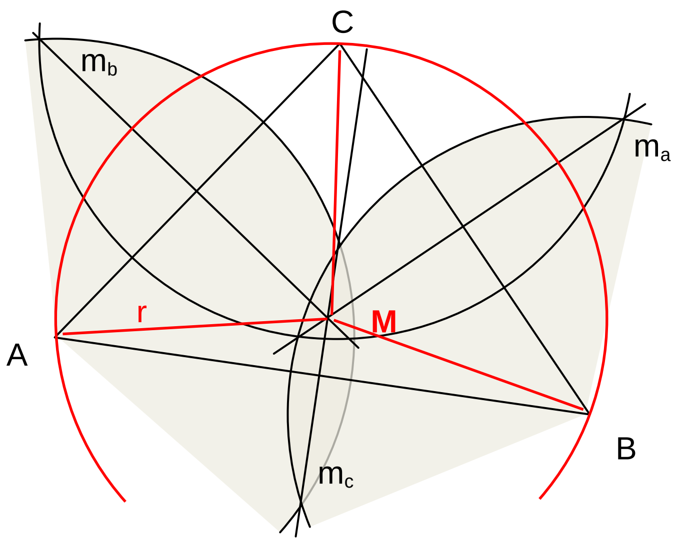


Die Mütterchen liegen auf einer Senkrechten zur Strecke AB welche durch die Mitte M_{AB} geht.

Zeichne die Punkte mit Bleistift ein!

Konstruktion der **Mittelsenkrechten** zu einer Strecke und zu den Dreieckseiten.





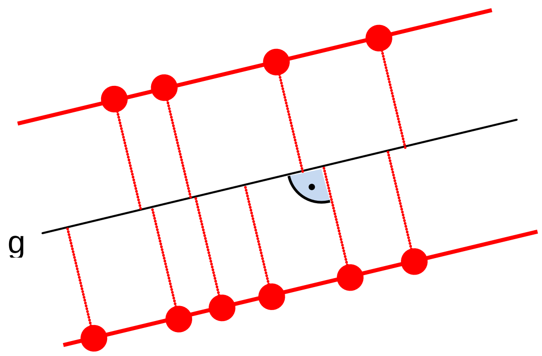
Alle Punkte auf der **Mittelsenkrechten** haben von den Punkten A und B

den gleichen Abstand. Der Schnittpunkt der **Mittelsenkrechten M**

eines Dreiecks hat von allen drei Ecken A, B, C **den gleichen Abstand → Umkreisradius r**

MB1 LU 20, 21,23,24 **Punktmengen, Grundkonstruktionen (Boccia)**

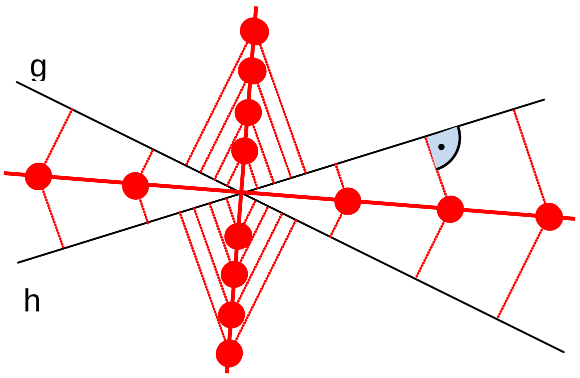
3. Lege etwa zehn Mütterchen so, dass sie möglichst genau 1,5 cm Abstand von der Linie g haben. Beschreibe die Figur die entsteht.



Die Mütterchen liegen auf zwei Parallelen die den Abstand 1,5 cm von g haben.

Zeichne die Figur nun mit dem Lineal/Geodreieck!

