

Stoffdidaktik Mathematik

Leitidee Größen und Messen

Leitidee Raum und Form

Diese Leitidee ist auf die Entwicklung des geometrischen Vorstellungsvermögens gerichtet. Sie beinhaltet den Umgang mit Objekten in Ebene und Raum. Es geht hier sowohl um Eigenschaften und Beziehungen dieser Objekte als auch um deren Darstellungen mit geeigneten Medien einschließlich digitaler Mathematikwerkzeuge. Das zugehörige mathematische Sachgebiet der Sekundarstufe I ist die Geometrie.

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen und beschreiben geometrische Objekte und Beziehungen in der Umwelt mit Hilfe mathematischer Modelle (Punkte, Winkel, Strecken, Geraden, Flächen, Körper) und ihre Zusammenhänge,
- entwickeln Vorstellungen im zwei- und dreidimensionalen Raum und operieren (z.B. verschieben, drehen, spiegeln) gedanklich mit den darin enthaltenen Objekten (Punkten, Strecken, Flächen und Körpern),
- stellen ebene geometrische Figuren (z. B. Dreiecke, Vierecke) und elementare geometrische Abbildungen (z. B. Verschiebungen, Drehungen, Spiegelungen, zentrische Streckungen) im ebenen kartesischen Koordinatensystem dar, auch mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge,
- fertigen Netze, Schrägbilder und Modelle von ausgewählten Körpern (z. B. Prisma, Pyramide) an - auch mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge - und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,
- analysieren und klassifizieren geometrische Objekte der Ebene (insbesondere Winkel, Dreiecke, Vierecke) und des Raumes (insbesondere Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel),
- erkennen, beschreiben und begründen Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Objekte (z. B. Symmetrie, Idee der Kongruenz, Ähnlichkeit, Lagebeziehungen) und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachsituationen,
- wenden Sätze der ebenen Geometrie (insbesondere den Satz des Pythagoras, den Satz des Thales, Ähnlichkeitsbeziehungen und trigonometrische Beziehungen) bei Konstruktionen, Berechnungen, Begründungen und Beweisen an, auch mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge,
- zeichnen und konstruieren geometrische Figuren unter Verwendung angemessener Medien wie Zirkel, Geodreieck oder digitaler Mathematikwerkzeuge,
- untersuchen Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von Konstruktionsaufgaben und formulieren diesbezüglich Aussagen.

(Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2022, S. 20 f.)

Leitidee Raum und Form

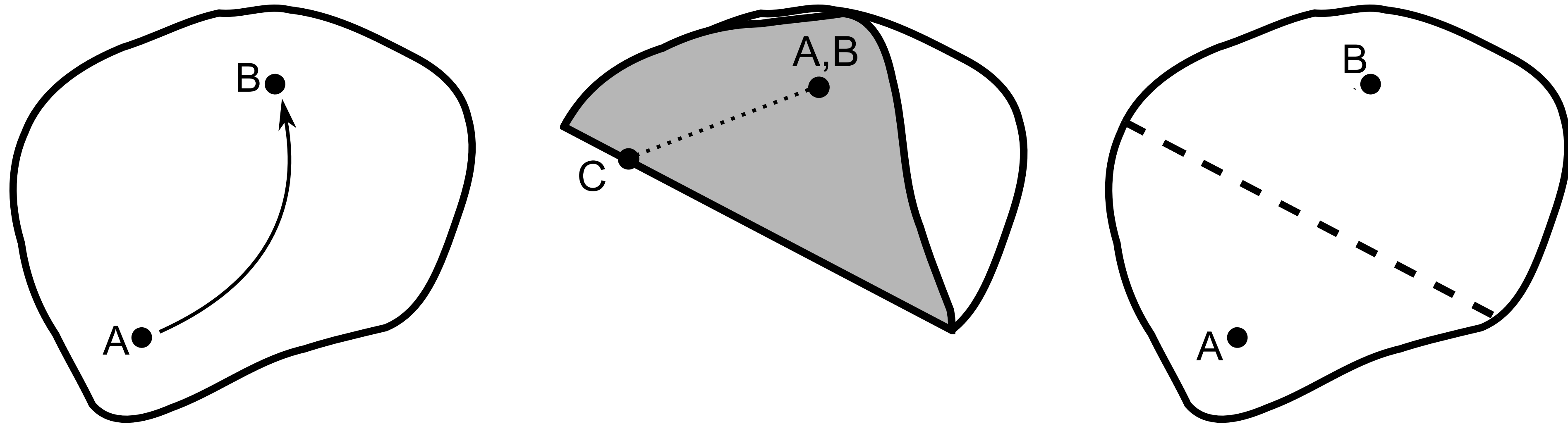
Diese Leitidee ist auf die **Entwicklung des geometrischen Vorstellungsvermögens** gerichtet. Sie beinhaltet den Umgang mit Objekten in Ebene und Raum. Es geht hier sowohl um **Eigenschaften und Beziehungen dieser Objekte** als auch um **deren Darstellungen** mit geeigneten Medien einschließlich digitaler Mathematikwerkzeuge. Das zugehörige mathematische Sachgebiet der Sekundarstufe I ist die Geometrie.

Leitidee Größen und Messen

Diese Leitidee umfasst das **Bestimmen und Deuten von Größen** unter Berücksichtigung des Grundprinzips des Messens. Dabei spielen neben **Längen-, Flächen- und Volumenmessungen** weitere Größen wie **Winkel und Zeitspannen** sowie die Berücksichtigung der Sachsituation einschließlich Vorstellungen über geeignete Repräsentanten eine Rolle. Die darauf bezogenen mathematischen Sachgebiete der Sekundarstufe I sind Arithmetik, Algebra und Geometrie.

(Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2022, S. 17, 20)

