



Euklid (365 - 300 v. Chr.)

Geometrische Grundbegriffe

– Punkte und Linien –



Euklid (365 - 300 v. Chr.)

Geometrische Grundbegriffe

– Zwei Linien –



Euklid (365 - 300 v. Chr.)

Geometrische Grundbegriffe

– **Winkel** –

Markus Wurster



Euklid (365 - 300 v. Chr.)

Geometrische Grundbegriffe

– **Kreis** –

Markus Wurster



Euklid (365 - 300 v. Chr.)

Geometrische Grundbegriffe

– Fläche und Form –

Markus Wurster

Punkt und Linie

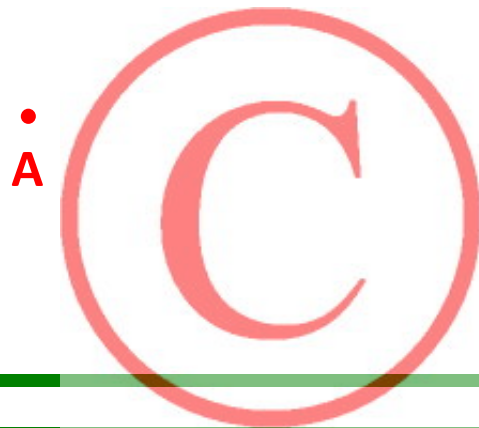
Zwei Linien

Winkel

Kreis

Fläche und Form

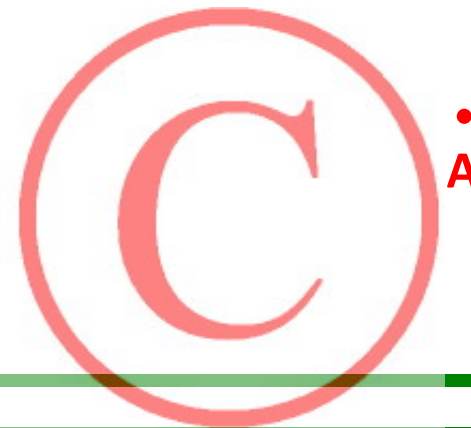
Die folgenden Seiten: Eine Hälfte als Legematerial zerschneiden, eine Hälfte ganz lassen als Kontrollseite.



Ein Tüpfelchen auf Papier
heißt ...

Punkt

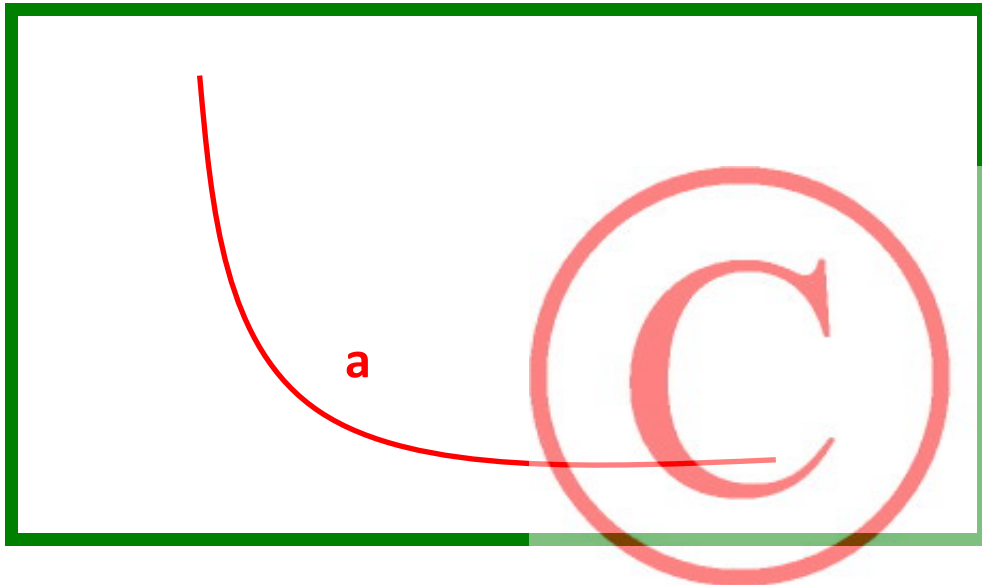
- Man muss sich einen Punkt unendlich klein vorstellen.
- Punkte werden mit Großbuchstaben bezeichnet: A, B, C ...



Ein Tüpfelchen auf Papier
heißt ...

Punkt

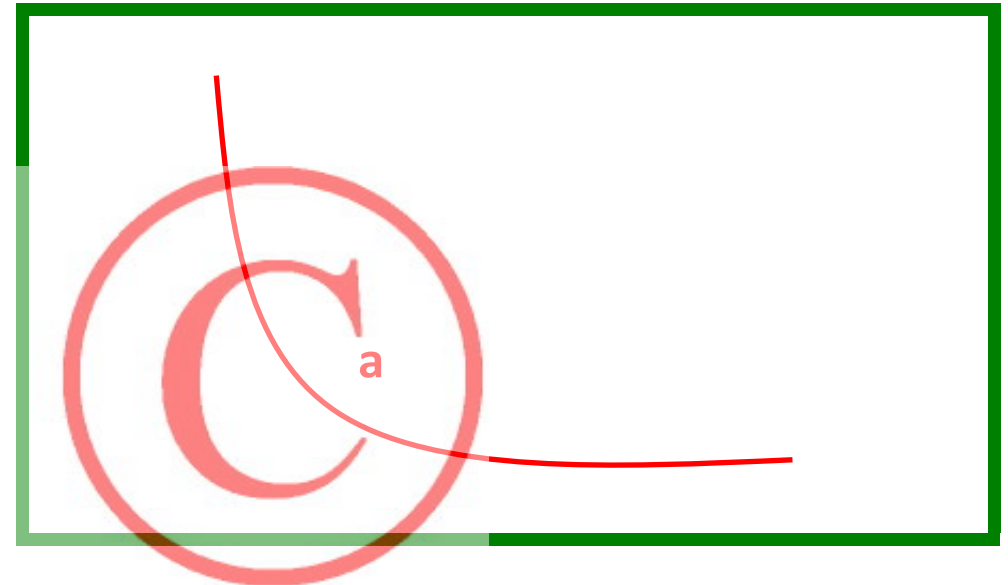
- Man muss sich einen Punkt unendlich klein vorstellen.
- Punkte werden mit Großbuchstaben bezeichnet: A, B, C ...



Ein Strich auf Papier
heißt ...

Linie

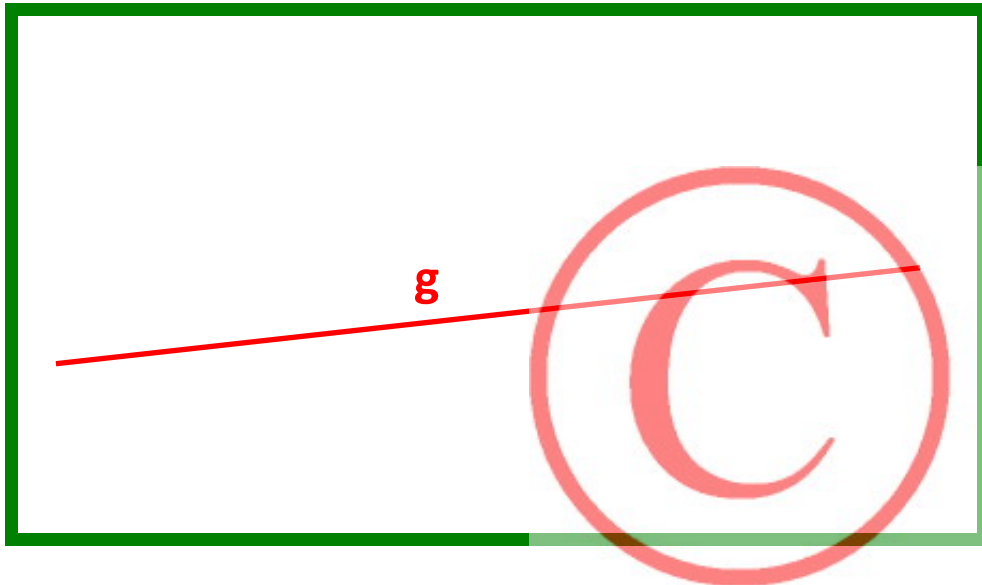
- Man muss sich eine Linie unendlich dünn vorstellen.
- Linien können gerade, gebogen oder gebrochen sein.
- Linien können eine bestimmte Länge haben oder unendlich lang sein.
- Linien werden mit Kleinbuchstaben bezeichnet: a, b, c ...



Ein Strich auf Papier
heißt ...

Linie

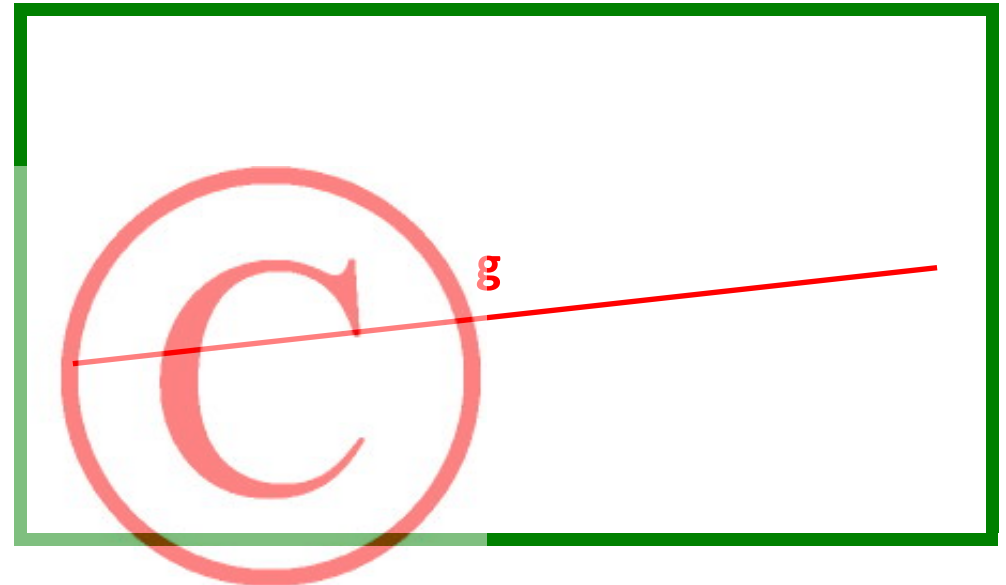
- Man muss sich eine Linie unendlich dünn vorstellen.
- Linien können gerade, gebogen oder gebrochen sein.
- Linien können eine bestimmte Länge haben oder unendlich lang sein.
- Linien werden mit Kleinbuchstaben bezeichnet: a, b, c ...



Eine unendlich lange, gerade Linie
heißt ...

Gerade

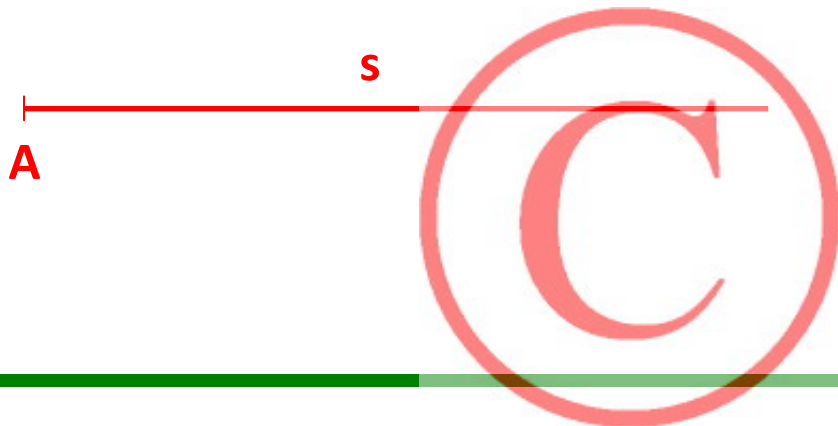
- Bei einer Geraden auf dem Papier muss man sich vorstellen, dass die Linie in beiden Richtungen beliebig verlängert werden könnte.



Eine unendlich lange, gerade Linie
heißt ...

Gerade

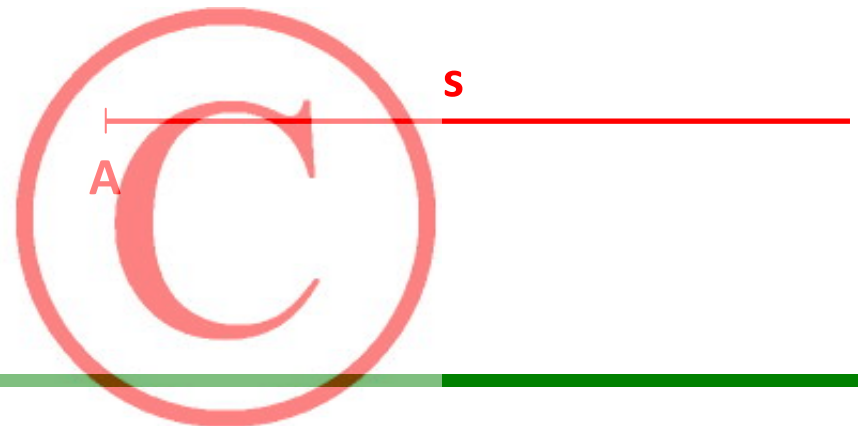
- Bei einer Geraden auf dem Papier muss man sich vorstellen, dass die Linie in beiden Richtungen beliebig verlängert werden könnte.



Eine gerade Linie,
die einen Anfang, aber kein Ende hat,
heißt ...