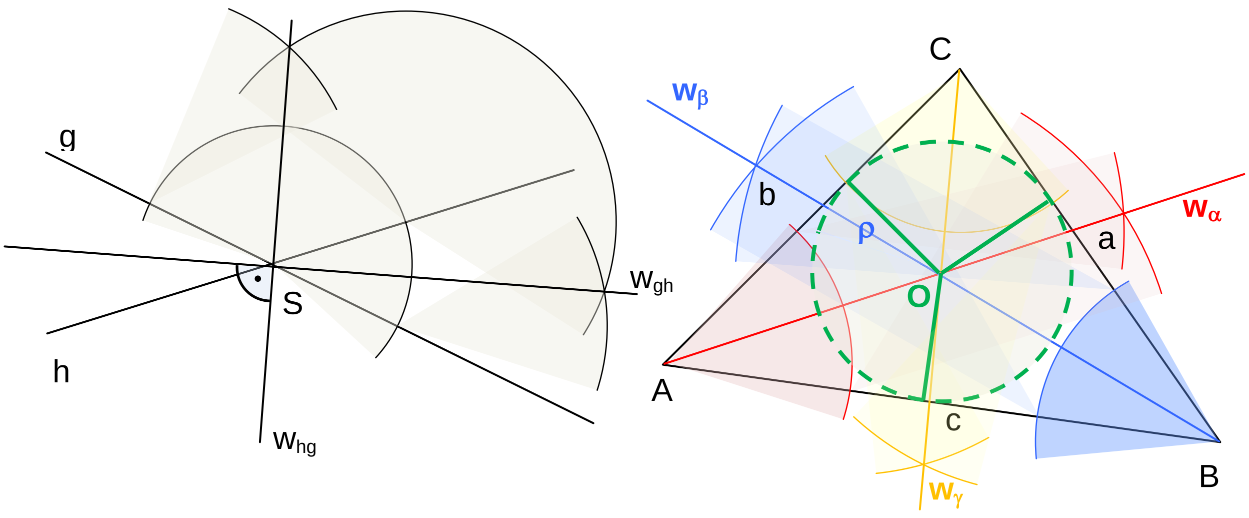
4. Lege je vier Mütterchen so, dass sie von g **und** h gleichzeitig möglichst genau 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm Abstand haben. Beschreibe die Figur die entsteht.



Die Mütterchen liegen auf zwei Geraden welche die Winkel zwischen g und h halbieren.

Zeichne die Punkte mit Bleistift ein!

Konstruktion der **Winkelhalbierenden** zweier Geraden und in einem Dreieck.