Lagebeziehungen

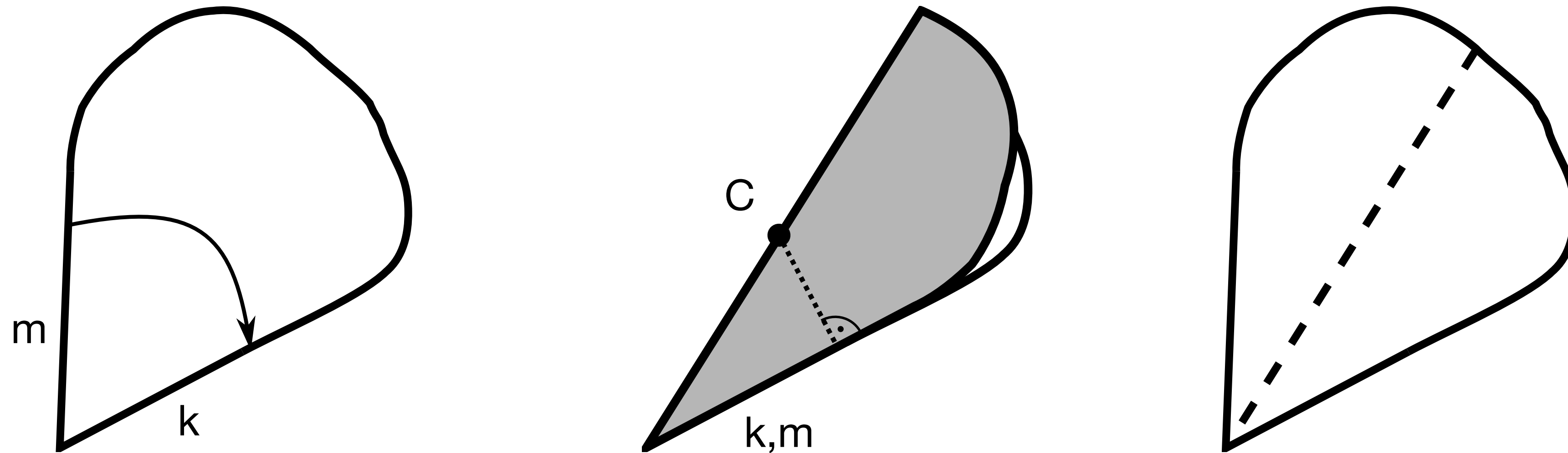


Welche Faltlinie entsteht? Begründe die Entstehung der Mittelsenkrechte.

Mittelsenkrechte als Menge aller Punkte, die von zwei Punkten denselben Abstand haben

(Etzold & Petzschler, 2014, S. 5)

Lagebeziehungen



Winkelhalbierende als Menge aller Punkte, die von zwei Geraden denselben Abstand haben.

(Etzold & Petzschler, 2014, S. 5)

Lagebeziehungen

Falte zwei zueinander senkrechte Geraden.

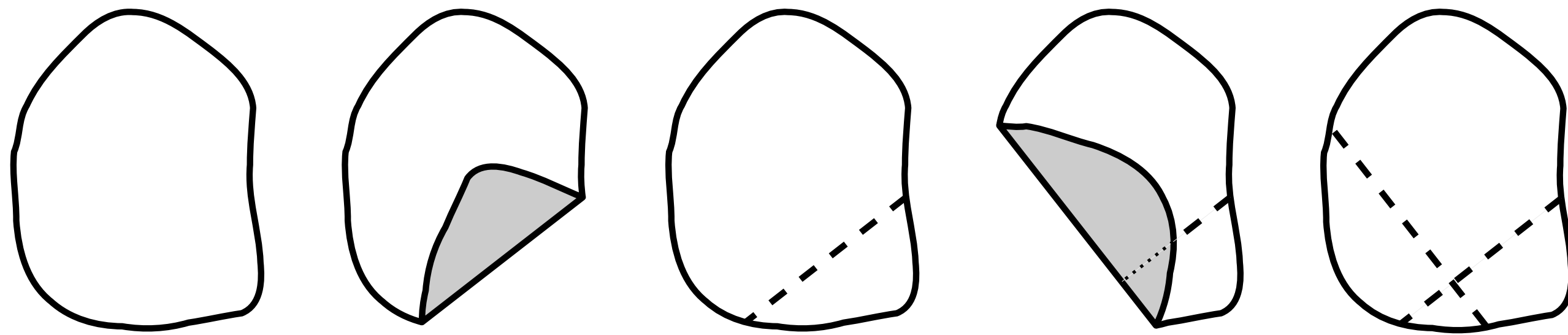
Beschreibe, wie man zwei zueinander senkrechte Geraden falten kann.

Erkläre, wie man zwei zueinander senkrechte Geraden falten kann.

Falte ein Quadrat.

Lagebeziehungen

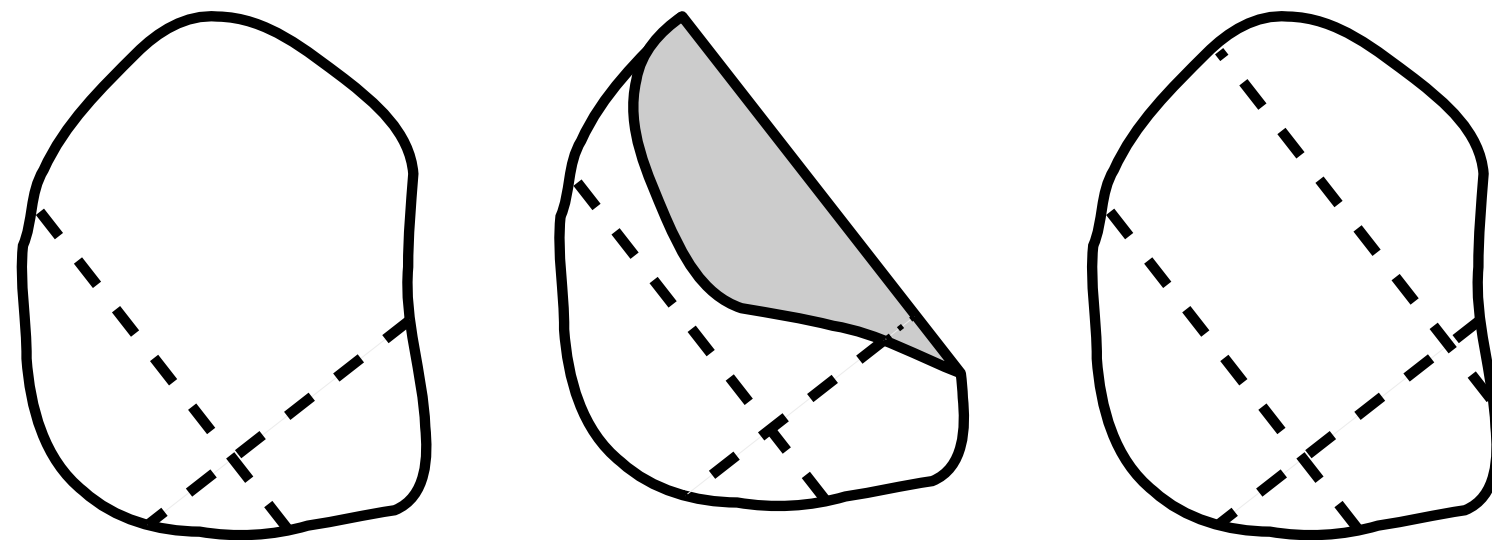
So werden zueinander senkrechte Linien gefaltet