Strahl

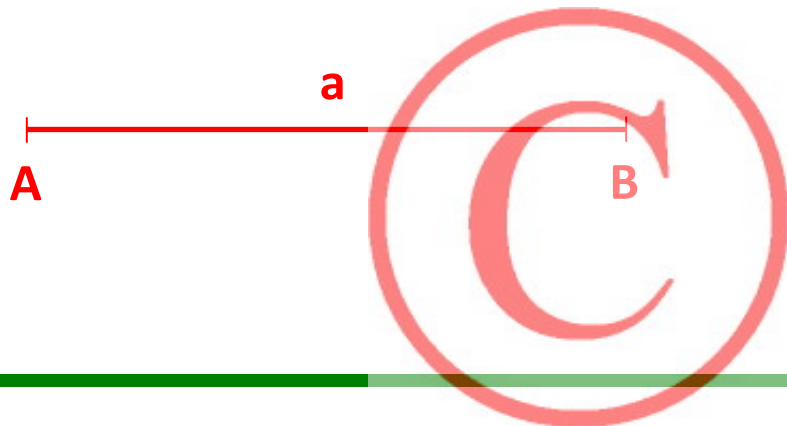
- Obwohl der Strahl einen festen Anfang hat, ist er unendlich lang.
- Man kann den Anfang eines Strahls mit einem ganz kleinen Strich markieren.
- Man nennt den Strahl auch „Halbgerade“.



Eine gerade Linie,
die einen Anfang, aber kein Ende hat,
heißt ...

Strahl

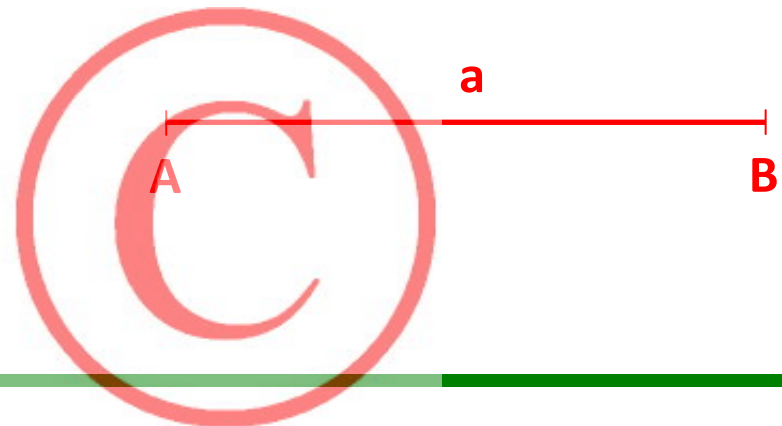
- Obwohl der Strahl einen festen Anfang hat, ist er unendlich lang.
- Man kann den Anfang eines Strahls mit einem ganz kleinen Strich markieren.
- Man nennt den Strahl auch „Halbgerade“.



Eine Linie, die einen Anfangspunkt
und einen Endpunkt hat,
heißt ...

Strecke

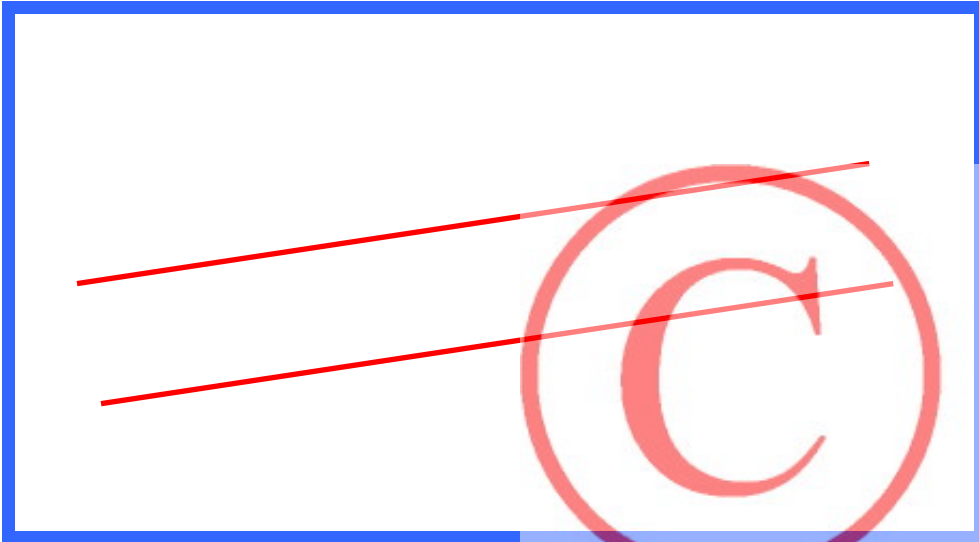
- Eine Strecke hat eine bestimmte Länge.
- Eine Strecke ist die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten.
- Man bezeichnet sie auch so: AB oder \overline{AB}



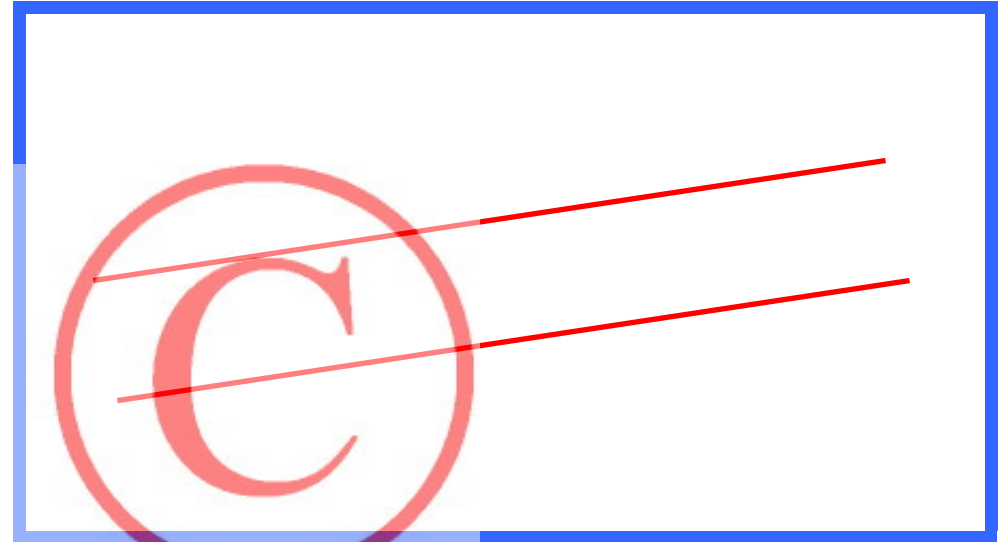
Eine Linie, die einen Anfangspunkt
und einen Endpunkt hat,
heißt ...

Strecke

- Eine Strecke hat eine bestimmte Länge.
- Eine Strecke ist die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten.
- Man bezeichnet sie auch so: AB oder \overline{AB}



Zwei Linien, die in gleichem Abstand
voneinander verlaufen,
heißen ...



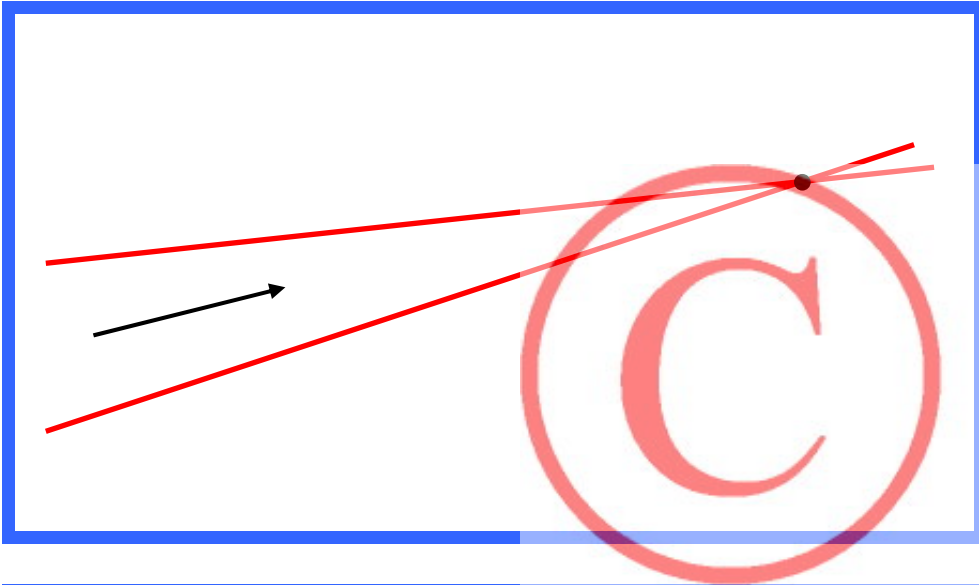
Zwei Linien, die in gleichem Abstand
voneinander verlaufen,
heißen ...

Parallelen

Parallelen

- Parallelen schneiden sich niemals.
- Mathematiker sagen aber auch: Sie schneiden sich im Unendlichen.

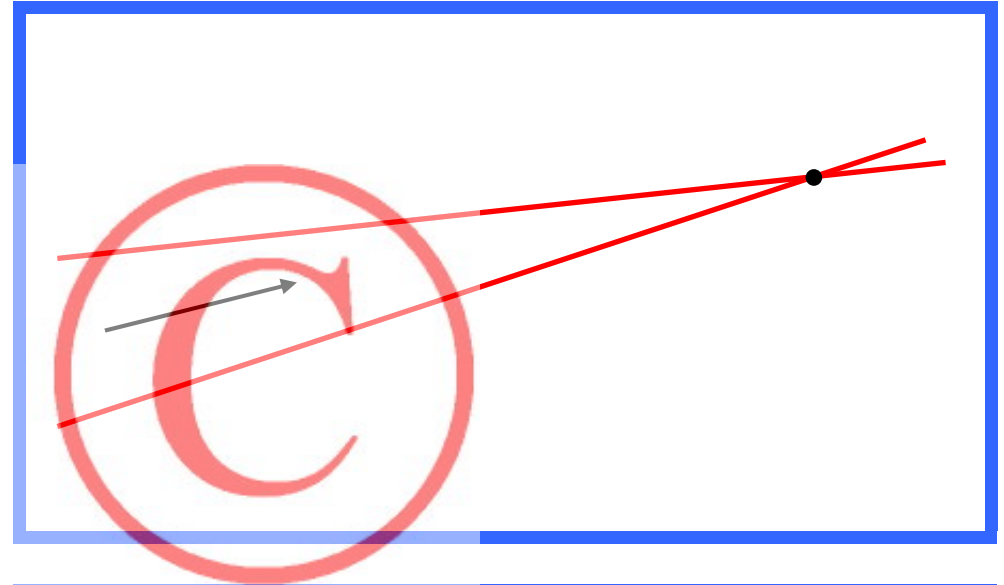
- Parallelen schneiden sich niemals.
- Mathematiker sagen aber auch: Sie schneiden sich im Unendlichen.



Zwei Linien,
die aufeinander zu verlaufen,
nennt man ...

konvergent

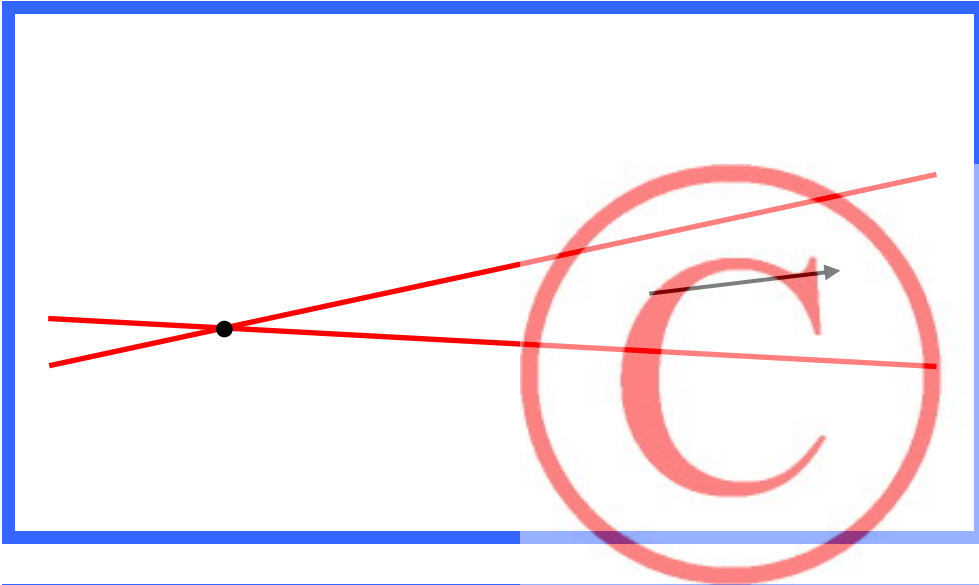
- Konvergente Linien schneiden sich in einem Punkt.



Zwei Linien,
die aufeinander zu verlaufen,
nennt man ...

konvergent

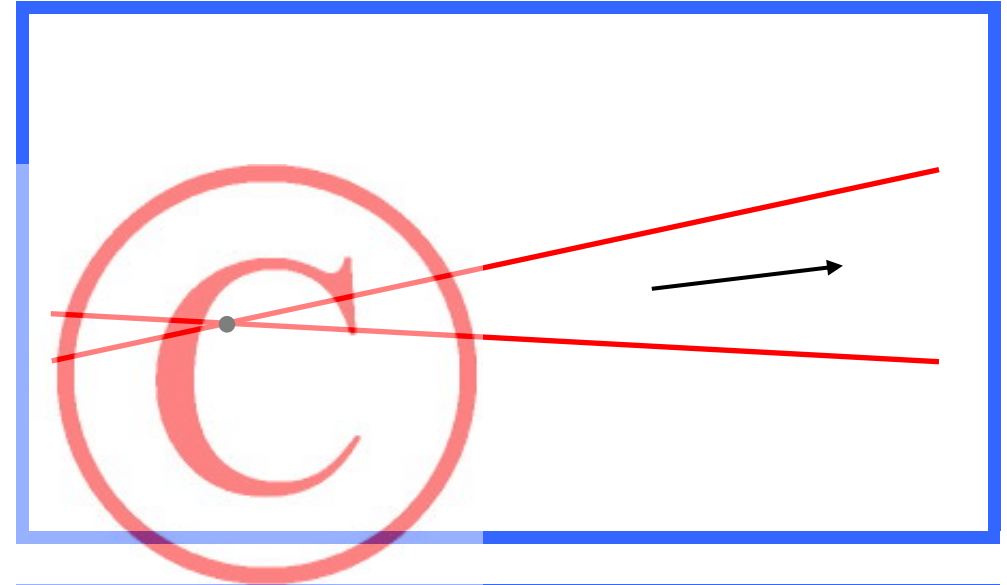
- Konvergente Linien schneiden sich in einem Punkt.