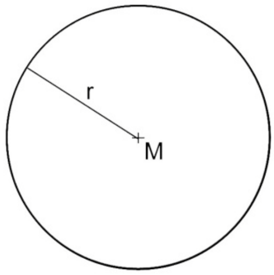
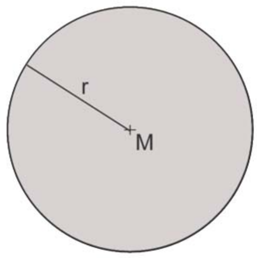
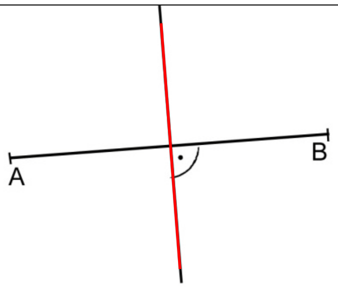
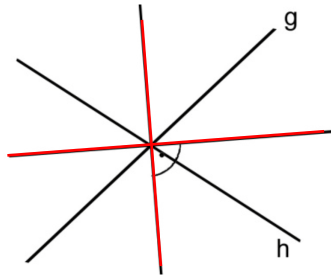
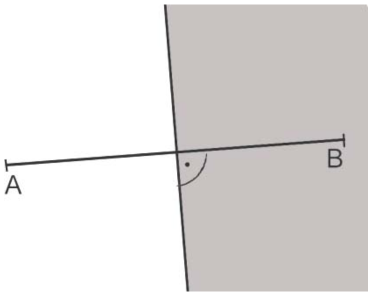
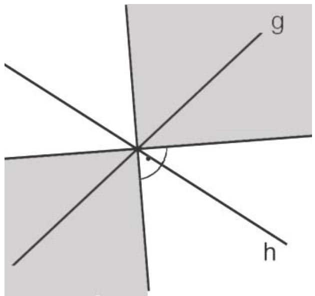
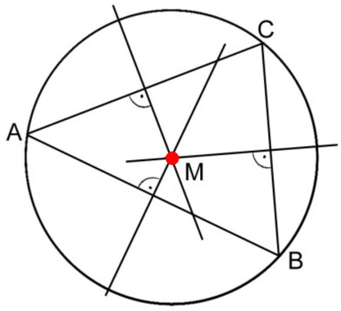
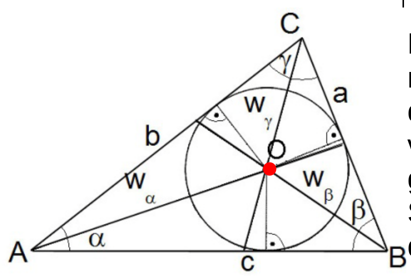
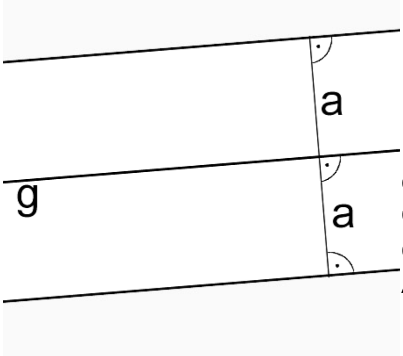
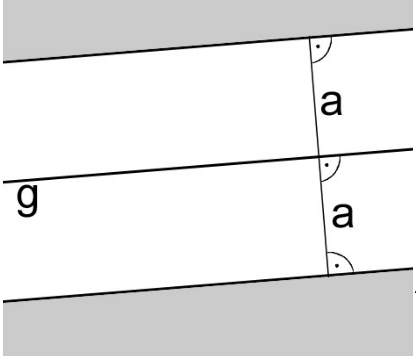


Alle Punkte auf den **Winkelhalbierenden** haben von den Geraden g und h

den gleichen Abstand. Der Schnittpunkt der **Winkelhalbierenden O**

eines Dreiecks hat von allen drei Seiten a, b, c **den gleichen Abstand → Inkreisradius ρ**

Punktmengen

Definition:	Unter **Ortslinien** und **geometrischen Orten** verstehen wir Mengen von Punkten, die eine bestimmte Lagebedingung erfüllen		
 Kreis mit Radius r	Die Menge aller Punkte, die von einem gegebenen Punkt (M) **genau** den gleichen Abstand (r) haben	 Kreis mit Radius r	Die Menge aller Punkte, die von einem gegebenen Punkt (M) **höchstens** den Abstand (r) haben. Markierung inkl. Kreislinie.
 Mittelsenkrechte zu AB	Die Menge aller Punkte, die von **zwei** gegebenen **Punkten** (A und B) **genau** den gleichen Abstand haben	 Die Winkelhalbierenden g, h	Die Menge aller Punkte, die von **zwei** gegebenen **Geraden, die sich schneiden** (g und h) den gleichen Abstand haben
 Mittelsenkrechte	Die Menge aller Punkte, die **näher bei B** liegen als bei A. Oder: Die Menge aller Punkte, die **weiter von A** entfernt sind als von B.	 Winkelhalbierende	Die Menge aller Punkte, die *näher bei g* liegen als bei h. Oder: Die Menge aller Punkte, die **weiter von h** entfernt sind als von g.
 Mittelsenkrechte/Umkreis	Der Umkreis-mittelpunkt M ist der Punkt, der **von drei gegebenen Punkten** (A, B, C) den gleichen Abstand hat.	 Winkelhalbierende/Inkreis	Der Inkreis-mittelpunkt O ist der Punkt, der von drei gegebenen Strecken (a, b, c) den gleichen Abstand hat.
 Parallelenpaar	Die Menge aller Punkte, die von **einer** gegebenen **Geraden (g) genau** den Abstand a haben	 Parallelenpaar	Die Menge aller Punkte, die von **einer** gegebenen **Geraden (g) mindestens** den Abstand a haben