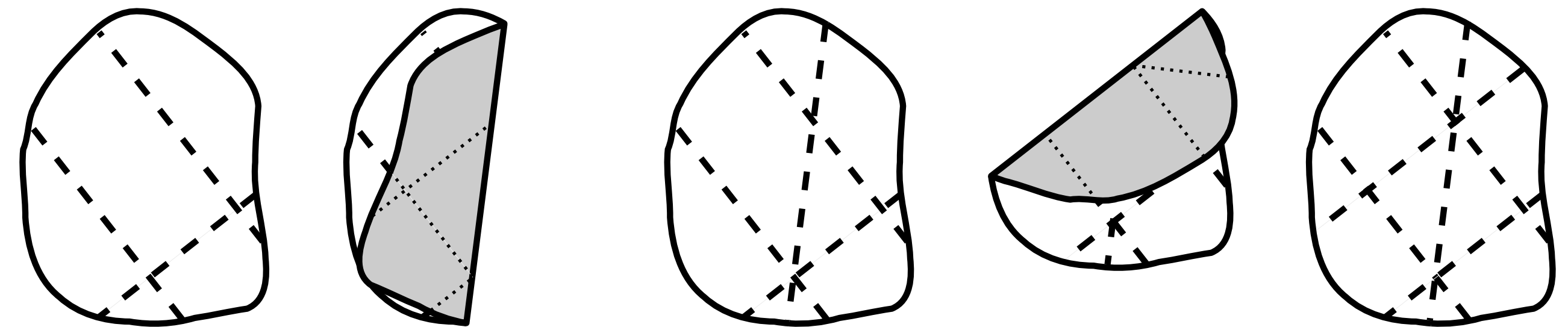
Erinnerung an die Theorie

- **Lernhandlung:** *Erkennen* (als mehrfaches *Identifizieren* und *Realisieren*) der geometrischen Konfiguration der Faltung
- **Analyse der Lernhandlung** führt zur Aneignung geometrischen Wissens

So werden zueinander parallele Linien gefaltet
Sie entstehen als Senkrechte der Senkrechten (s. o.):



Und so wird ein Quadrat gefaltet



(Etzold & Petzschler, 2014, S. 10)