Zwei Linien,
die voneinander weg verlaufen,
nennt man ...

divergent

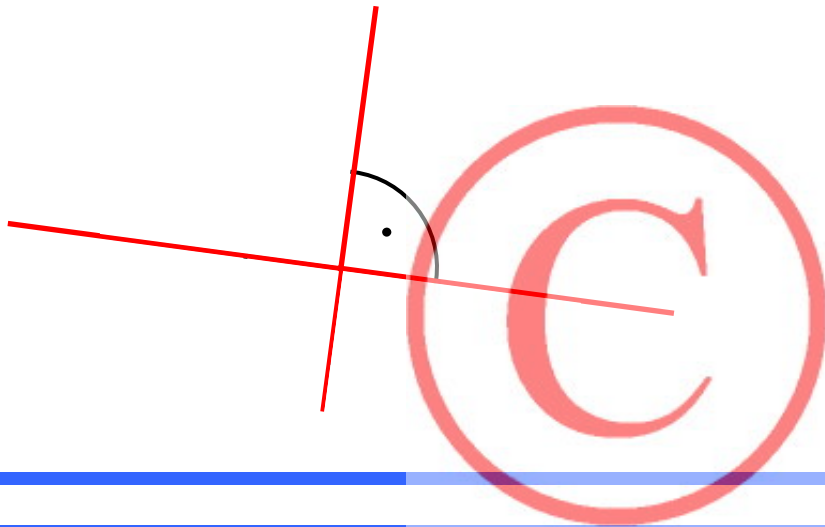
- Divergente Linien schneiden sich in einem Punkt.



Zwei Linien,
die voneinander weg verlaufen,
nennt man ...

divergent

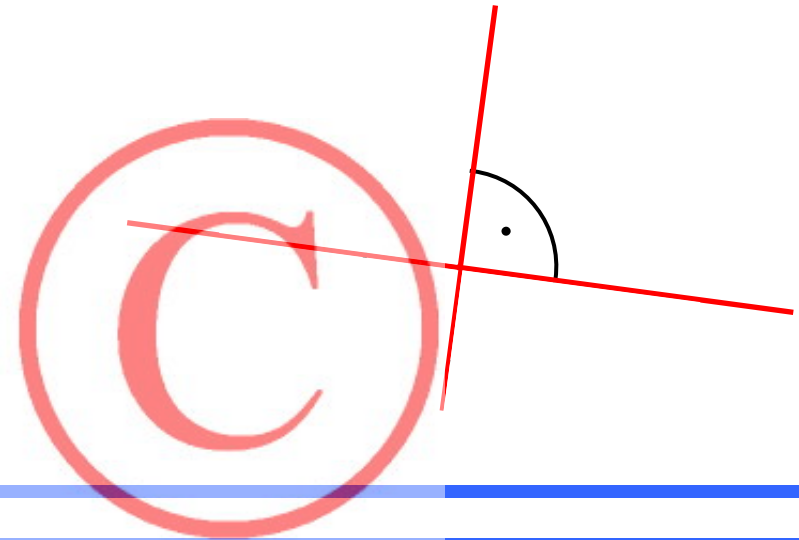
- Divergente Linien schneiden sich in einem Punkt.



Zwei Linien, die im rechten Winkel
zueinander stehen,
nennt man ...

senkrecht zueinander

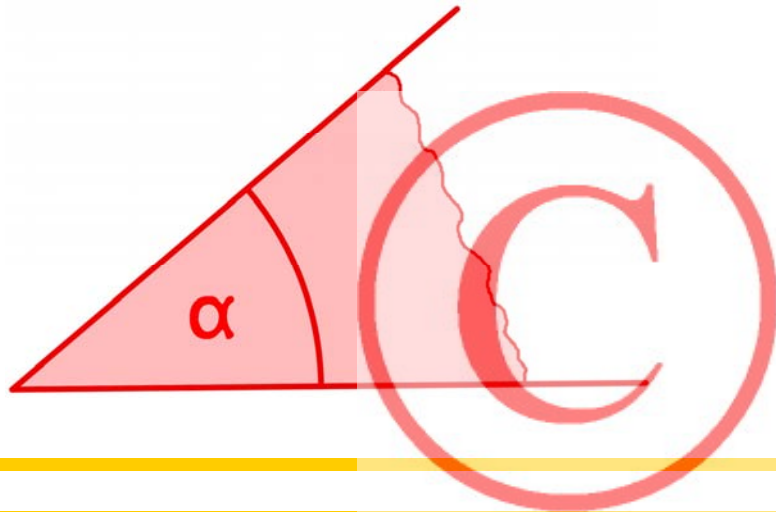
- In der Geometrie bedeutet der Begriff „senkrecht“ nicht, dass die Richtung unbedingt zum Erdmittelpunkt gehen muss.



Zwei Linien, die im rechten Winkel
zueinander stehen,
nennt man ...

senkrecht zueinander

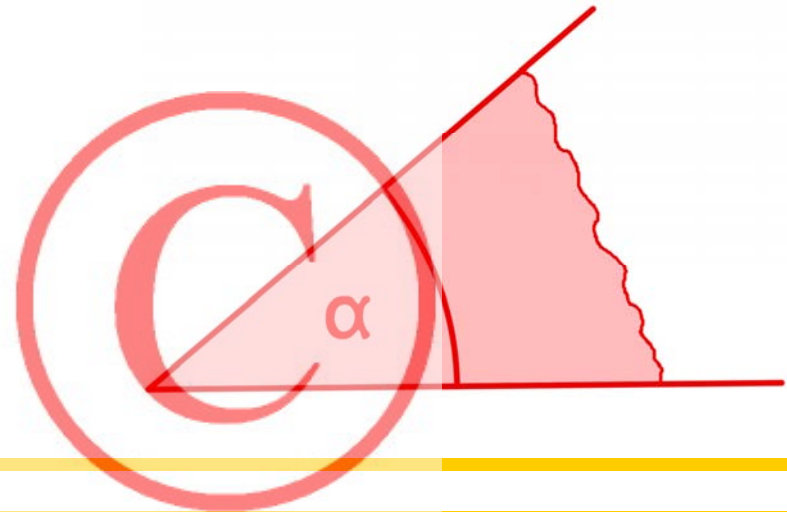
- In der Geometrie bedeutet der Begriff „senkrecht“ nicht, dass die Richtung unbedingt zum Erdmittelpunkt gehen muss.



Die Fläche zwischen zwei Strahlen
mit demselben Anfangspunkt
heißt ...

Winkel

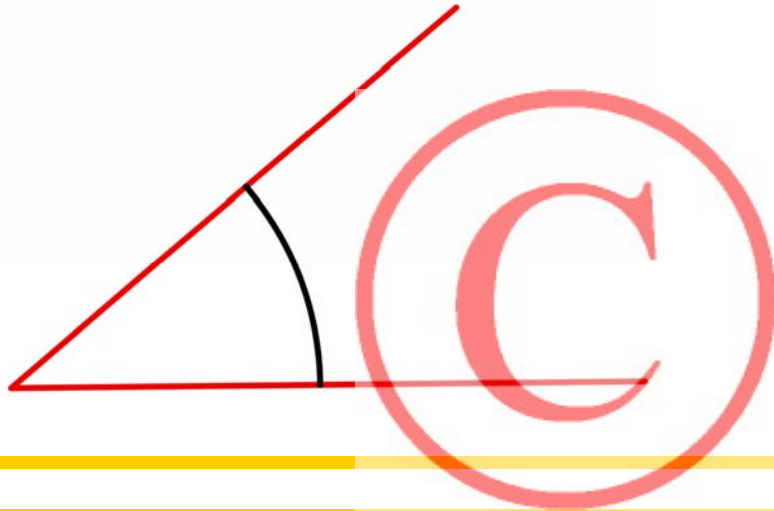
- Winkel werden in Grad ($^{\circ}$) gemessen.
- Das Zeichen für ein Winkel ist der Bogen.
- Sie werden mit kleinen griechischen Buchstaben benannt: α (Alpha), β (Beta), γ (Gamma), δ (Delta) usw.



Die Fläche zwischen zwei Strahlen
mit demselben Anfangspunkt
heißt ...

Winkel

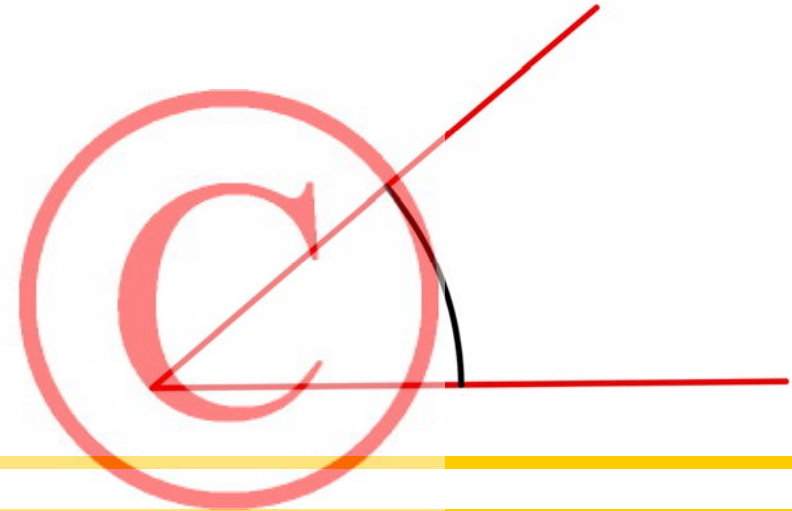
- Winkel werden in Grad ($^{\circ}$) gemessen.
- Das Zeichen für ein Winkel ist der Bogen.
- Sie werden mit kleinen griechischen Buchstaben benannt: α (Alpha), β (Beta), γ (Gamma), δ (Delta) usw.



Die Linien, die einen Winkel begrenzen,
heißen ...

Schenkel

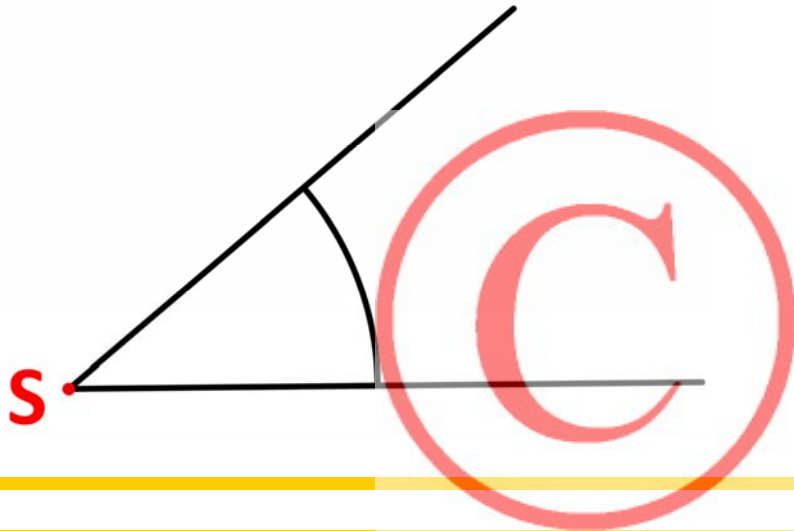
- Die Schenkel eines Winkels sind Halbgeraden, das heißt, sie haben einen Anfangspunkt, aber kein Ende.



Die Linien, die einen Winkel begrenzen,
heißen ...

Schenkel

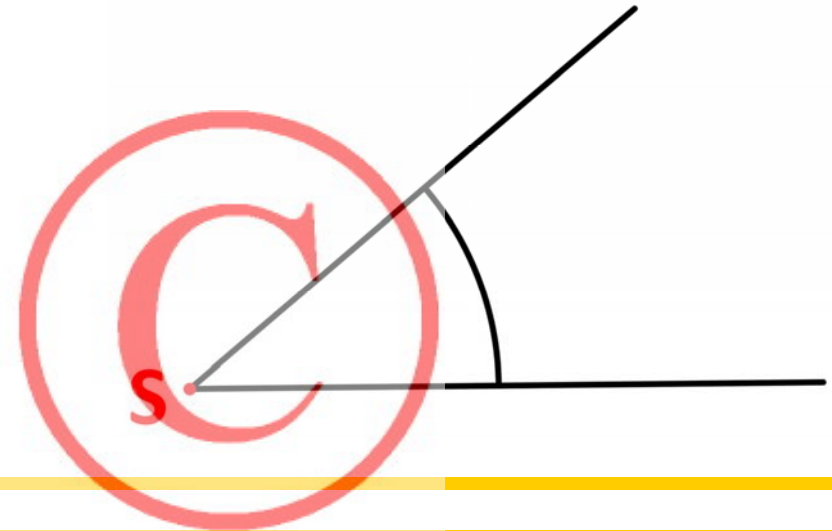
- Die Schenkel eines Winkels sind Halbgeraden, das heißt, sie haben einen Anfangspunkt, aber kein Ende.



Der gemeinsame Anfangspunkt der beiden Schenkel (Strahlen) heißt ...

Scheitelpunkt oder **Scheitel**

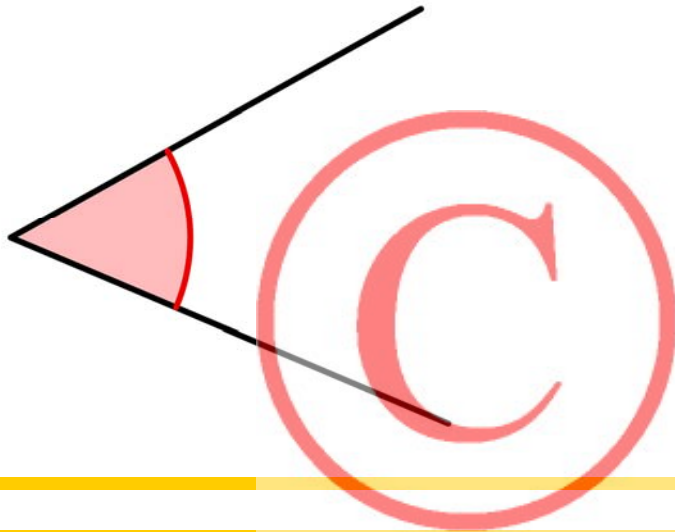
- Der Scheitelpunkt wird meist S genannt.



