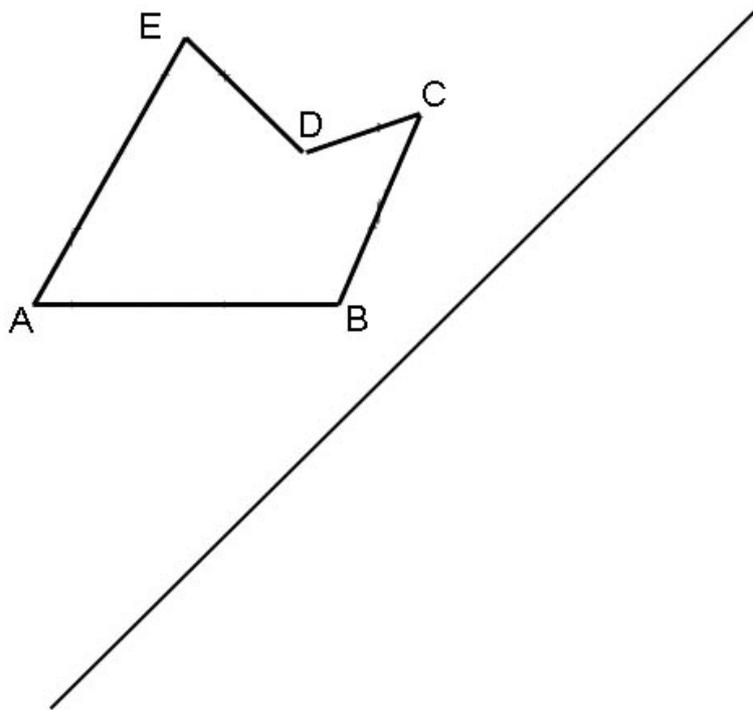


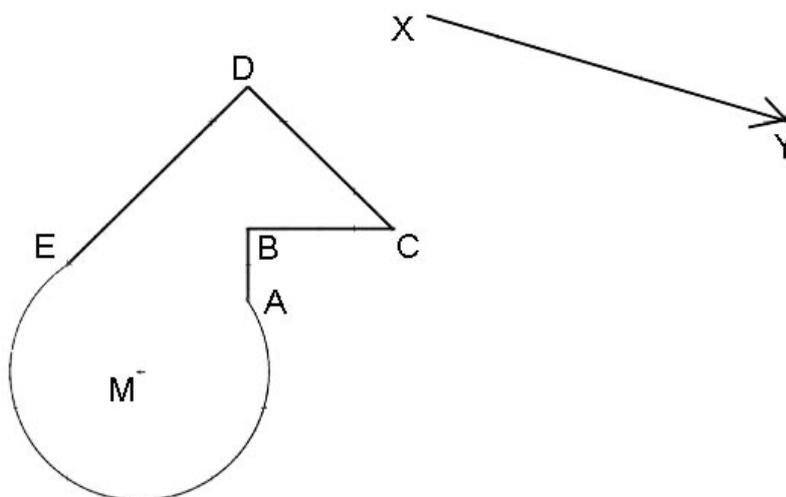
MB1 LU 20, 21,23,24 Kongruenzabbildungen

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

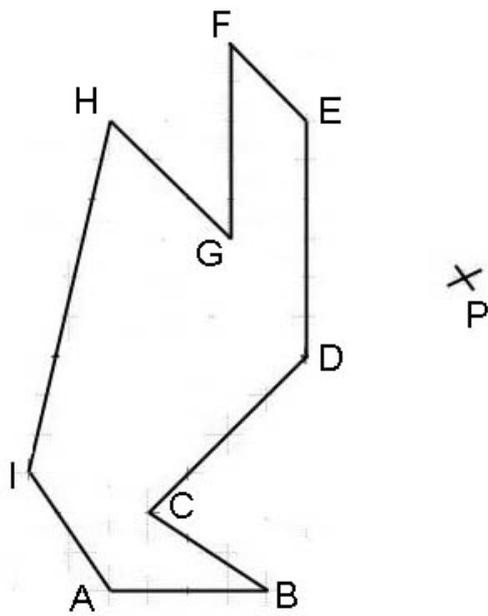
1 Achsenspiegelung:



2 Translation, Parallelverschiebung (Verschiebungspfeil)

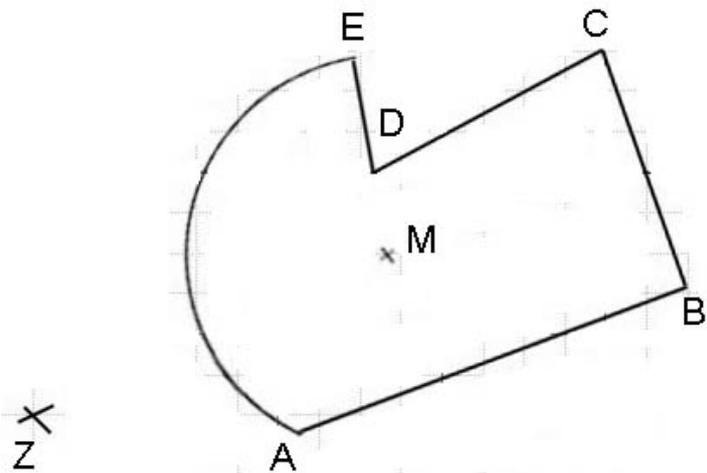


3 Punktspiegelung (Spiegelpunkt)

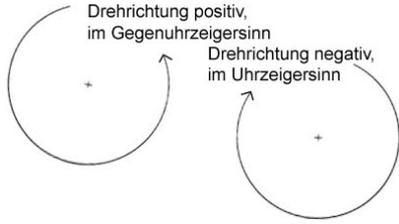
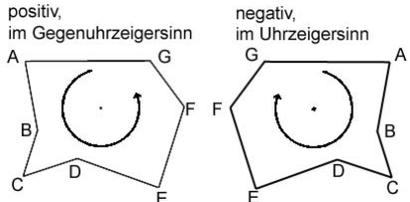


4 Rotation, Drehung (Drehzentrum, Drehwinkel im Gegenuhrzeigersinn)

Dz, $+90^\circ$



5 Kongruenzabbildungen Begriffe

<p>Fixpunkt: Punkte, die bei einer Abbildung auf sich selbst abgebildet werden, heissen Fixpunkte.</p>	<p>Drehrichtungen:</p> 
<p>Fixgerade: Geraden, die bei einer Abbildung auf sich selbst abgebildet werden, heissen Fixgeraden.</p>	
<p>Längentreu: Eine Abbildung ist längentreu, wenn Streckenlängen unverändert bleiben.</p>	<p>Orientierungstreu: Eine Abbildung ist orientierungstreu, wenn der Orientierungssinn einer Figur unverändert bleibt.</p> 
<p>Winkeltreu: Eine Abbildung ist winkeltreu, wenn Winkelweiten unverändert bleiben.</p>	

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.

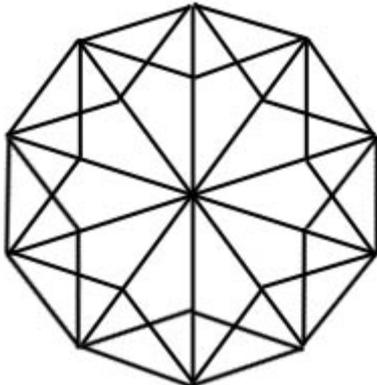
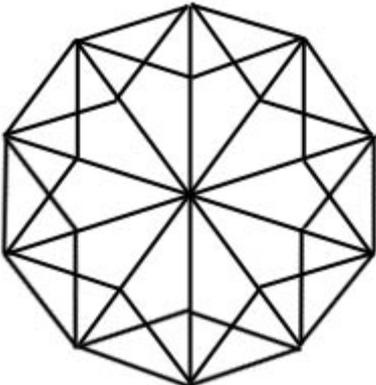
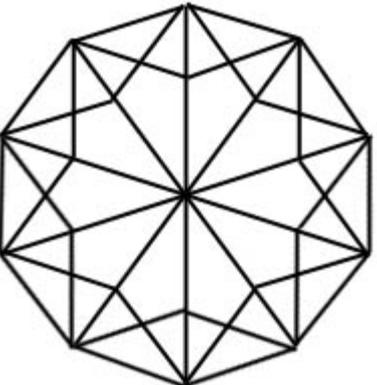
Der Drehwinkel ist immer ein Bruchteil von 360°. (Windräder sind drehsymmetrisch)