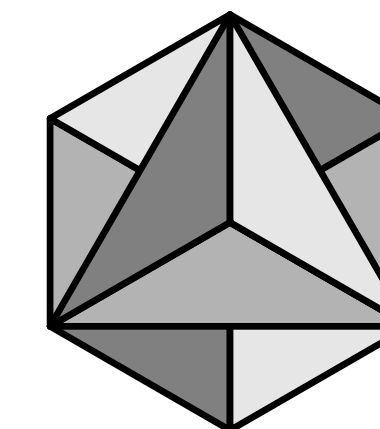
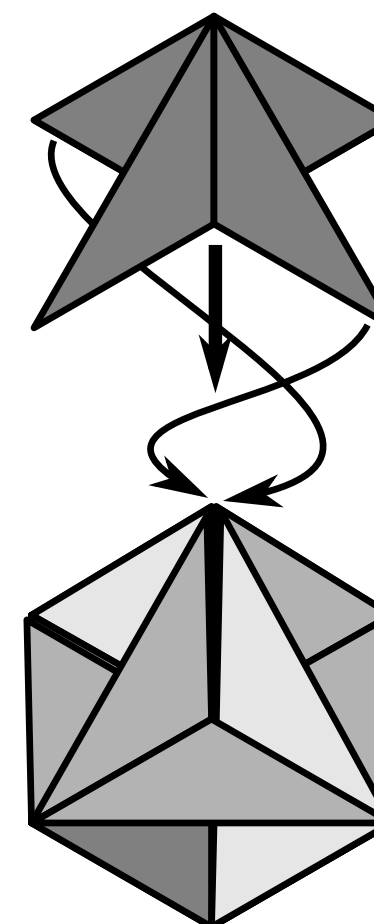
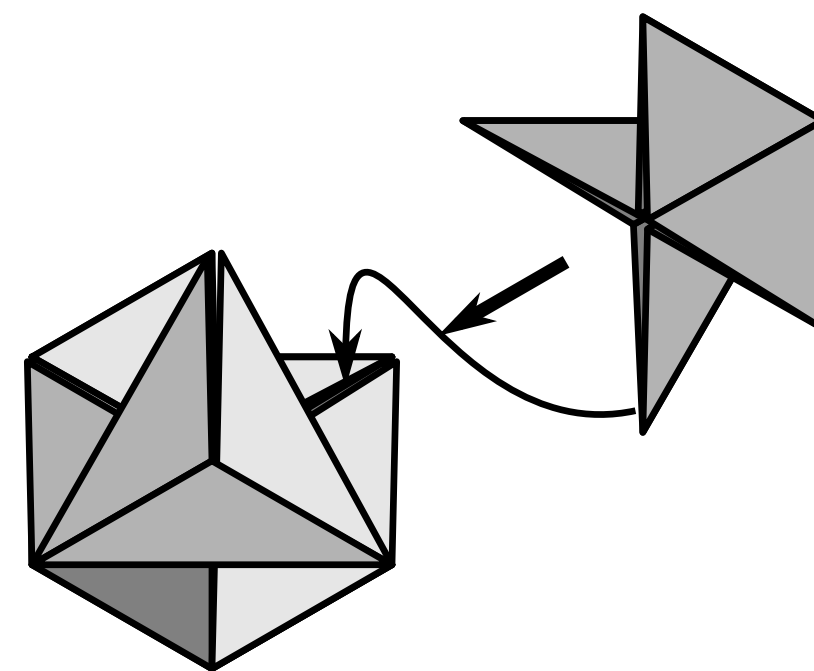
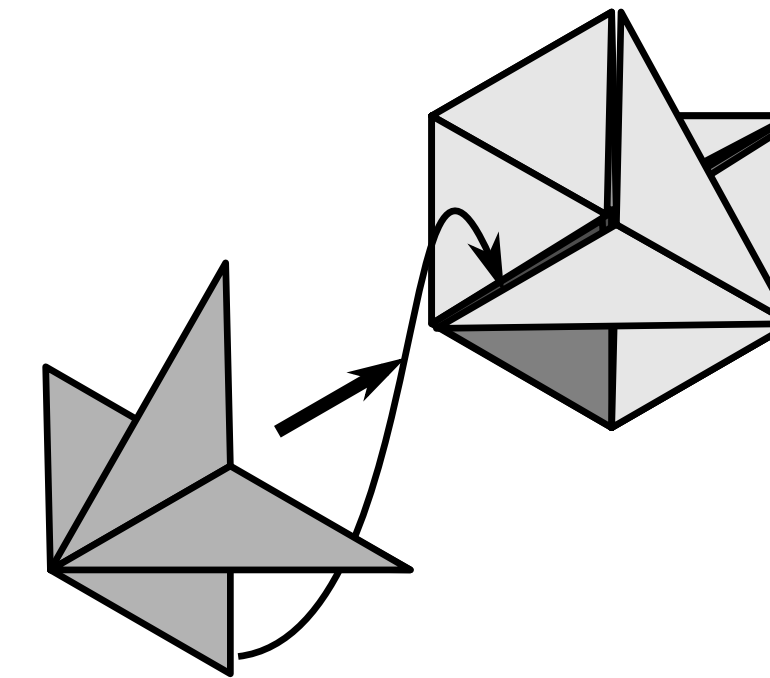
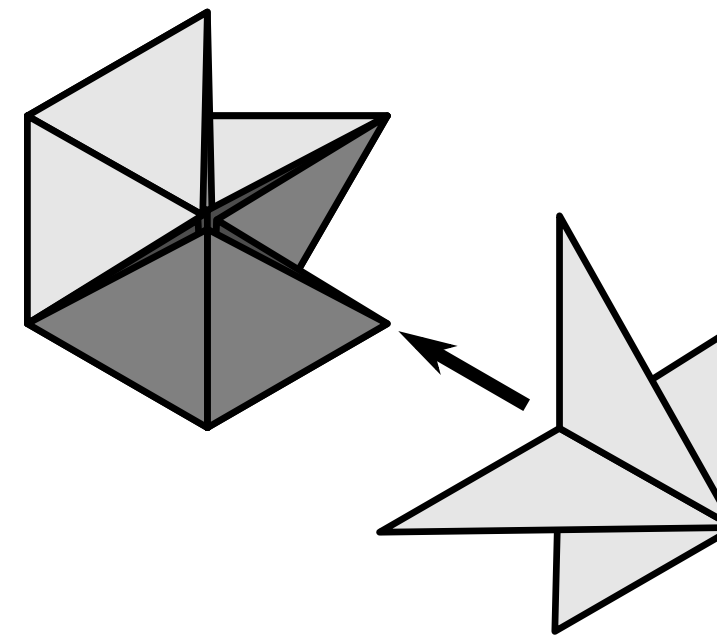
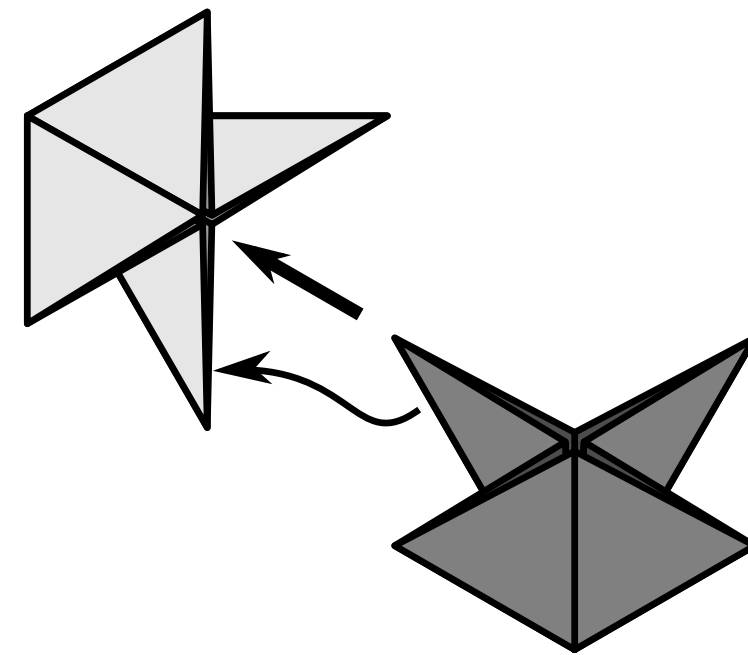
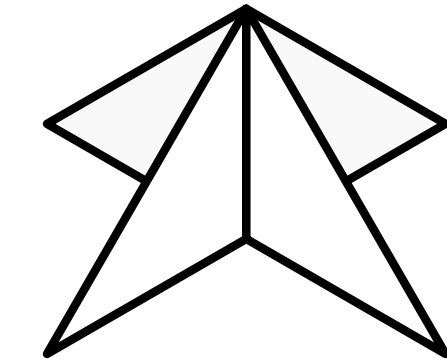
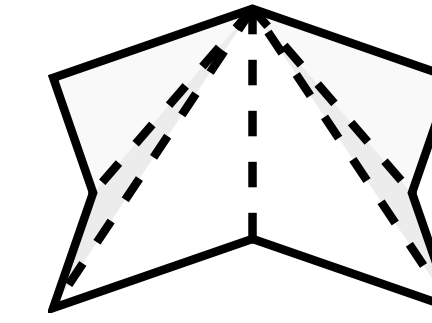
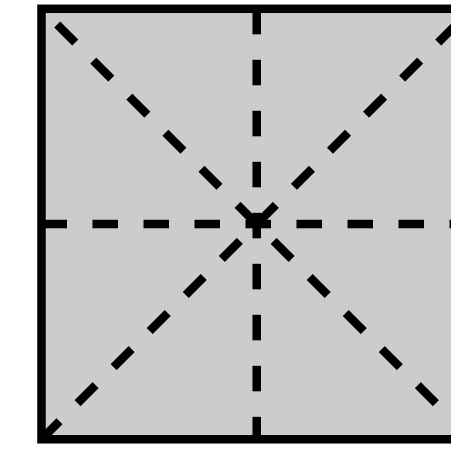
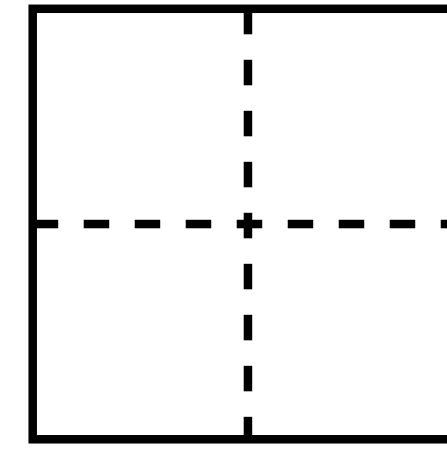
Lagebeziehungen

Finde den Mittelpunkt des Kreises auf möglichst verschiedene Wege.

Begründe, warum sich auf dem von dir gewählten Weg der Mittelpunkt finden lässt. Welche geometrischen Begriffe treten bei der Begründung auf?

Welche der Wege lassen sich auch auf zeichnerische Konstruktionen übertragen? Warum geht das bei den anderen Wegen nicht?