Der gemeinsame Anfangspunkt der beiden Schenkel (Strahlen) heißt ...

Scheitelpunkt oder **Scheitel**

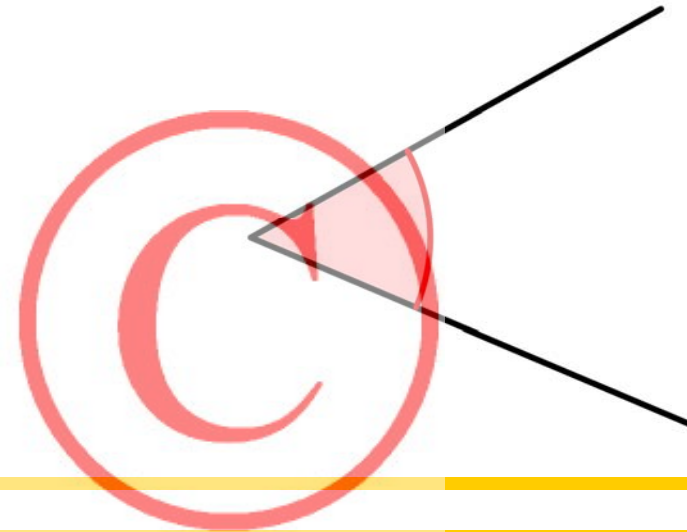
- Der Scheitelpunkt wird meist S genannt.



Ein Winkel, der kleiner ist als 90° ,
heißt ...

spitzer Winkel

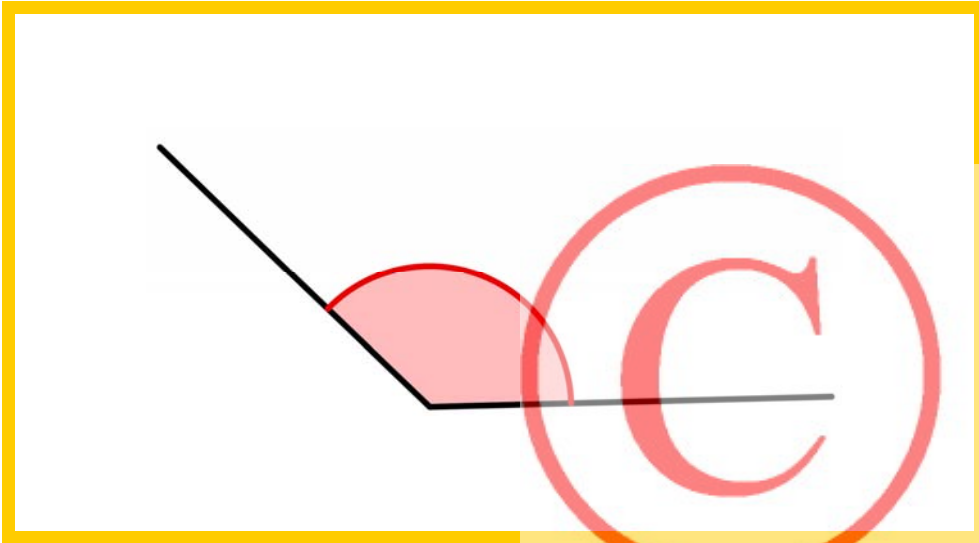
- Erkennst du mit Augenmaß, ob ein Winkel spitz ist?



Ein Winkel, der kleiner ist als 90° ,
heißt ...

spitzer Winkel

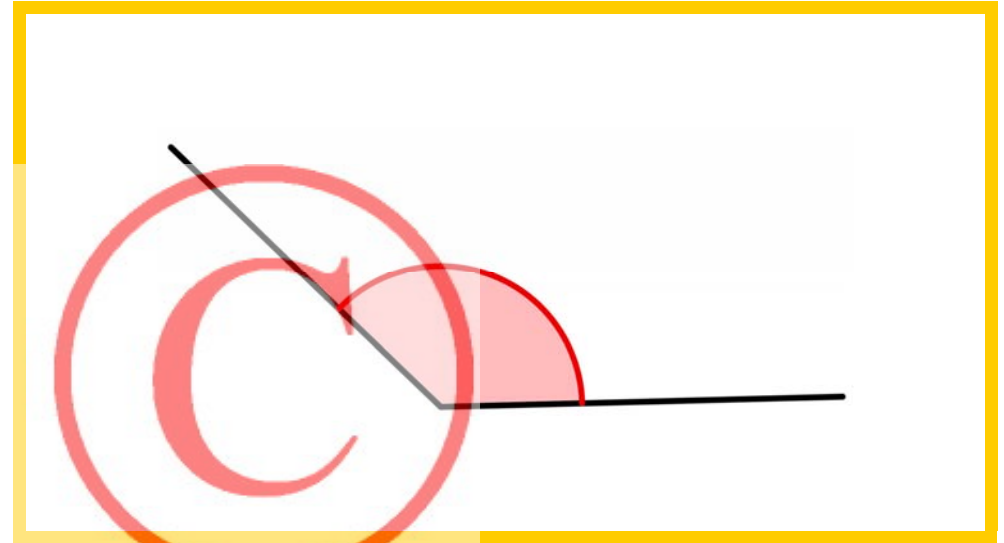
- Erkennst du mit Augenmaß, ob ein Winkel spitz ist?



Ein Winkel, der größer als 90°
und kleiner als 180° ist,
heißt ...

stumpfer Winkel

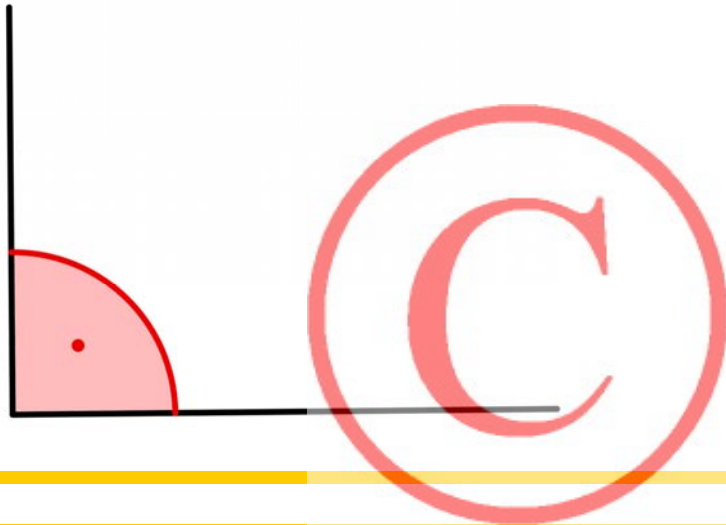
- Erkennst du mit Augenmaß, ob ein Winkel stumpf ist?



Ein Winkel, der größer als 90°
und kleiner als 180° ist,
heißt ...

stumpfer Winkel

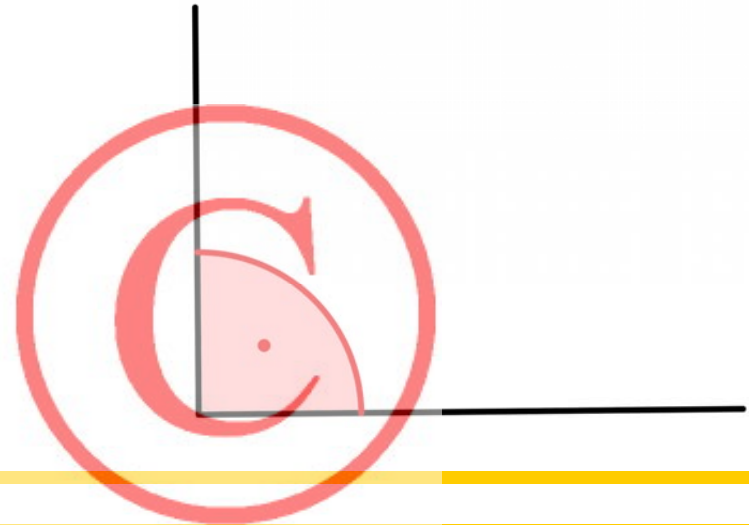
- Erkennst du mit Augenmaß, ob ein Winkel stumpf ist?



Ein Winkel, dessen Schenkel senkrecht aufeinander stehen, heißt ...

rechter Winkel

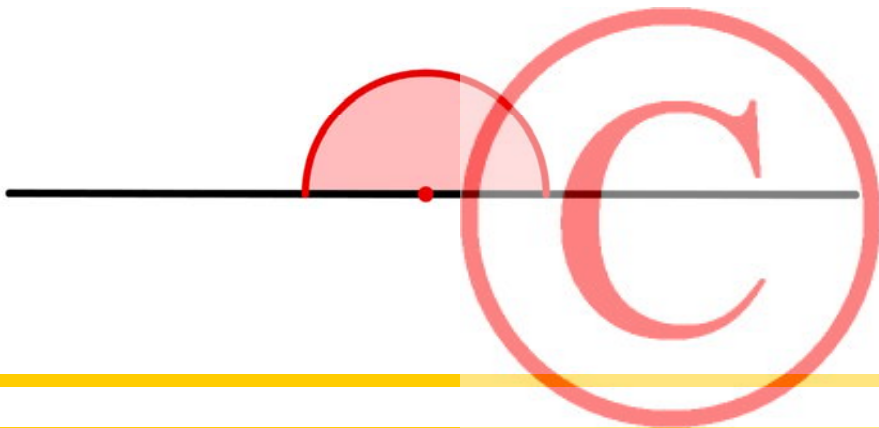
- Ein rechter Winkel misst 90° .
- Er entsteht durch Halbierung des gestreckten Winkels.
- Das Zeichen für einen rechten Winkel ist der Punkt im Winkelbogen.



Ein Winkel, dessen Schenkel senkrecht aufeinander stehen, heißt ...

rechter Winkel

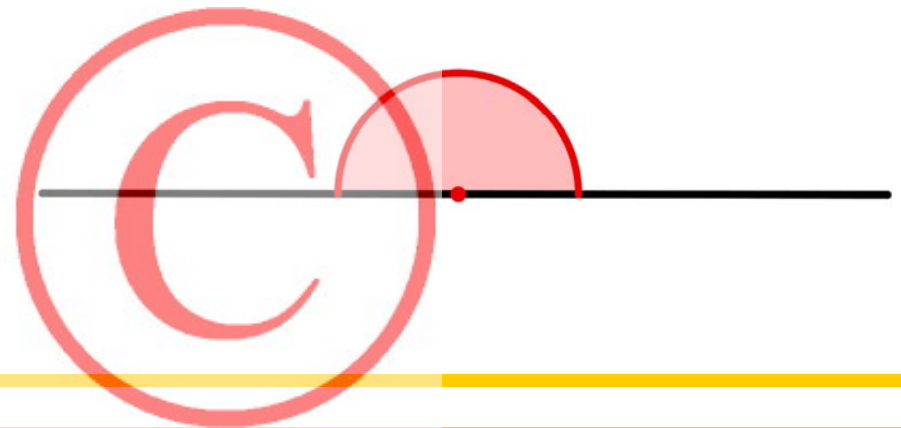
- Ein rechter Winkel misst 90° .
- Er entsteht durch Halbierung des gestreckten Winkels.
- Das Zeichen für einen rechten Winkel ist der Punkt im Winkelbogen.



Ein Winkel, dessen Schenkel
eine Gerade bilden,
heißt ...

gestreckter Winkel

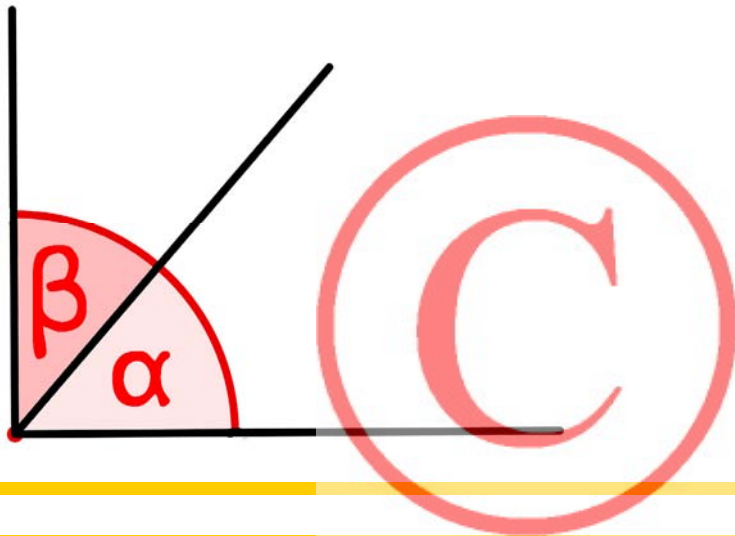
- Ein gestreckter Winkel misst 180° .



Ein Winkel, dessen Schenkel
eine Gerade bilden,
heißt ...

gestreckter Winkel

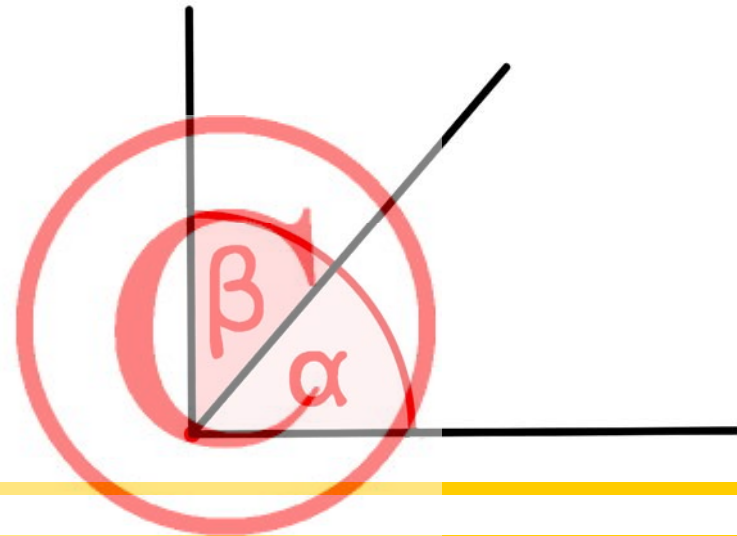
- Ein gestreckter Winkel misst 180° .



