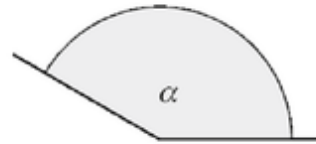
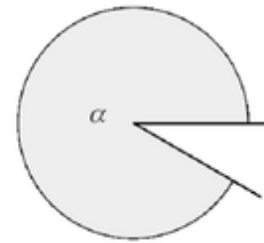


Winkelname:

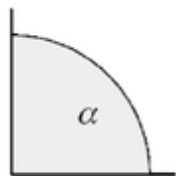


Winkelname:

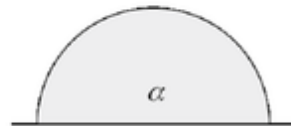


Winkelname:

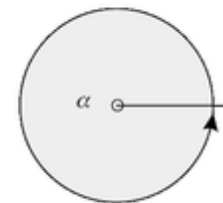
Wie wird eine **Strecke** definiert?



Winkelname:



Winkelname:



Winkelname:

Wie wird eine **Fläche** definiert?

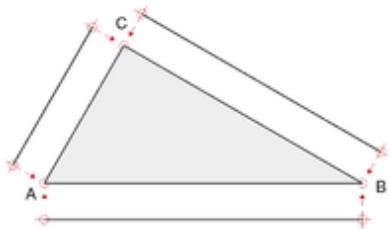


Eine Strecke wird mit **zwei Endpunkten** (A, B) begrenzt und ist die kürzeste Verbindung zweier Punkte.

Überstumpfer Winkel

Überstumpfer Winkel

Spitzer Winkel



Eine Fläche wird durch mehrere Strecken (mindestens drei) definiert, deren Endpunkte paarweise zusammenfallen (= Ecken).
Eine Fläche hat zwei Ausdehnungen.

360° Winkel

Voller Winkel

Gestreckter Winkel

180° Winkel

Rechter Winkel

90° Winkel

Wie wird ein
geometrischer **Körper** definiert?



Wie kann die Strecke AB
konstruktiv in **gleichmässige**
Abschnitte (z.B. 5) unterteilt
werden?



Wie kann die Strecke AB im
Verhältnis des **Goldenen**
Schnittes geteilt werden?

Wie kann konstruktiv ein
Regelmässiges
Sechseck gezeichnet werden?



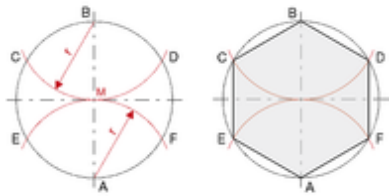
Wie kann die Strecke AB
konstruktiv halbiert werden?



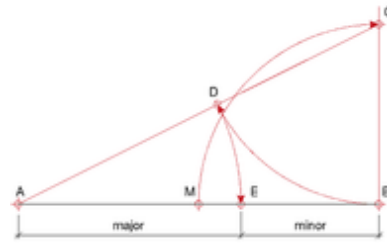
Wie kann eine Strecke AB im
Verhältnis **3:4:5** geteilt werden

Wie kann konstruktiv ein
Gleichseitiges Dreieck
gezeichnet werden?

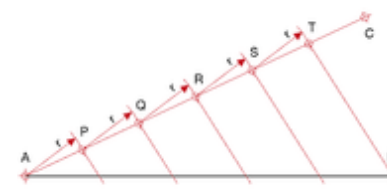
Wie kann konstruktiv
ein **Regelmässiges Zwölfeck**
gezeichnet werden?



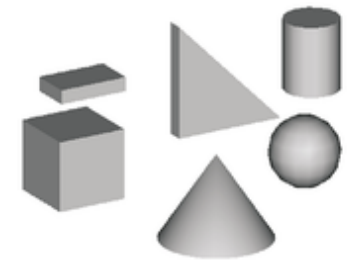
- Kreis um M mit Radius r
 $\Rightarrow A$ und B
- Kreisbogen mit gleichem r um A
 und $B \Rightarrow C, D, E, F$
- A, B, C, D, E, F verbinden



- Strecke AB halbieren (M)
- Strecke MB senkrecht zu AB
 erstellen
- AC erstellen
- D erstellen (Zirkel BC um C)
- E bestimmen (Z. AD um A)
- $AE = \text{major}$, $EB = \text{minor}$

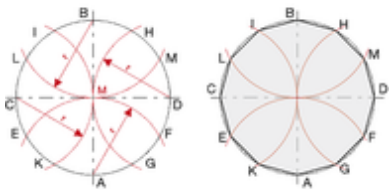


- Strecke AC erstellen ($30^\circ - 45^\circ$)
- gleichmässige Strecken auf AC
 abtragen (5x mit Zirkel)
- Strecke BT zeichnen und durch
 P, Q, R, S parallel verschieben.