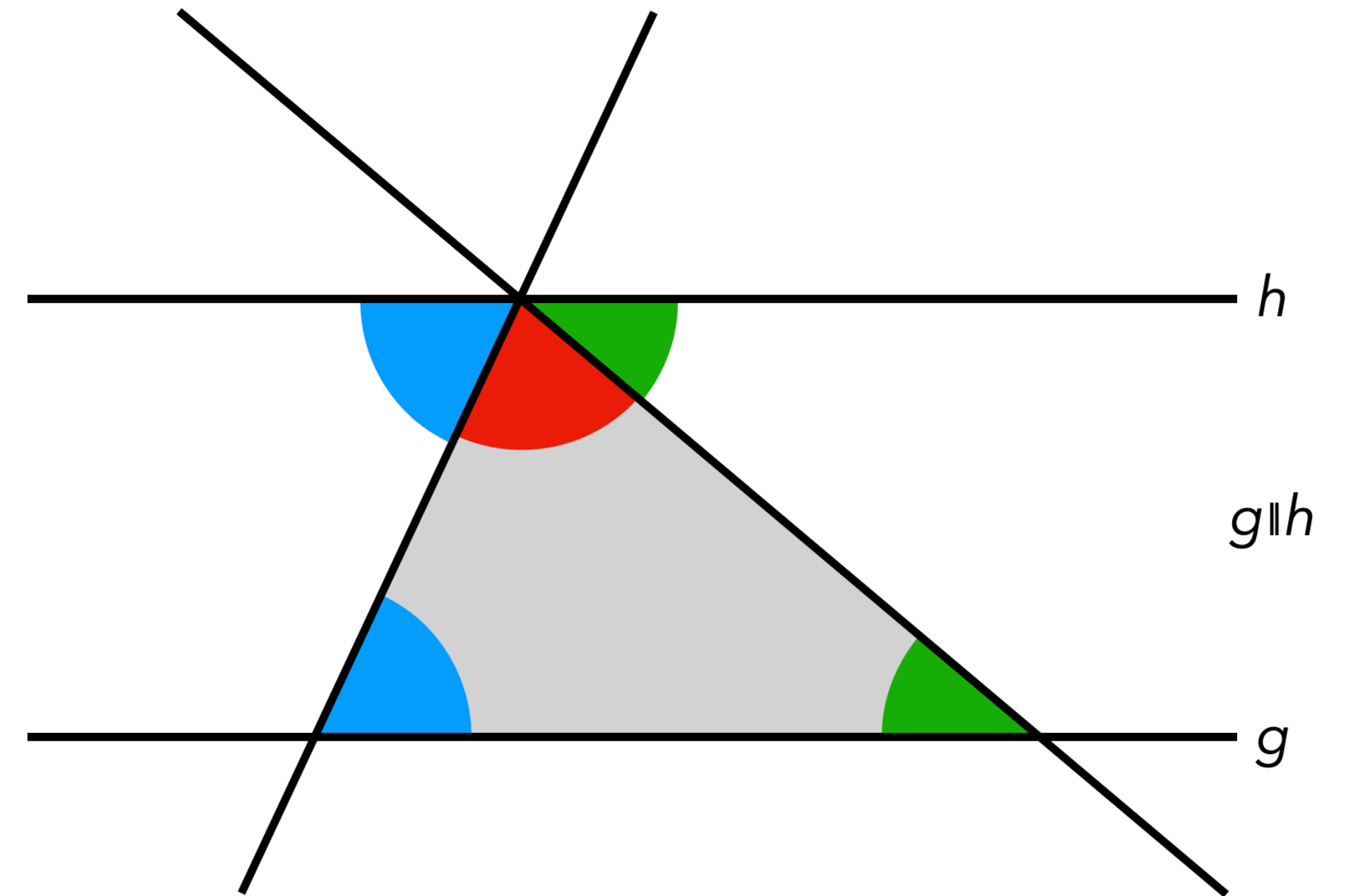
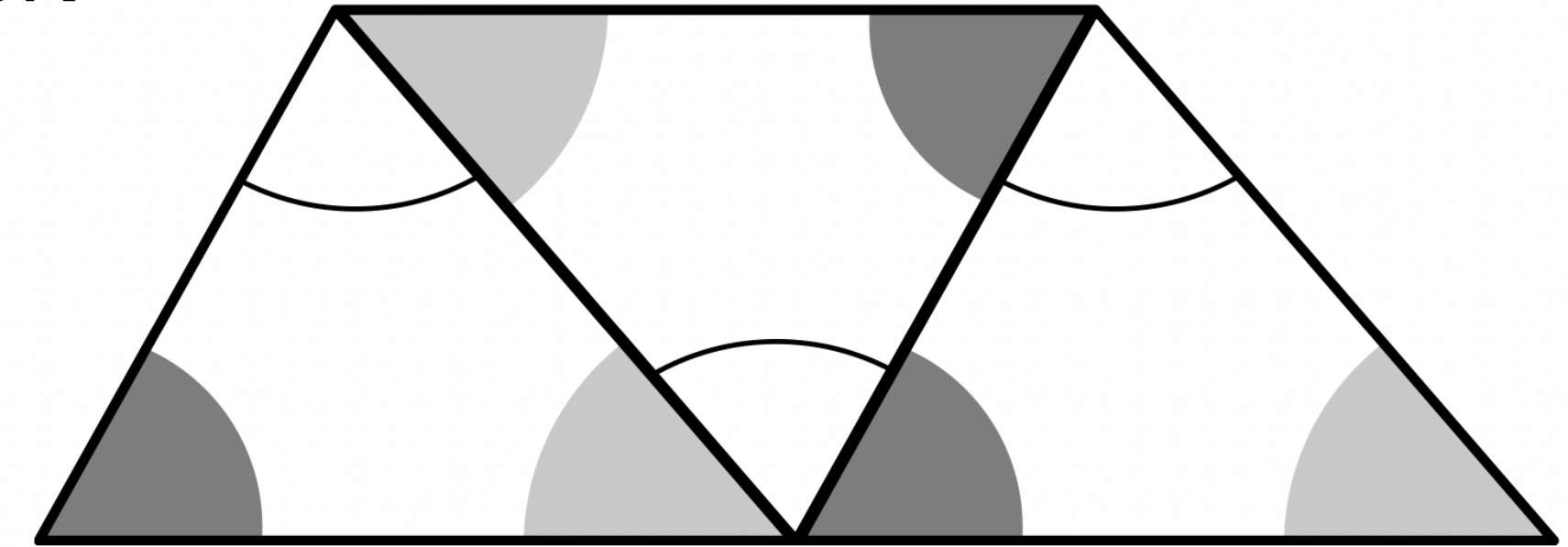