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

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

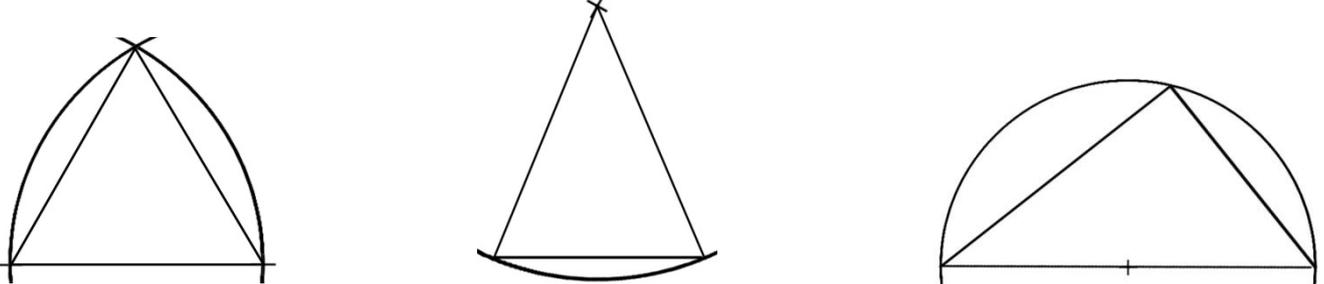
 <p>nur achsensymmetrisch</p>	 <p>nur punktsymmetrisch und 180°-drehsymmetrisch</p>	 <p>nur drehsymmetrisch (Wie ungerade regelmässige Vielecke)</p>
---	--	--

MB1 LU 20, 21,23,24 Winkelsätze

	<ol style="list-style-type: none"> 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°.
--	--

	<p>Der Aussenwinkel eines Dreieckswinkels ist gleich der Summe der beiden anderen Dreieckswinkel.</p>
--	---

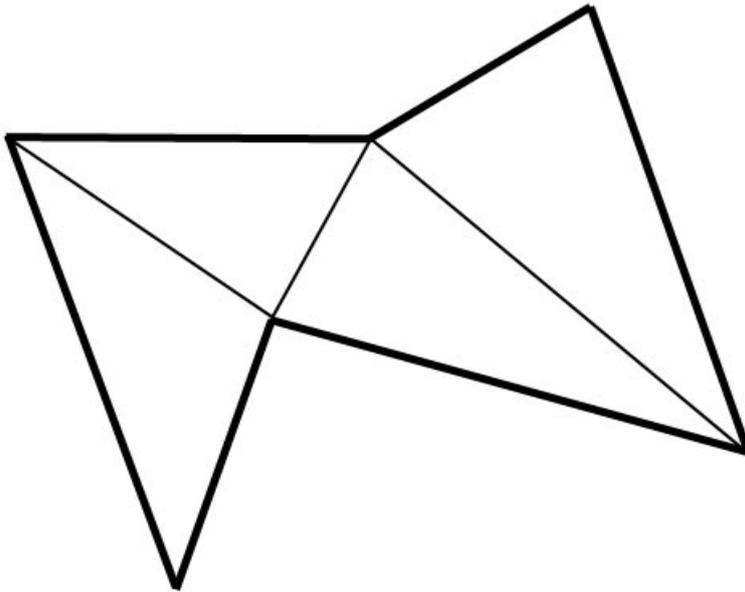
Zur Erinnerung die speziellen Dreiecke.



<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>
-------------	-------------	-------------

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

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

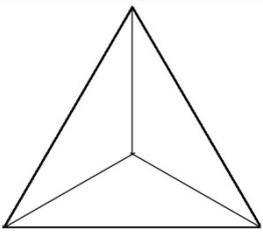
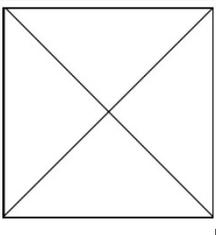
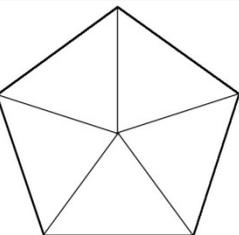
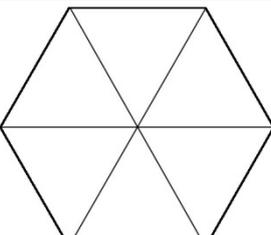
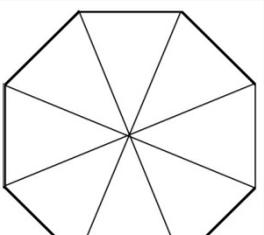


Innenwinkelsumme beim n-Eck:

Winkel bei regelmässigen (regulären) Vielecken:

Innenwinkel α :

Zentriwinkel (Mittelpunktswinkel) ϵ

N = 3	4	5	6	8
				
Zentriwinkel $\epsilon = 120^\circ$				
Innenwinkel $\alpha = 60^\circ$				

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.