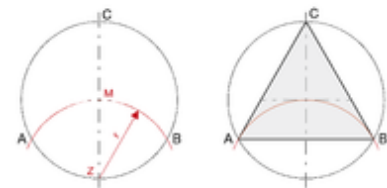


Ein Körper hat **drei Ausdehnungen.**

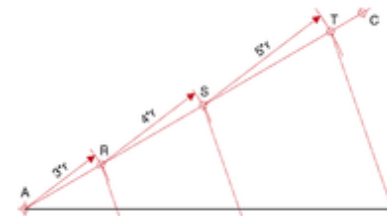
Bsp.: Quader, Prisma, Zylinder, Würfel, Kegel, Kugel



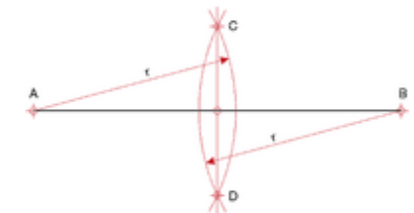
- Kreis um M durch Achsen mit
 Radius $r \Rightarrow A, B, C, D$
- um A, B, C, D Kreisbögen mit
 gleichem $r \Rightarrow$
 E, F, G, H, I, K, L, M
- 12 Punkte verbinden



- Kreis um M mit Radius r
- Kreisbogen mit gleichem r um Z
 $\Rightarrow A$ und B
- A, B und C verbinden



- Strecke AC erstellen ($30^\circ - 45^\circ$)
- 3 Strecken $3:4:5$ mit Zirkel auf
 AC abtragen
- Strecke BT zeichnen und durch
 R und S parallel verschieben



- Kreisbogen um Punkt A und B
 mit Radius $r \Rightarrow C$ und D .
- Gerade CD steht senkrecht zur
 Strecke AB und halbiert diese.

Wie kann konstruktiv
ein **Regelmässiges
Siebeneck** gezeichnet werden?

Wie kann konstruktiv
ein **Regelmässiges Fünfeck**
gezeichnet werden

Wie kann konstruktiv ein **Eirund**
gezeichnet werden?

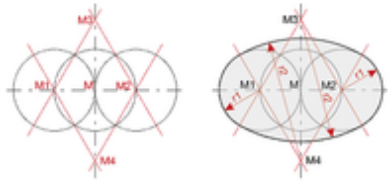
Wie kann konstruktiv ein **Oval
mit drei Kreisen** gezeichnet
werden?

Wie kann konstruktiv
ein **Regelmässiges Achteck**
gezeichnet werden?

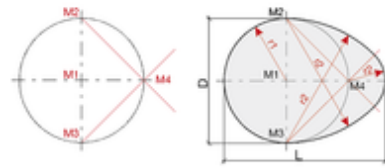
Wie kann konstruktiv
ein **Regelmässiges
Zehneck** gezeichnet werden?

Wie kann konstruktiv ein **Oval
mit zwei Kreisen** gezeichnet
werden?

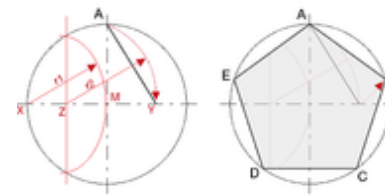
Wie kann konstruktiv
eine **Ellipse** gezeichnet werden?