Zwei Winkel, die sich zu einem rechten Winkel ergänzen,
heißen ...

Komplementärwinkel

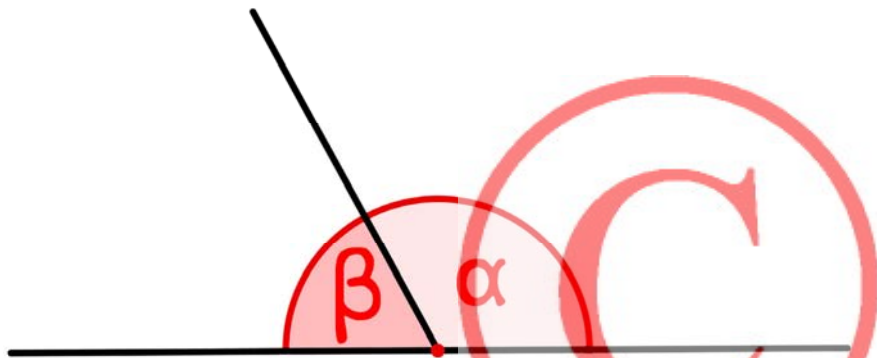
- Komplementärwinkel haben einen Schenkel gemeinsam.



Zwei Winkel, die sich zu einem rechten Winkel ergänzen,
heißen ...

Komplementärwinkel

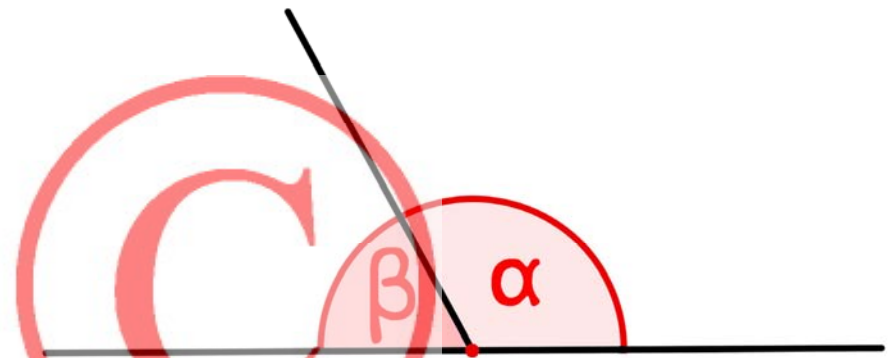
- Komplementärwinkel haben einen Schenkel gemeinsam.



Zwei Winkel, die sich zu einem gestreckten Winkel (180°) ergänzen, heißen ...

Ergänzungswinkel

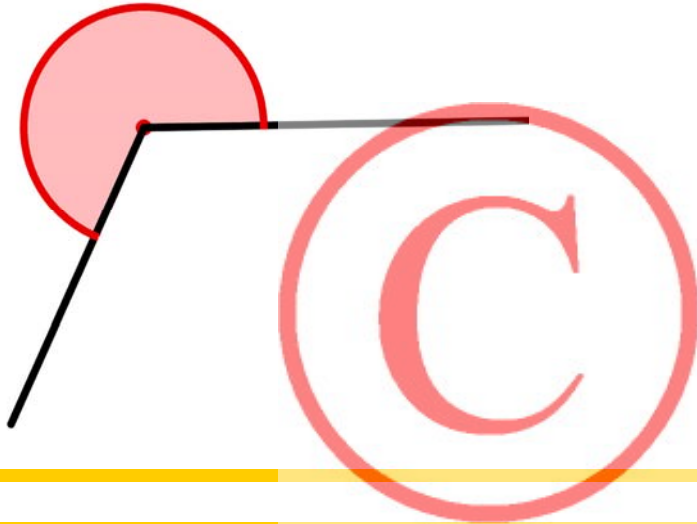
- Ergänzungswinkel haben einen Schenkel gemeinsam.
- Schneiden sich zwei Geraden, entstehen Ergänzungswinkel (Nebenwinkel).



Zwei Winkel, die sich zu einem gestreckten Winkel (180°) ergänzen, heißen ...

Ergänzungswinkel

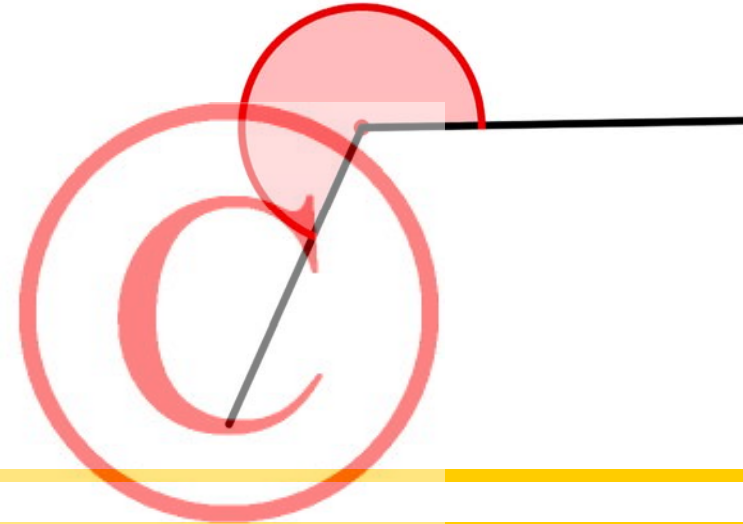
- Ergänzungswinkel haben einen Schenkel gemeinsam.
- Schneiden sich zwei Geraden, entstehen Ergänzungswinkel (Nebenwinkel).



Ein Winkel, der größer als 180°
und kleiner als 360° ist,
heißt ...

überstumpfer Winkel

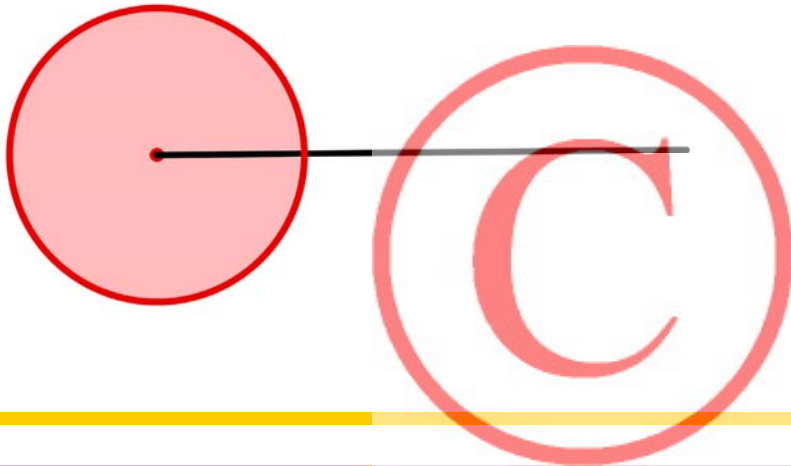
- Überstumpfe Winkel kommen in regelmäßigen Polygonen nicht vor.



Ein Winkel, der größer als 180°
und kleiner als 360° ist,
heißt ...

überstumpfer Winkel

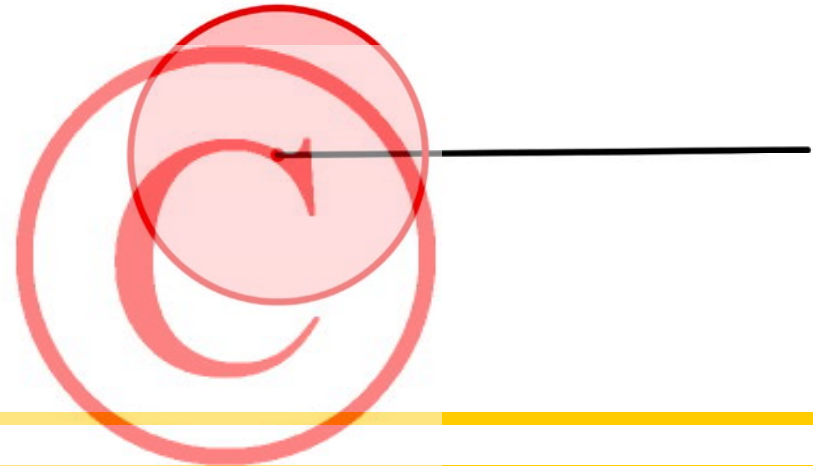
- Überstumpfe Winkel kommen in regelmäßigen Polygonen nicht vor.



Ein Winkel, der einen
vollen Kreis bildet,
heißt ...

Vollwinkel

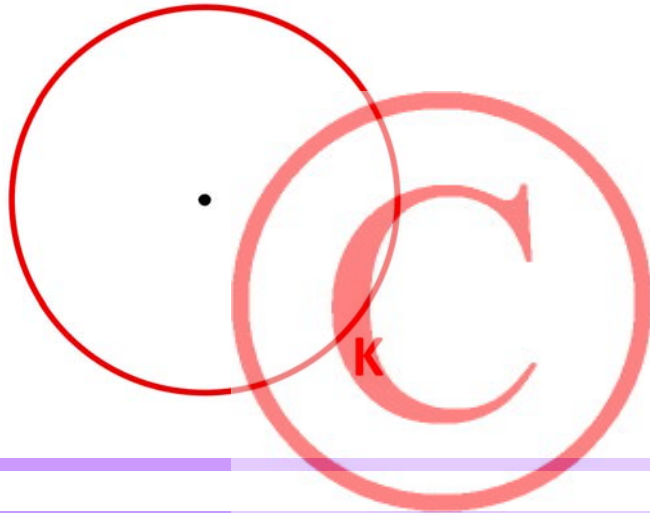
- Beim Vollwinkel liegen die beiden Schenkel aufeinander.



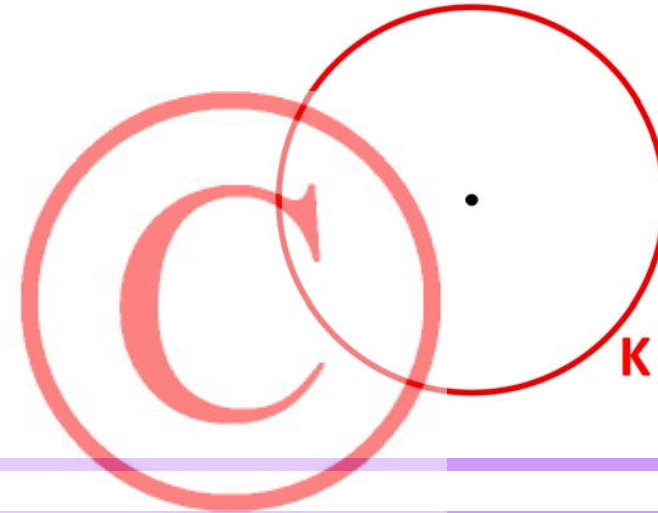
Ein Winkel, der einen
vollen Kreis bildet,
heißt ...

Vollwinkel

- Beim Vollwinkel liegen die beiden Schenkel aufeinander.

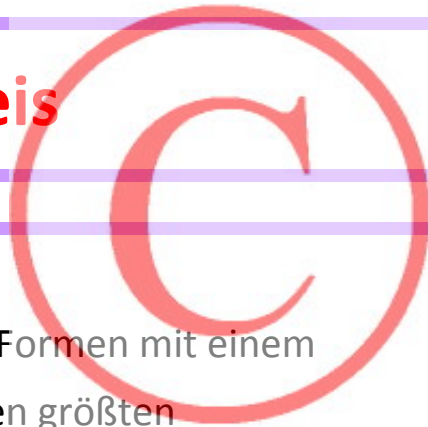


Eine geschlossene Kurve, deren Punkte alle den gleichen Abstand zu einem Punkt haben, heißt ...



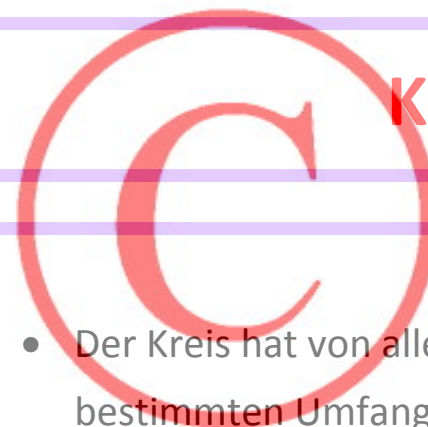
Eine geschlossene Kurve, deren Punkte alle den gleichen Abstand zu einem Punkt haben, heißt ...

Kreis

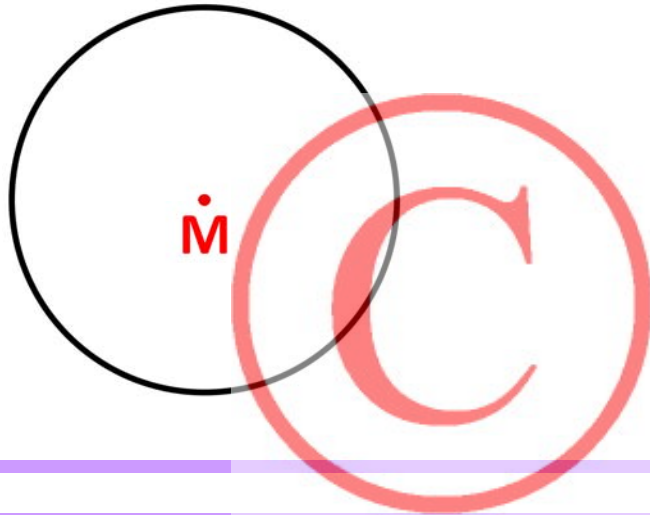


- Der Kreis hat von allen Formen mit einem bestimmten Umfang den größten Flächeninhalt.