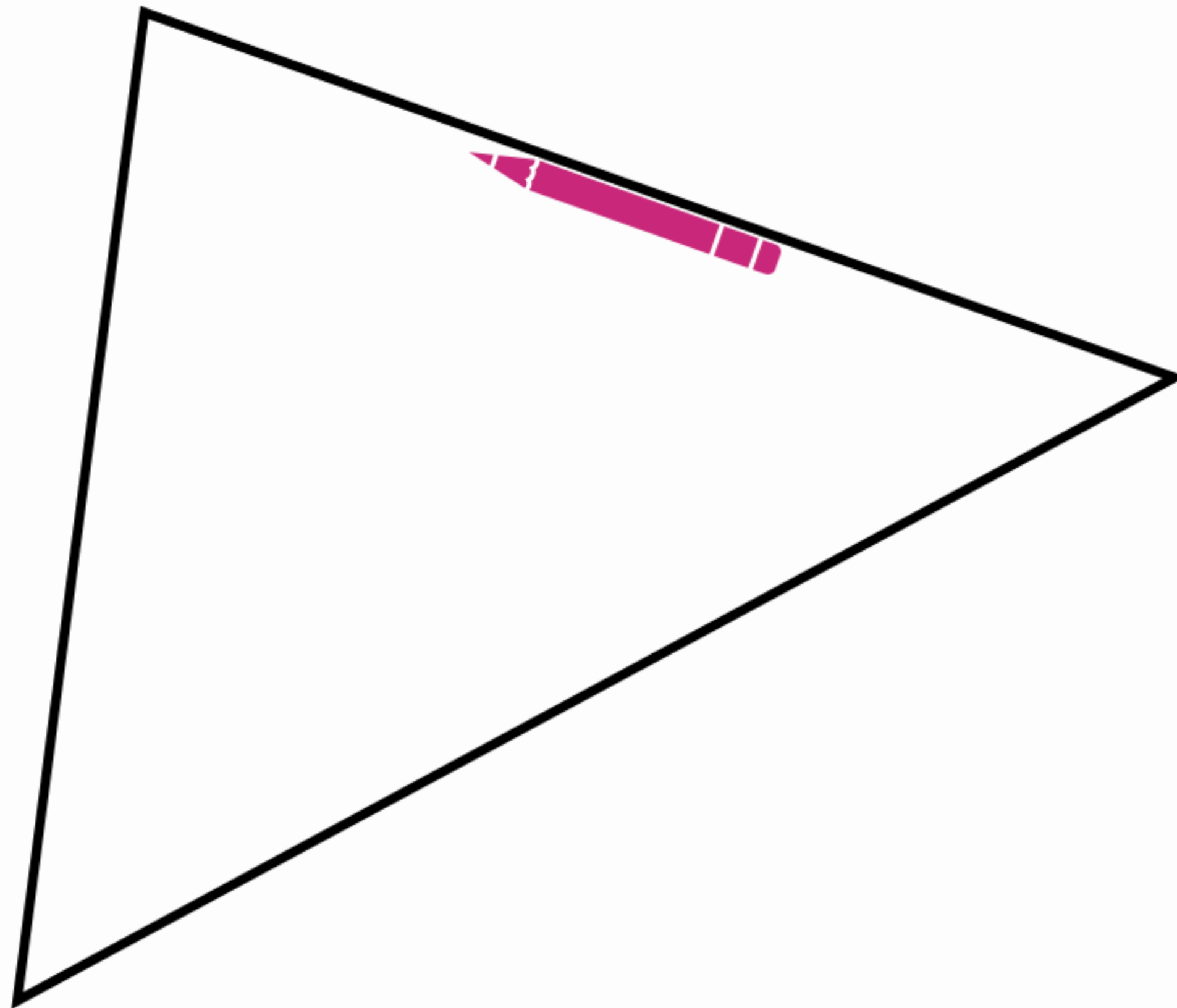
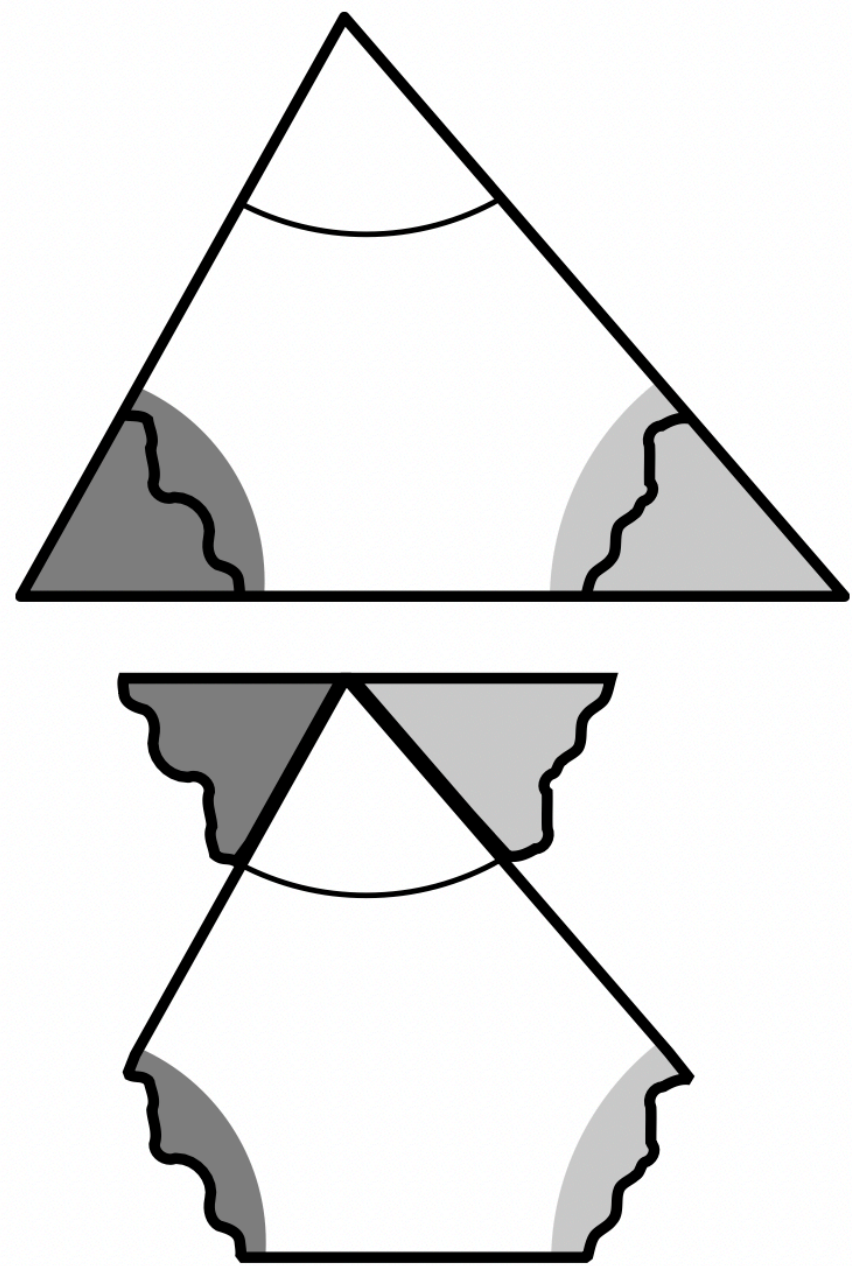
Lagebeziehungen