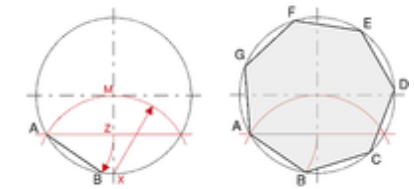
- 3 Kreise, Umkreise und Mittelpunkte schneiden sich
=> Einsatzpunkte M1 + M2
- 4 Geraden durch M + Schnittpunkte der Umkreise
=> Einsatzpunkte M3 + M4
- => Wechselpunkte Bogenstücke



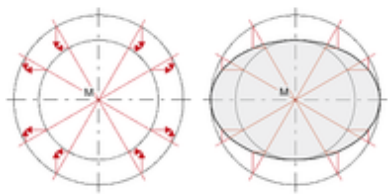
- Schnittpunkte Mittelachse mit Umkreis
=> Einsatzpunkte M2, M3, M4
- Gerade durch M2 und M4 + Gerade durch M3 und M4
=> Wechselpunkte der Bogenstücke



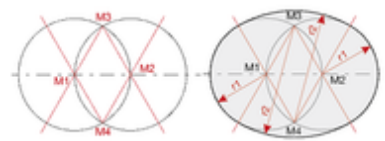
- Radius r_1 ($= MX$) halbieren
=> Z
- Kreisbogen mit r_2 ($= AZ$) um Z => Y
- Strecke AY (Fünfeckseite) mit Zirkel auf Umkreis abtragen



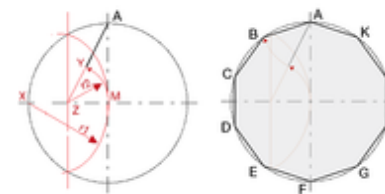
Die Seite des Siebenecks entspricht der halbe Seite des gleichseitigen Dreiecks.



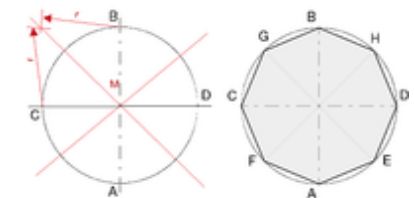
- 2 Kreise mit gewünschten Durchmessern
- mehrere Linien (D) durch M
- Senkrechten durch Schnittpunkte von gr. D und Waagrechten durch kl. D
- => Schnittpunkte Ellipse, mit Kurvenliniell verbinden



- 2 Kreise, Umkreis und Mittelpunkt schneiden sich gegenseitig
=> Einsatzpkt. M1, M2, M3, M4
- 4 Geraden durch die Mittelpunkte
- => Wechselpunkte der Bogenstücke



- r_1 ($= MX$) halbieren => Z
- AZ erstellen
- Kreisbogen r_2 ($= MZ$) um Z => Y
- Strecke AY (Zehneckseite) mit Zirkel abtragen



- Schnittpunkte A, B, C, D um M mit Radius r => Quadrat
- Mittelsenkrechten auf Quadratseiten errichten
=> E, F, G, H
- 8 Punkte verbinden

Wie kann
konstruktiv ein **Rundbogen**
gezeichnet werden?

Wie kann konstruktiv
ein **Stichbogen** gezeichnet
werden?

Wie kann konstruktiv ein
Gotischer Bogen gezeichnet
werden?

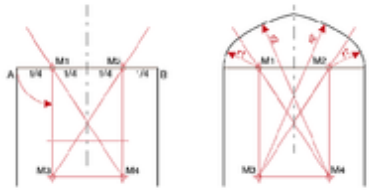
Wie kann konstruktiv
ein **Kielbogen** gezeichnet
werden?

Wie kann
konstruktiv eine **Schnur-Ellipse**
(Gärtner-Ellipse) gezeichnet
werden?

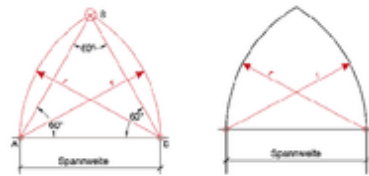
Wie kann konstruktiv ein
Korbbogen gezeichnet werden?

Wie kann konstruktiv
ein **Karniesbogen** gezeichnet
werden?

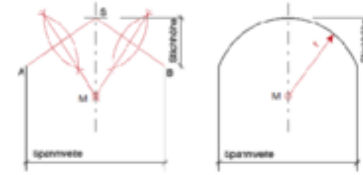
Wie kann konstruktiv ein ein
liegender Karnies gezeichnet
werden?