Kreis



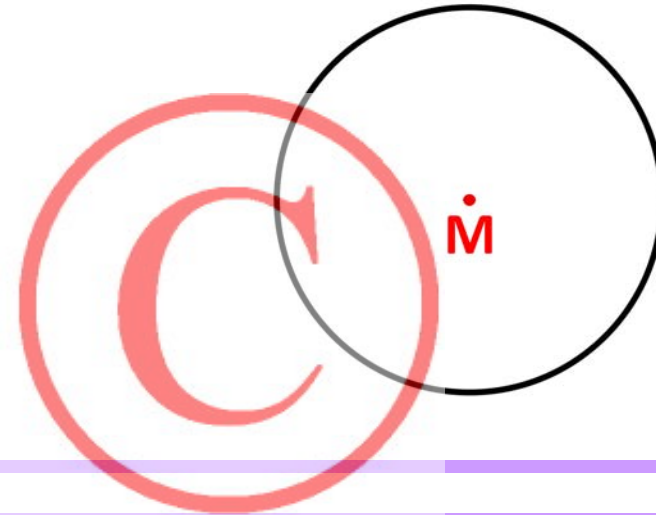
- Der Kreis hat von allen Formen mit einem bestimmten Umfang den größten Flächeninhalt.



Der Punkt, der gleich weit entfernt von allen Punkten des Umfangs eines Kreises liegt, heißt ...

Mittelpunkt

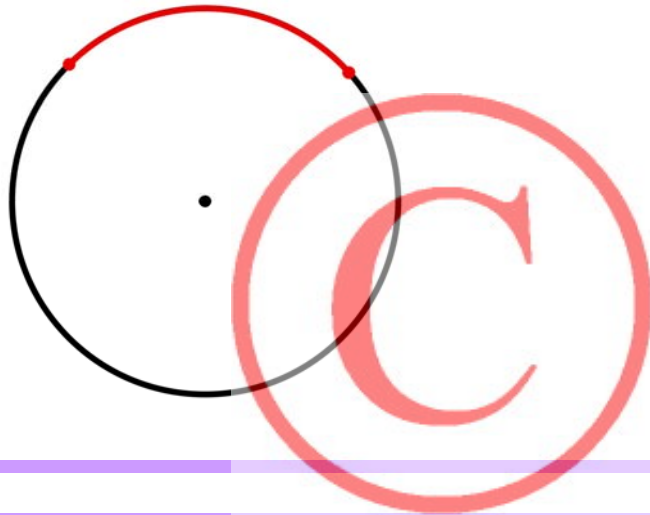
- Der Mittelpunkt wird auch „Zentrum“ genannt.



Der Punkt, der gleich weit entfernt von allen Punkten des Umfangs eines Kreises liegt, heißt ...

Mittelpunkt

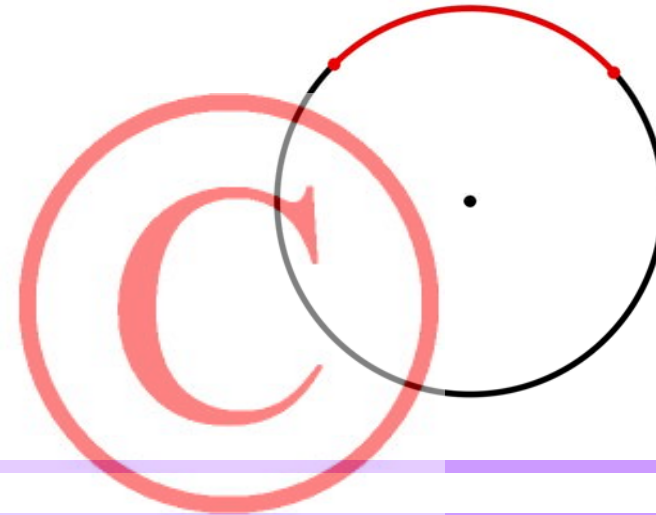
- Der Mittelpunkt wird auch „Zentrum“ genannt.



Ein Teil des Umfangs eines Kreises
heißt ...

Kreisbogen

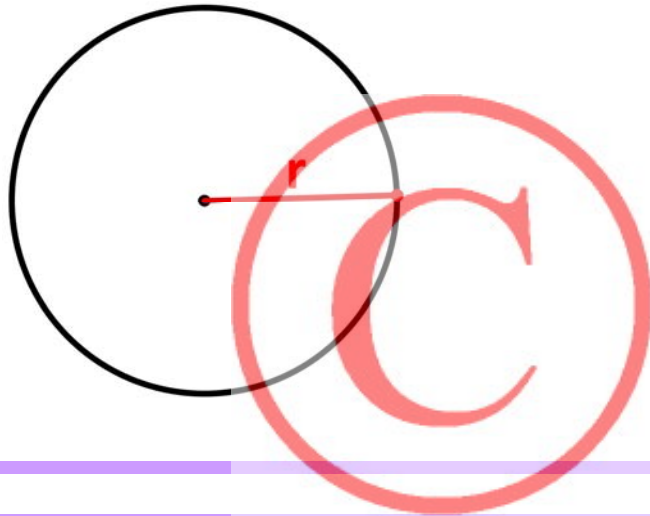
- Zum Kreisbogen passt der dazugehörige Kreisausschnitt.
- Die Radien, die den Kreisbogen begrenzen, bilden einen Mittelpunktswinkel.



Ein Teil des Umfangs eines Kreises
heißt ...

Kreisbogen

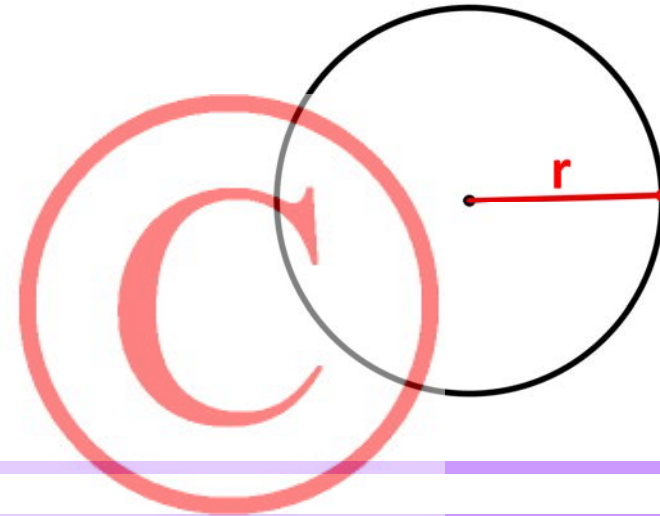
- Zum Kreisbogen passt der dazugehörige Kreisausschnitt.
- Die Radien, die den Kreisbogen begrenzen, bilden einen Mittelpunktswinkel.



Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt
und der Kreislinie
heißt ...

Radius

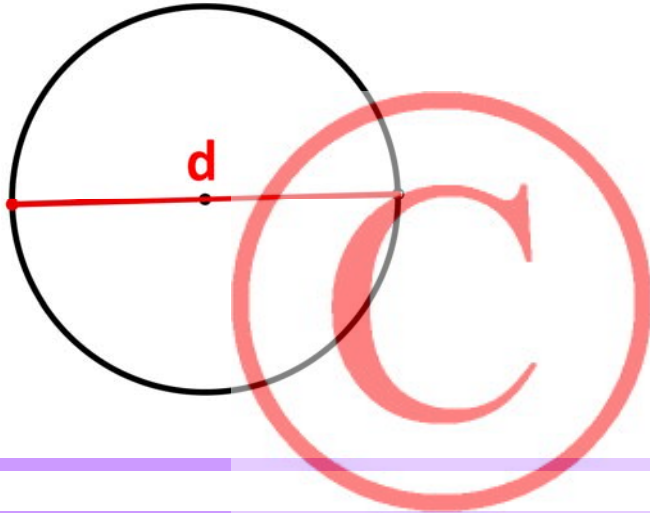
- Das Zeichen für den Radius ist r .
- Der Radius wird auch „Halbmesser“ genannt.
- Der Radius entspricht dem halben Durchmesser.



Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt
und der Kreislinie
heißt ...

Radius

- Das Zeichen für den Radius ist r .
- Der Radius wird auch „Halbmesser“ genannt.
- Der Radius entspricht dem halben Durchmesser.

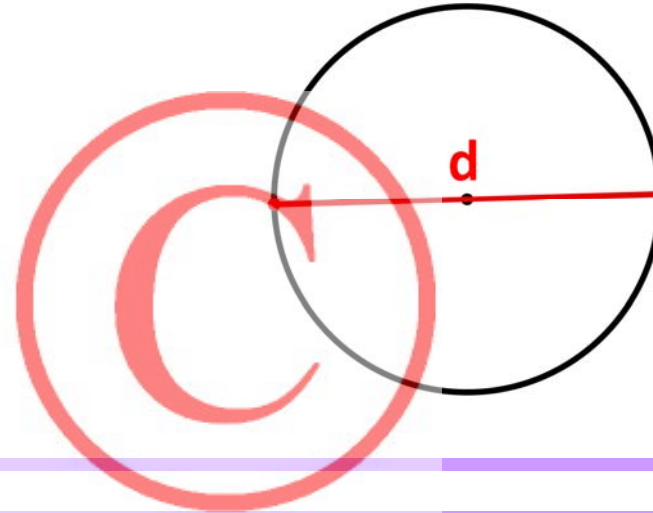


Die Entfernung zwischen den Schnittpunkten eines Kreises mit der Geraden durch den Mittelpunkt heißt ...

Durchmesser

- Das Zeichen für den Durchmesser ist d.
- Das Verhältnis des Umfangs zum Durchmesser ist bei allen Kreisen gleich:

$$\frac{U}{d} = \pi = 3,1415 \quad (\text{Pi})$$

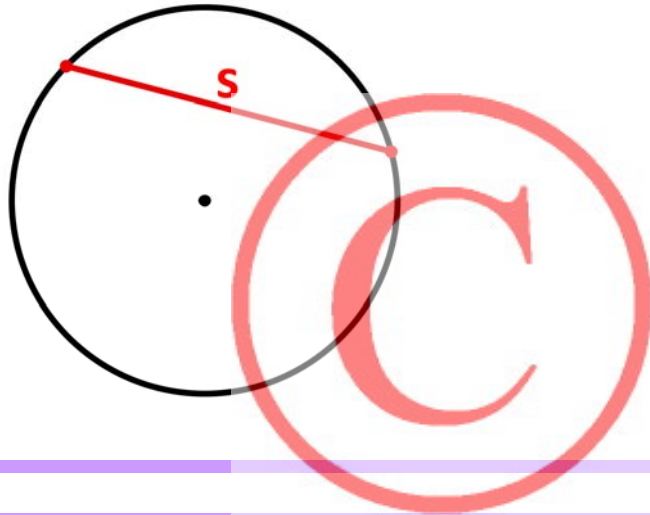


Die Entfernung zwischen den Schnittpunkten eines Kreises mit der Geraden durch den Mittelpunkt heißt ...

Durchmesser

- Das Zeichen für den Durchmesser ist d.
- Das Verhältnis des Umfangs zum Durchmesser ist bei allen Kreisen gleich:

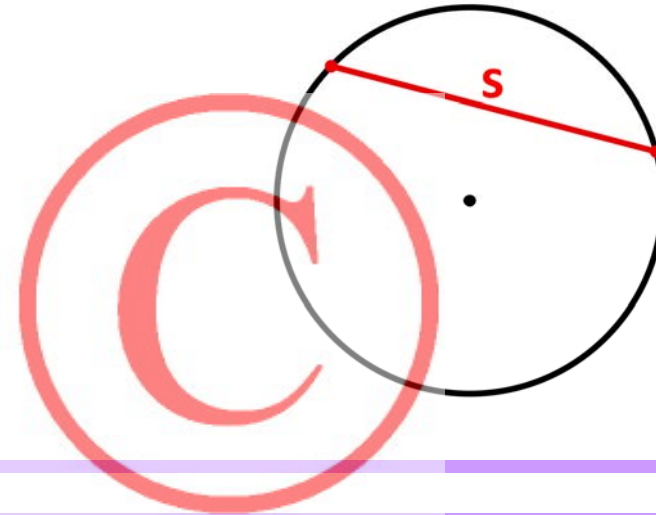
$$\frac{U}{d} = \pi = 3,1415 \quad (\text{Pi})$$



Die Strecke, die zwei Punkte einer
Kreislinie verbindet,
heißt ...

Sehne

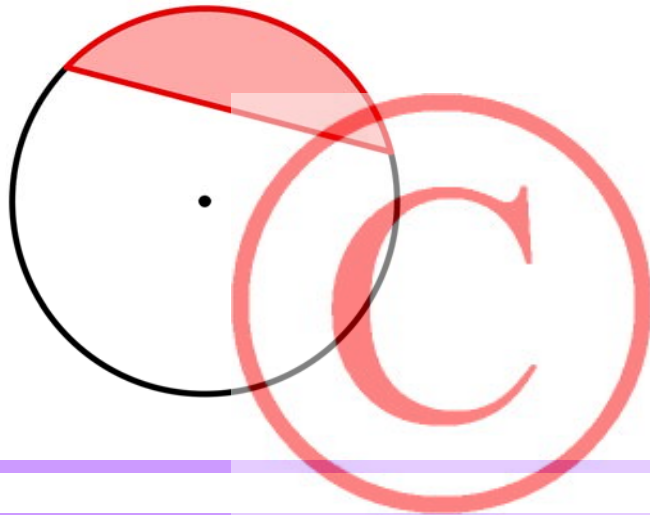
- Die Sehne teilt den Kreis (in der Regel) in zwei ungleich große Bögen.
- Verläuft die Sehne durch den Mittelpunkt, fällt sie mit dem Durchmesser zusammen.



Die Strecke, die zwei Punkte einer
Kreislinie verbindet,
heißt ...

Sehne

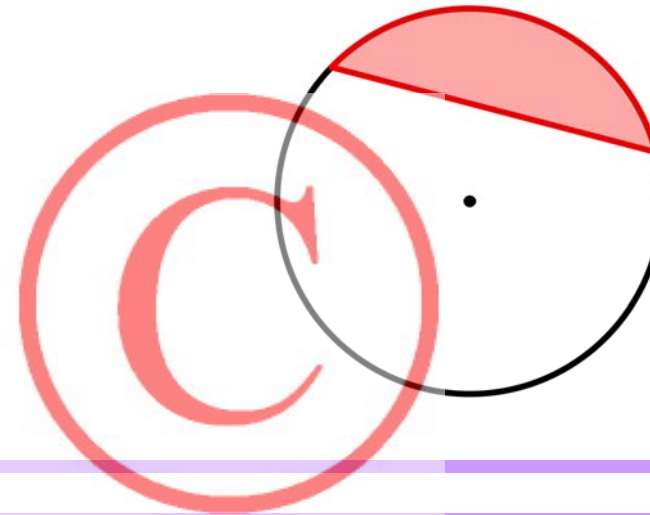
- Die Sehne teilt den Kreis (in der Regel) in zwei ungleich große Bögen.
- Verläuft die Sehne durch den Mittelpunkt, fällt sie mit dem Durchmesser zusammen.