(Etzold & Petzschler, 2014, S. 64)

Elementargeometrische Sätze

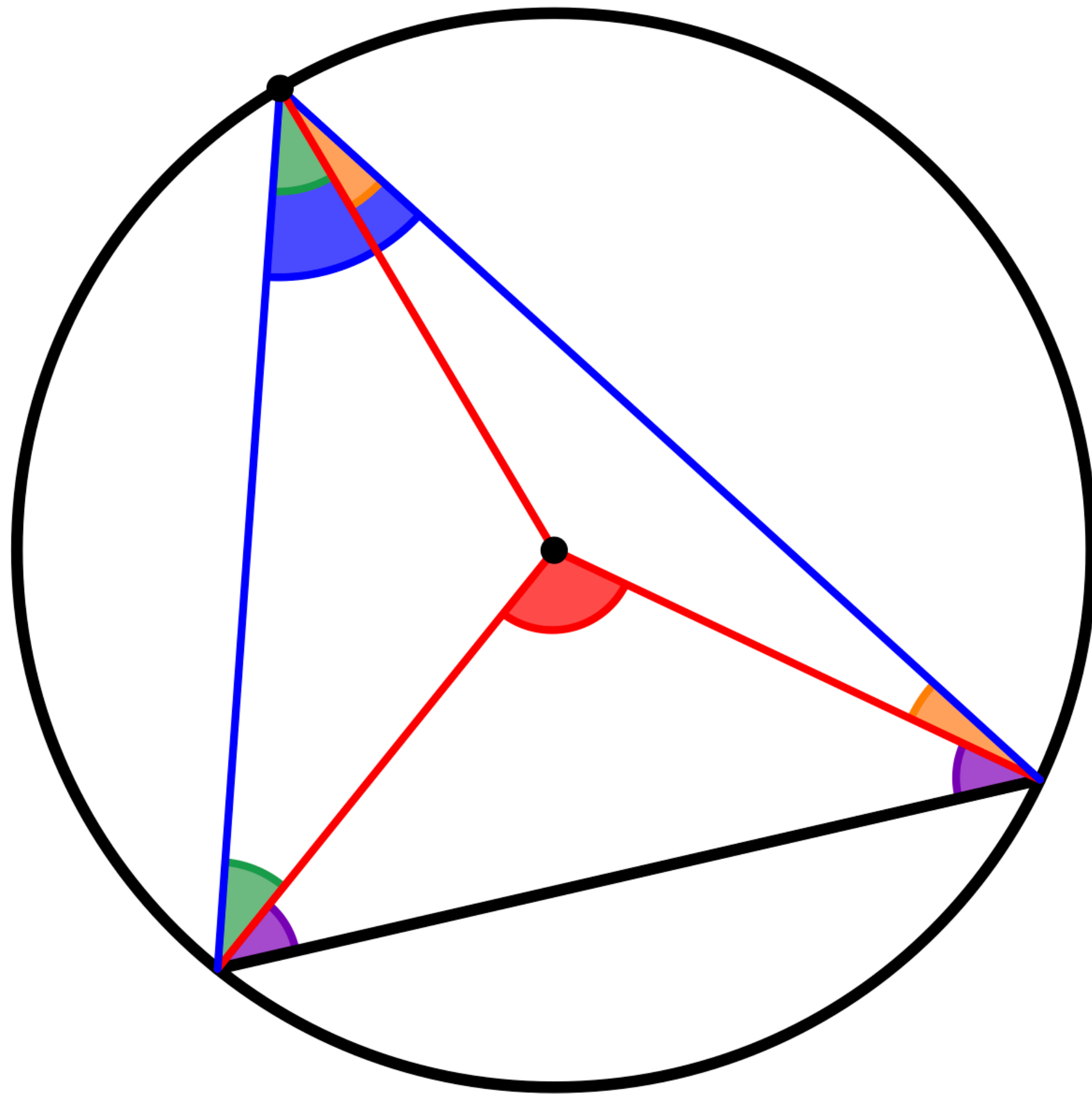
Innenwinkelsatz am Dreieck



(Etzold & Petzschler, 2014, S. 32)