• M

Zeichne die Figur nun mit dem Zirkel!

Alle Punkte auf der _____linie haben vom

Mittelpunkt M _____.

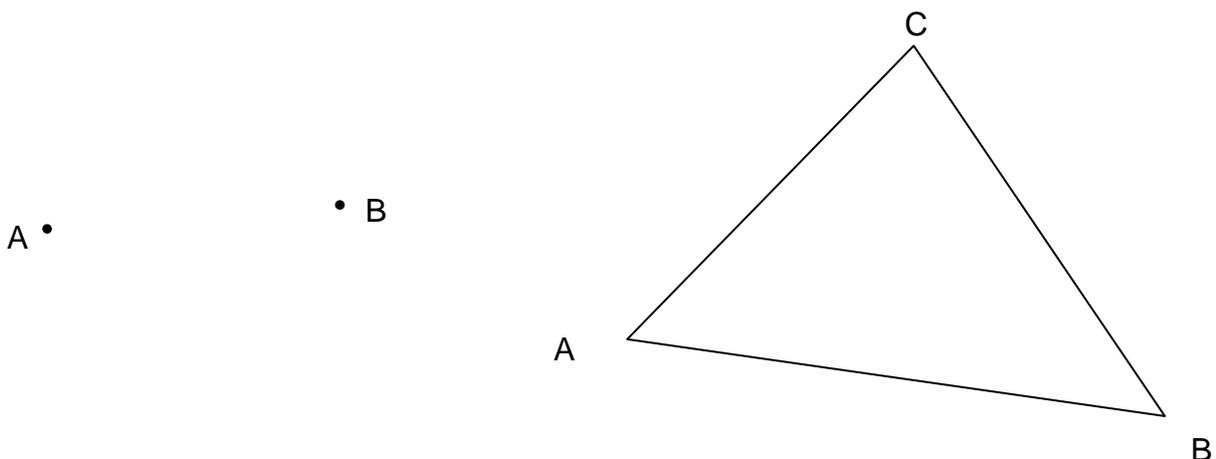
2. Lege je zwei Mütterchen so, dass sie von A **und** B gleichzeitig möglichst genau 2 cm, 2,5 cm, 3 cm, 3,5 cm und 4 cm Abstand haben. Beschreibe die Figur die entsteht.

A •

• B

Zeichne die Punkte mit Bleistift ein!

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



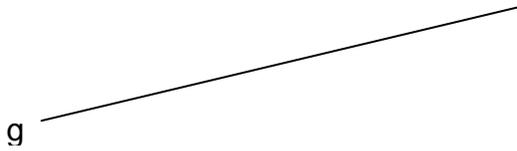
Alle Punkte auf der _____haben von den Punkten A und B

_____. Der Schnittpunkt der _____

eines Dreiecks hat von allen drei Ecken A, B, C _____.

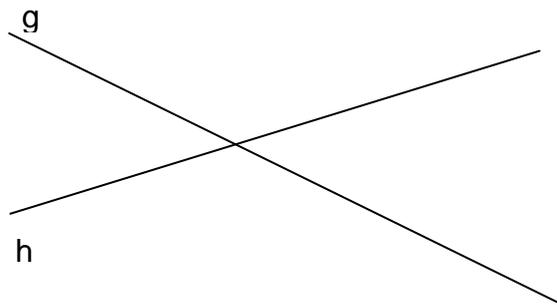
MB1 LU 20, 21,23,24 Punktmengen, Grundkonstruktionen (Boccia)

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



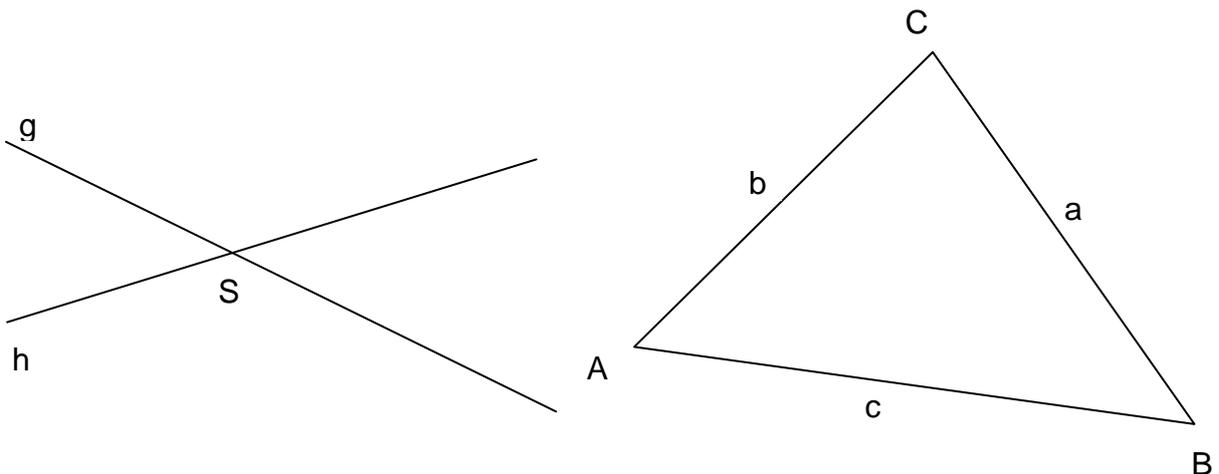
Zeichne die Figur nun mit dem Lineal/Geodreieck!