Die Fläche, die von einem Kreisbogen
und einer Kreissehne begrenzt wird,
nennt man ...

Kreissegment

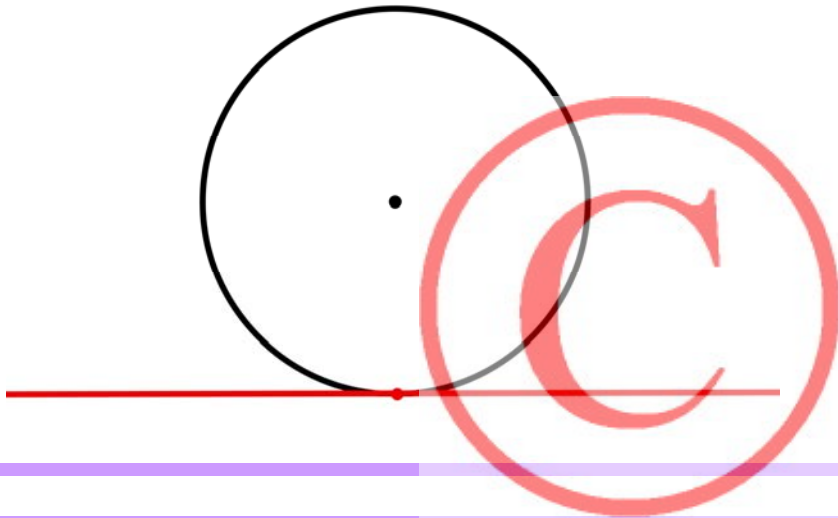
- Das Kreissegment nennt man auch „Kreisabschnitt“.



Die Fläche, die von einem Kreisbogen
und einer Kreissehne begrenzt wird,
nennt man ...

Kreissegment

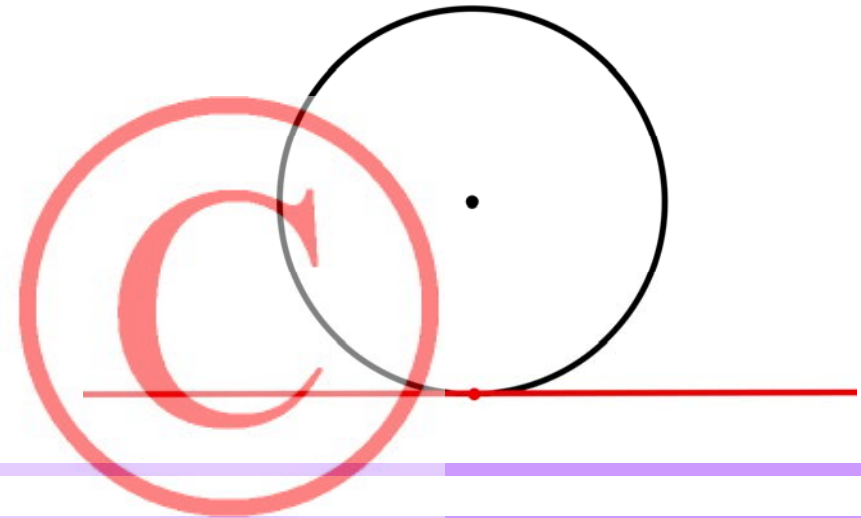
- Das Kreissegment nennt man auch „Kreisabschnitt“.



Eine Gerade, die den Kreis
in einem Punkt berührt,
heißt ...

Tangente

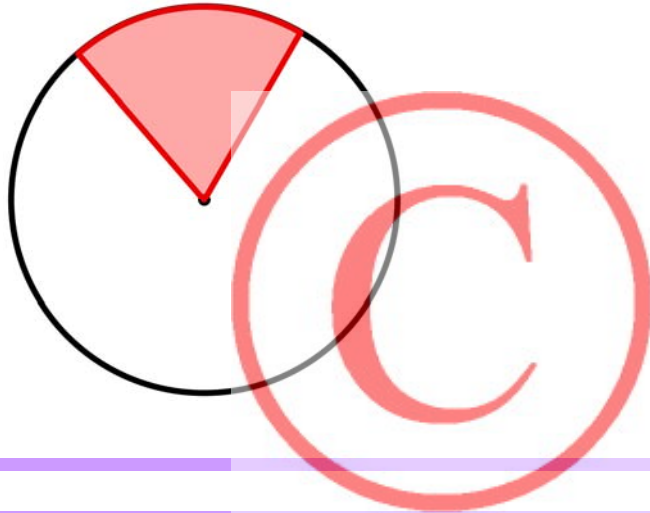
- Ein Beispiel für eine Tangente ist eine Schiene, die von einem Rad in einem einzigen Punkt berührt wird.



Eine Gerade, die den Kreis
in einem Punkt berührt,
heißt ...

Tangente

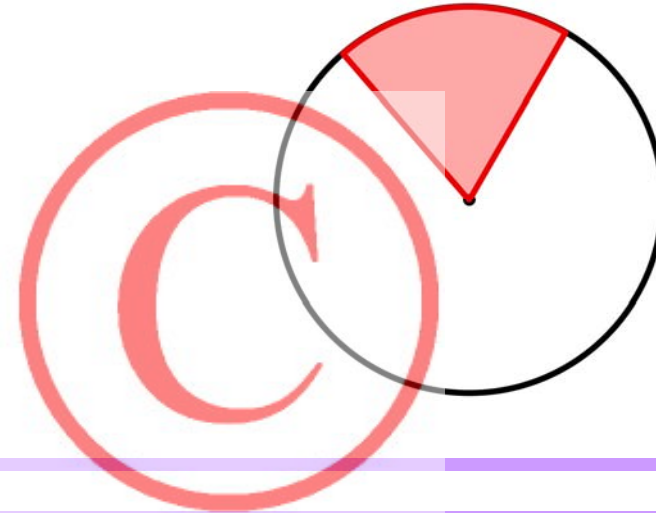
- Ein Beispiel für eine Tangente ist eine Schiene, die von einem Rad in einem einzigen Punkt berührt wird.



Die Fläche, die von einem Kreisbogen
und zwei Kreisradien begrenzt wird,
nennt man ...

Kreissektor

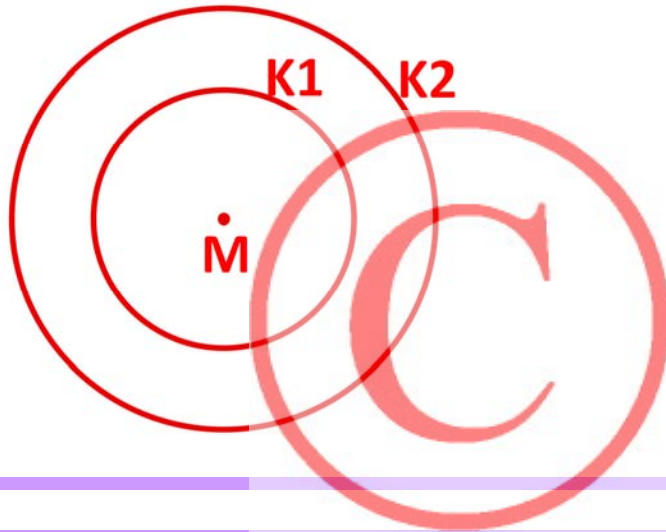
- Den Kreissektor nennt man auch „Kreisausschnitt“.
- Ein Beispiel für einen Kreissektor ist ein Tortenstück.



Die Fläche, die von einem Kreisbogen
und zwei Kreisradien begrenzt wird,
nennt man ...

Kreissektor

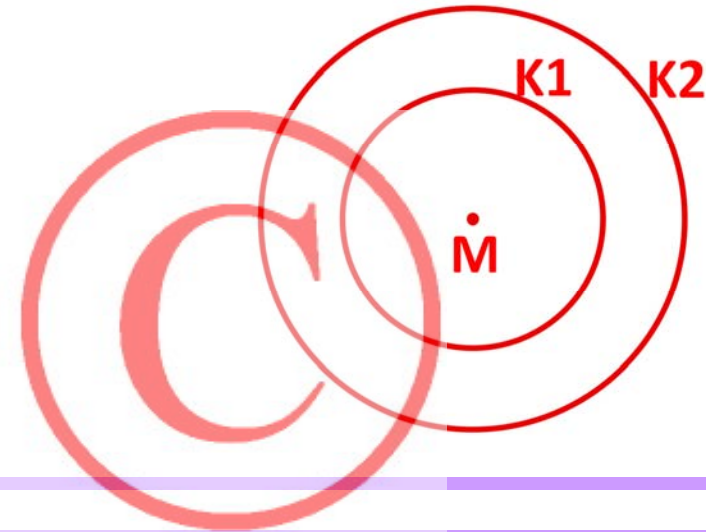
- Den Kreissektor nennt man auch „Kreisausschnitt“.
- Ein Beispiel für einen Kreissektor ist ein Tortenstück.



Kreise, die unterschiedliche Radien,
aber denselben Mittelpunkt haben,
nennt man ...

konzentrische Kreise

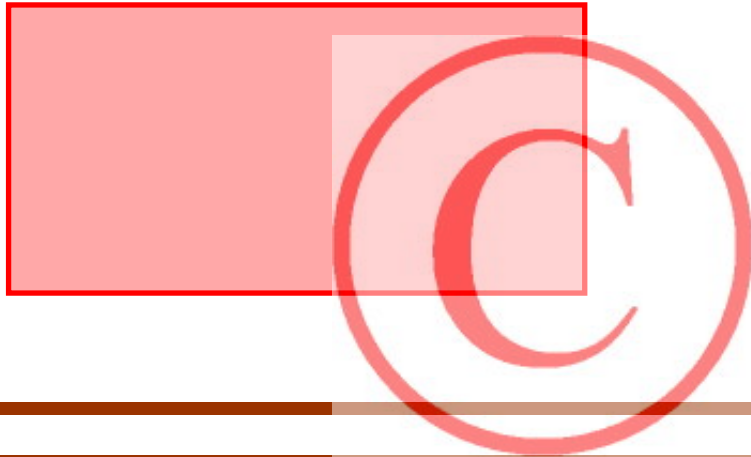
- Ein Beispiel für konzentrische Kreise sind Wellen, die sich bei einem ins Wasser geworfenen Stein ausbreiten, oder eine Zielscheibe.



Kreise, die unterschiedliche Radien,
aber denselben Mittelpunkt haben,
nennt man ...

konzentrische Kreise

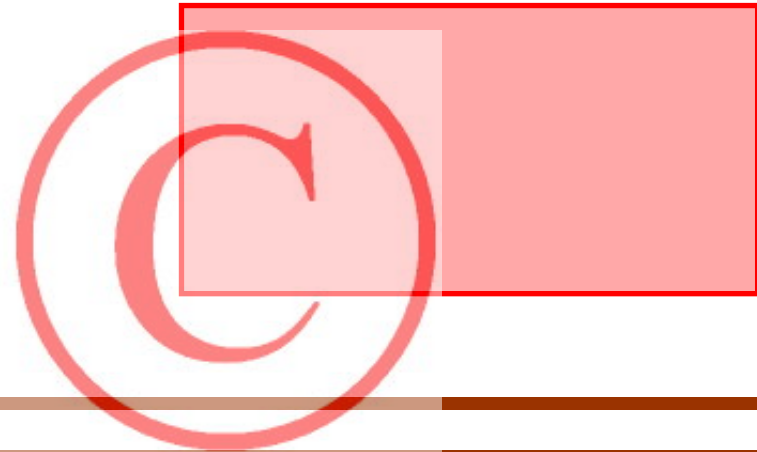
- Ein Beispiel für konzentrische Kreise sind Wellen, die sich bei einem ins Wasser geworfenen Stein ausbreiten, oder eine Zielscheibe.



Was von einer geschlossenen Linie
umgeben ist,
nennt man ...

Fläche

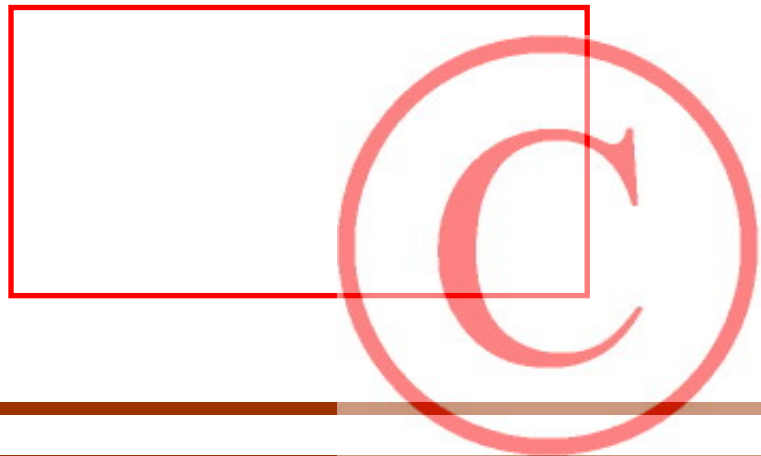
- Eine Fläche hat eine Länge und eine Breite. Man sagt, sie hat 2 Dimensionen.
- Eine Ebene kann eben oder gekrümmt (z. B. die Kugeloberfläche) sein.
- Körper werden von Flächen begrenzt.



Was von einer geschlossenen Linie
umgeben ist,
nennt man ...