Elementargeometrische Sätze

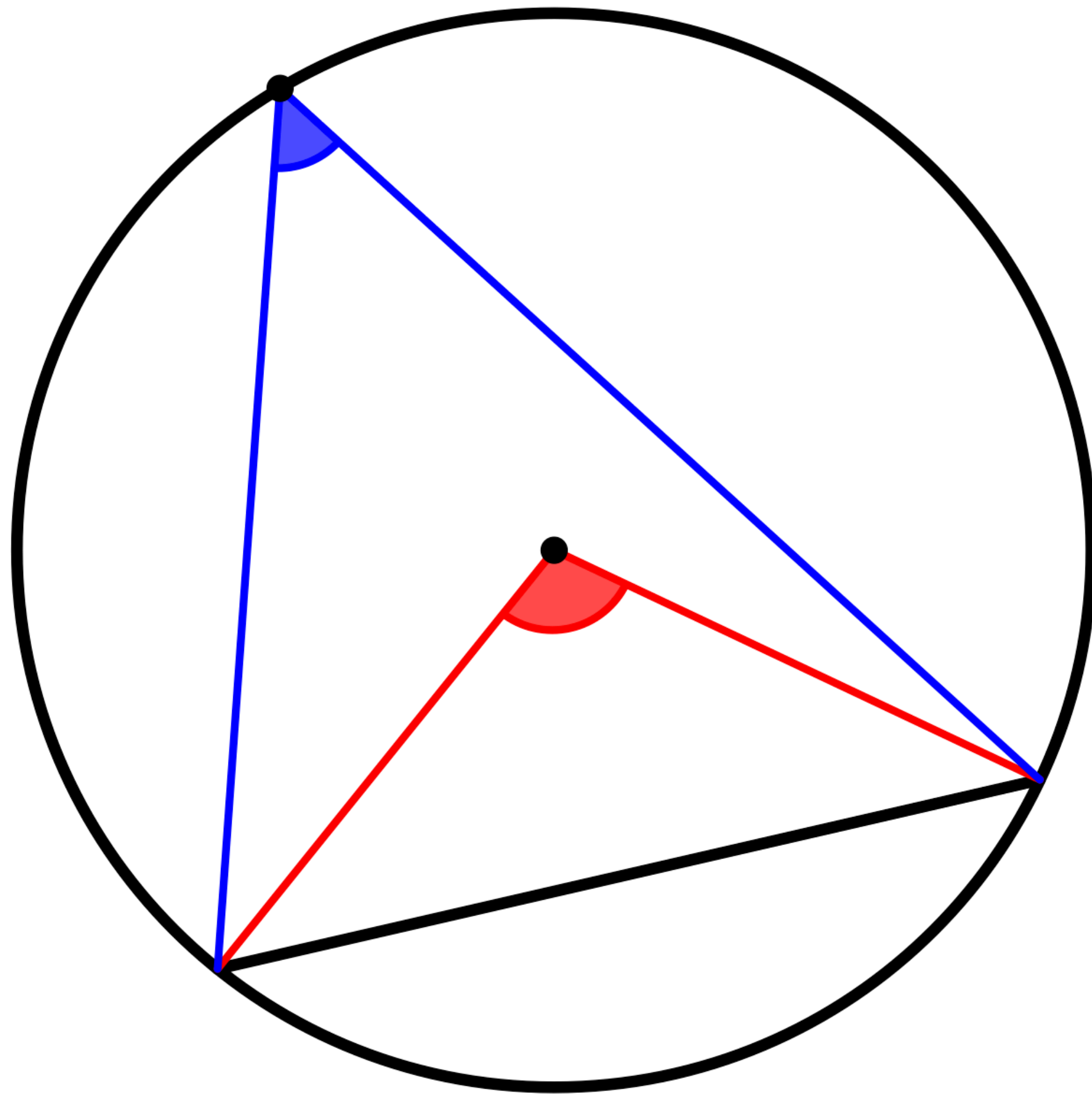
Zentri-Peripheriewinkelsatz



Der **Zentriwinkel** über der **Sehne** eines Kreises ist stets doppelt so groß wie ein **Peripheriewinkel** auf derselben Seite derselben Sehne.

Elementargeometrische Sätze

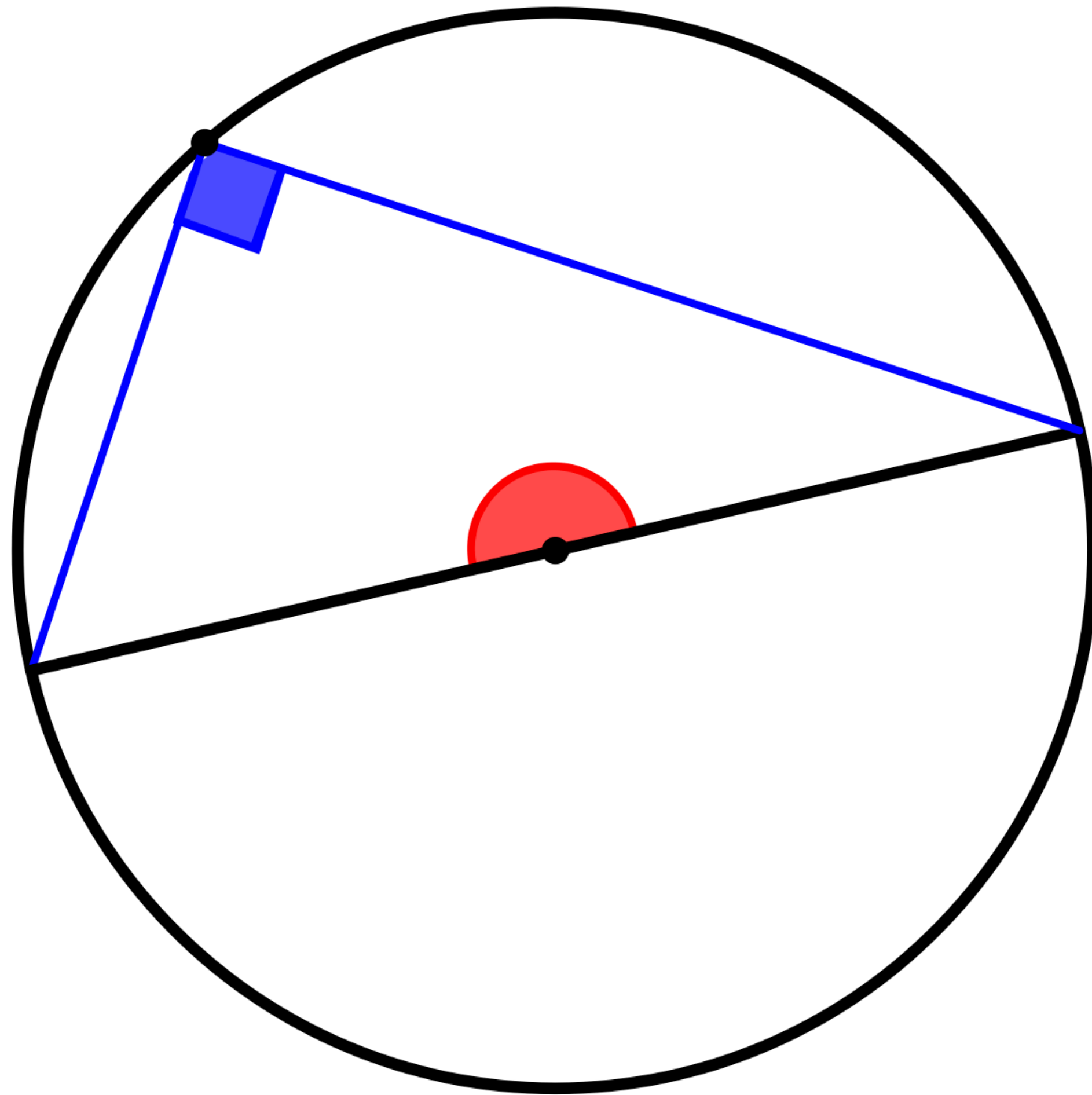
Peripheriewinkelsatz



Alle **Peripheriewinkel** auf derselben Seite über derselben Sehne sind gleich groß.

Elementargeometrische Sätze

Satz des Thales



Alle **Peripheriewinkel** über dem **Durchmesser** eines Kreises haben eine Größe von 90° .

Literatur

Etzold, H., & Petzschler, I. (2014). *Mathe verstehen durch Papierfalten*. Verlag an der Ruhr.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (2022a). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik Erster Schulabschluss (ESA) und Mittlerer Schulabschluss (MSA)*. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.10.2004 und vom 04.12.2003, i.d.F. vom 23.06.2022). https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-ESA-MSA-Mathe.pdf