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.



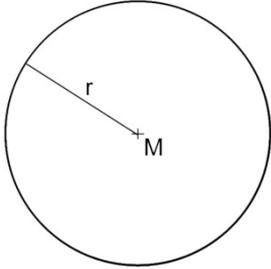
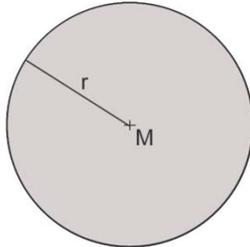
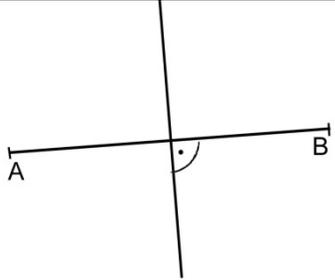
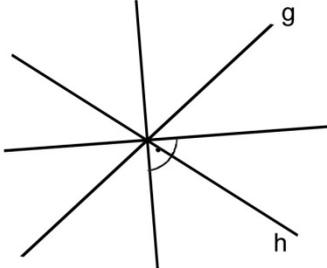
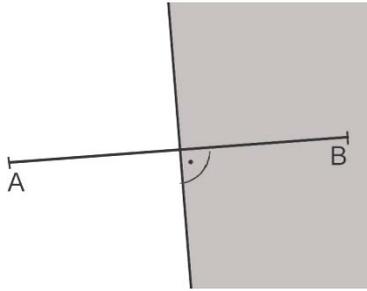
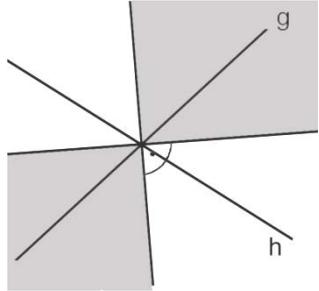
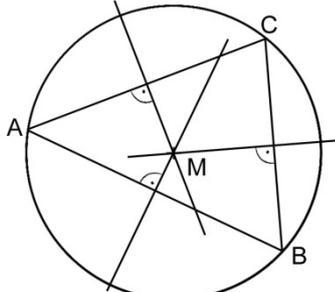
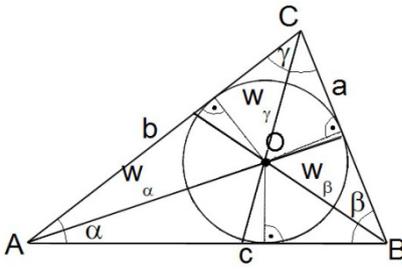
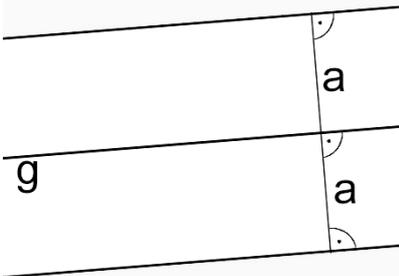
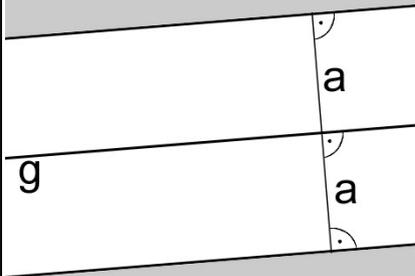
Zeichne die Punkte mit Bleistift ein!

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



Alle Punkte auf den _____ haben von den Geraden g und h
 _____ . Der Schnittpunkt der _____
 eines Dreiecks hat von allen drei Seiten a, b, c _____ .

Punktmengen

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