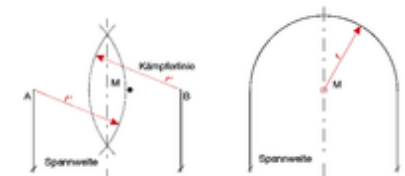
- Spannweite / 4 $\Rightarrow$ M1 + M2
- Vierteilung unterhalb Kämpferlinie abtragen $\Rightarrow$ M3 + M4
- Wechselpunkte der Bogenstücke bilden die Geraden durch M1 + M3, M2 und M4 sowie die Mittelachse



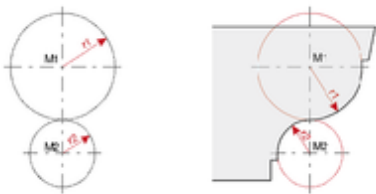
- Spannweite AB um A und B Kreisbogen zeichnen $\Rightarrow$ S
- A, B, S ergeben gleichseitiges Dreieck



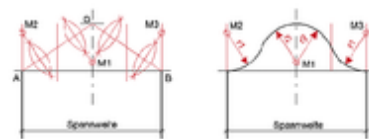
- Mittelsenkrechte auf Kämpferlinie
- Stichhöhe abtragen $\Rightarrow$ S
- Strecken AS + BS zeichnen
- Mittelsenkrechte auf AS + BS $\Rightarrow$ Einsatzpunkt M
- Kreisbogen mit R = MS um M



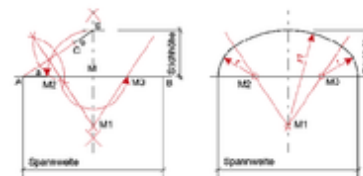
- Kämpferlinie AB halbieren $\Rightarrow$ Einsatzpunkt M
- Kreisbogen mit Radius AM um A zeichnen



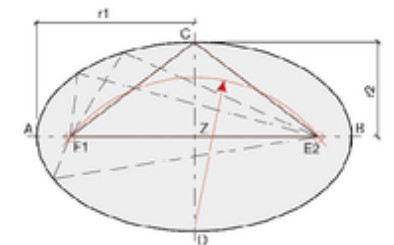
- 2 Kreise mit unterschiedlichen Radien
- Abstand Mittelpunkte = Summe $r_1 + r_2$
- M1 + M2 haben gemeinsame Mittelachse



- S mit A und B verbinden
- AB durch 4 teilen $\Rightarrow$ Teilung AS + BS
- Mittelsenkrechten auf Teilstrecken AS + BS $\Rightarrow$ M1, M2, M3
- Bogenstücke zeichnen



- Achsendiff. a ermitteln $\Rightarrow$ auf AS abtragen $\Rightarrow$ Punkt C
- Mittelsenkrechte auf AC $\Rightarrow$ M1 + M2
- M2 nach rechts spiegeln $\Rightarrow$ M3
- Korbogen mit $r + r_1$

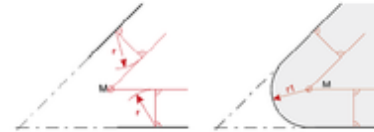


- 2 Durchmesser bestimmen
- Kreisbogen um D mit Radius AZ
- Stecknadel in E1 und E2
- Faden als Dreieck um C, E1, E2
- Ellipse mit Begrenzung Faden zeichnen

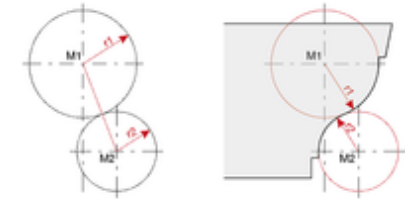
Wie kann konstruktiv
ein **stehender**
Karnies gezeichnet werden?

Wie kann konstruktiv eine **Ecke**
zeichnerisch abgerundet
werden?

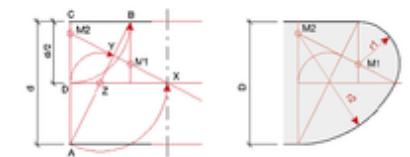
Wie kann konstruktiv
ein **Einhüftiger Stab** gezeichnet
werden?



- Parallelen zu Schenkeln des Winkels mit Abstand $r \Rightarrow M$
- Kreisbogen um M mit r



- 2 Kreise mit unterschiedlichen Radien
- Unterschied zu liegendem Karnies:
Mittelpunkte versetzt
- Strecke $M1 + M2$ bilden Wechsellpunkt



- AC (Dicke) halbieren $\Rightarrow D$
- Kreisbogen DB mit Mittelpunkt C
- AB zeichnen $\Rightarrow Z$
- Kreisbögen um Z mit $r_{DZ} + AZ \Rightarrow X + Y$
- Gerade durch $X + Y \Rightarrow M1 + M2$