Fläche

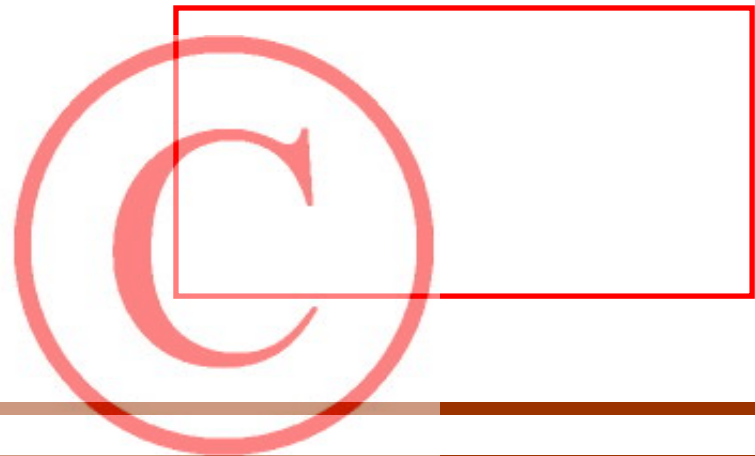
- Eine Fläche hat eine Länge und eine Breite. Man sagt, sie hat 2 Dimensionen.
- Eine Ebene kann eben oder gekrümmt (z. B. die Kugeloberfläche) sein.
- Körper werden von Flächen begrenzt.



Die Linie, die eine Fläche umschließt,
heißt ...

Umfang

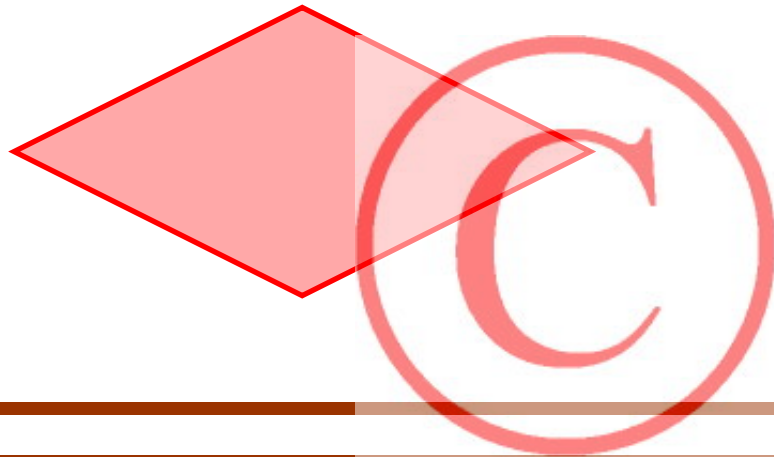
- Die Summe der einzelnen Seitenlängen ist der Umfang.



Die Linie, die eine Fläche umschließt,
heißt ...

Umfang

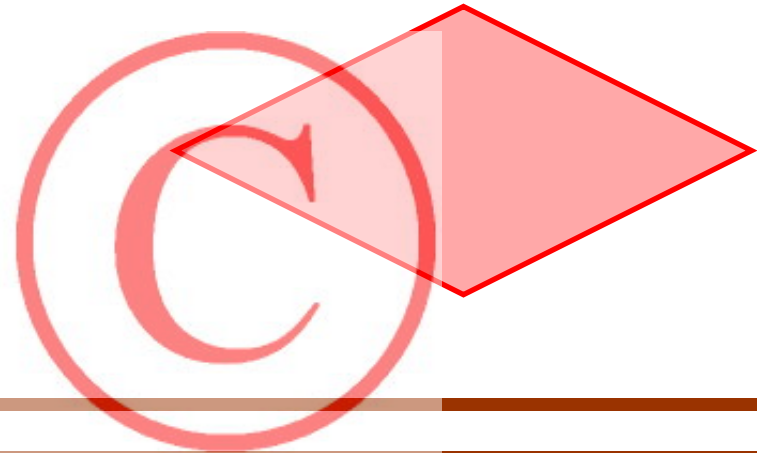
- Die Summe der einzelnen Seitenlängen ist der Umfang.



Eine Figur, die von mindestens drei geraden Linien umschlossen wird, heißt ...

Vieleck oder **Polygon**

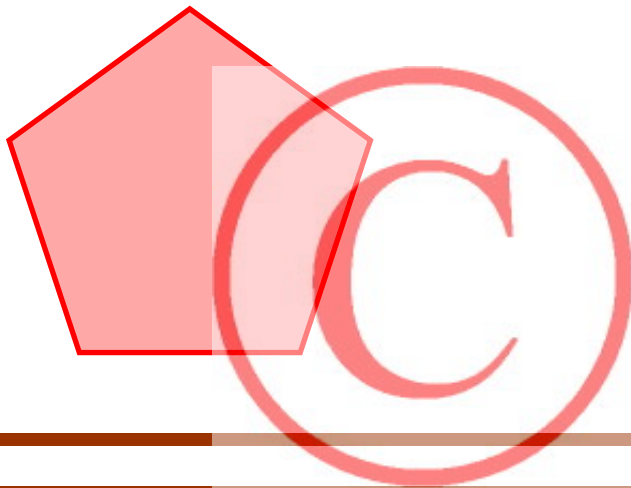
- Polygone können regelmäßig oder unregelmäßig sein.
- Körper, deren Seitenflächen aus Polygonen bestehen, heißen Polyeder.



Eine Figur, die von mindestens drei geraden Linien umschlossen wird, heißt ...

Vieleck oder **Polygon**

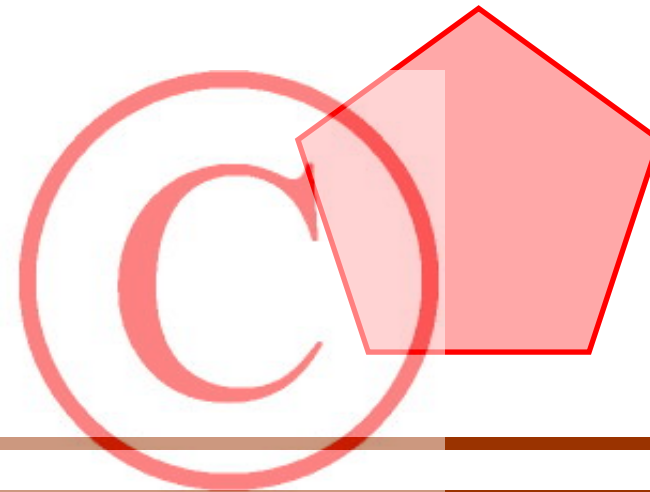
- Polygone können regelmäßig oder unregelmäßig sein.
- Körper, deren Seitenflächen aus Polygonen bestehen, heißen Polyeder.



Ein Polygon dessen Seiten alle gleich lang und dessen Winkel alle gleich groß sind, nennt man ...

regelmäßig oder **regulär**

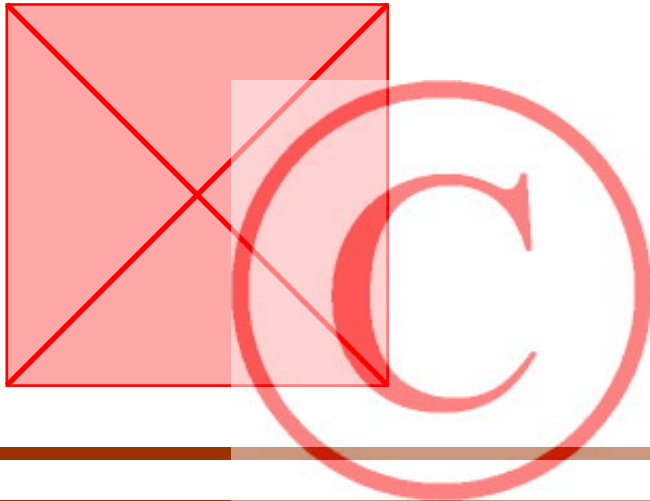
- Regelmäßige Polygone haben einen Um- und Inkreis.
- Körper, deren Außenflächen regelmäßige Polygone sind, heißen Platonische Körper.



Ein Polygon dessen Seiten alle gleich lang und dessen Winkel alle gleich groß sind, nennt man ...

regelmäßig oder **regulär**

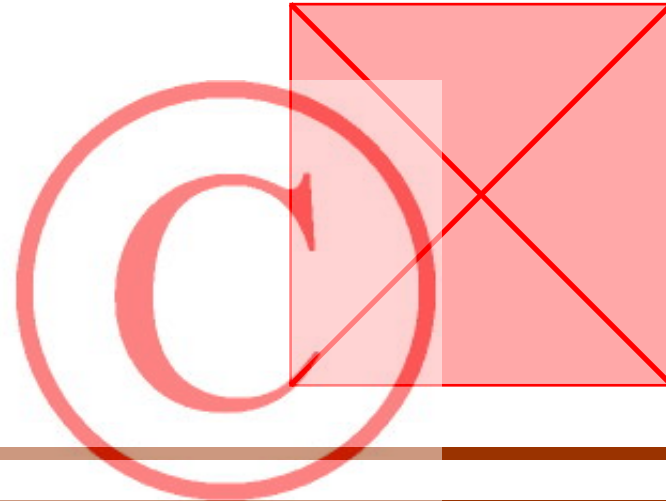
- Regelmäßige Polygone haben einen Um- und Inkreis.
- Körper, deren Außenflächen regelmäßige Polygone sind, heißen Platonische Körper.



Die geraden Verbindungslinien von nicht nebeneinander liegenden Ecken in einem Polygon heißen ...

Diagonale

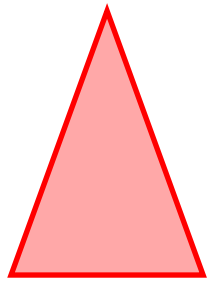
- Bei Polygonen mit mehr als fünf Ecken ergeben die Diagonalen Sternformen. Sie heißen „Polygramme“.



Die geraden Verbindungslinien von nicht nebeneinander liegenden Ecken in einem Polygon heißen ...

Diagonale

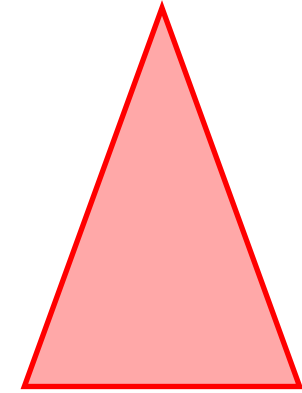
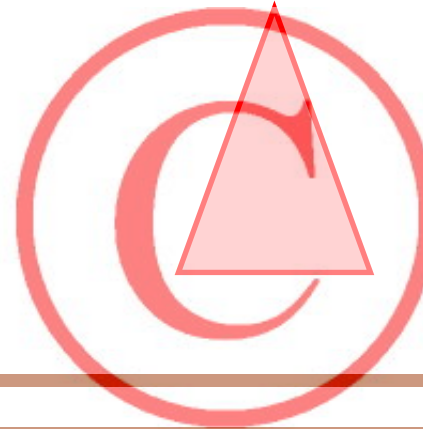
- Bei Polygonen mit mehr als fünf Ecken ergeben die Diagonalen Sternformen. Sie heißen „Polygramme“.



Zwei Flächen, die unterschiedlich groß sein können, aber die selben Seiten- und Winkelverhältnisse aufweisen, nennt man ...

ähnlich

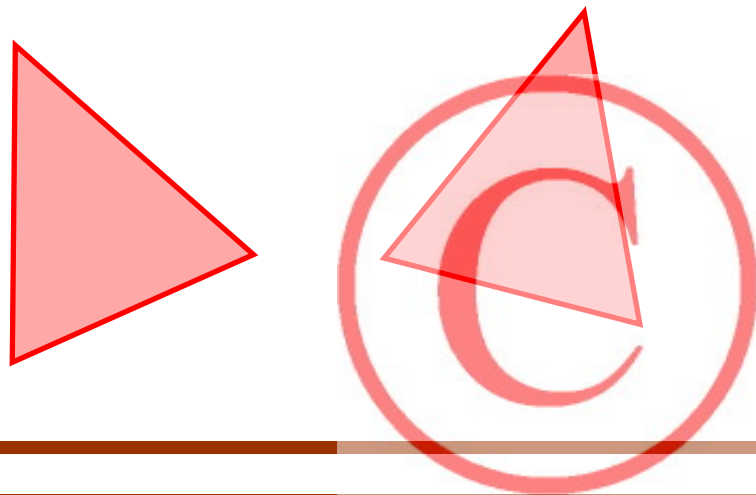
- „Ähnliche“ Figuren kann man durch Vergrößern oder Verkleinern in Deckung bringen (siehe „kongruent“).



Zwei Flächen, die unterschiedlich groß sein können, aber die selben Seiten- und Winkelverhältnisse aufweisen, nennt man ...

ähnlich

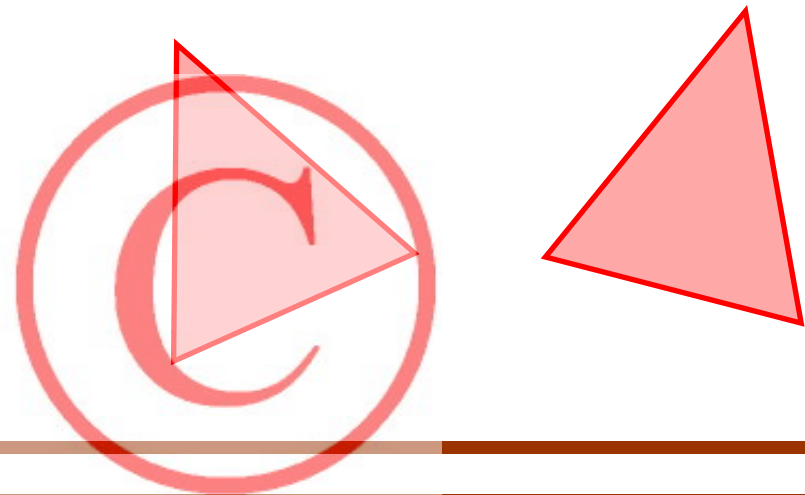
- „Ähnliche“ Figuren kann man durch Vergrößern oder Verkleinern in Deckung bringen (siehe „kongruent“).



Zwei Flächen, die man zur Deckung bringen kann,
nennt man ...

kongruent

- Man sagt auch, die Flächen sind „deckungsgleich“.
- Zur Deckung bringen meint durch Verschieben, Drehen oder Spiegeln.



Zwei Flächen, die man zur Deckung bringen kann,
nennt man ...

kongruent

- Man sagt auch, die Flächen sind „deckungsgleich“.
- Zur Deckung bringen meint durch Verschieben, Drehen oder Spiegeln.