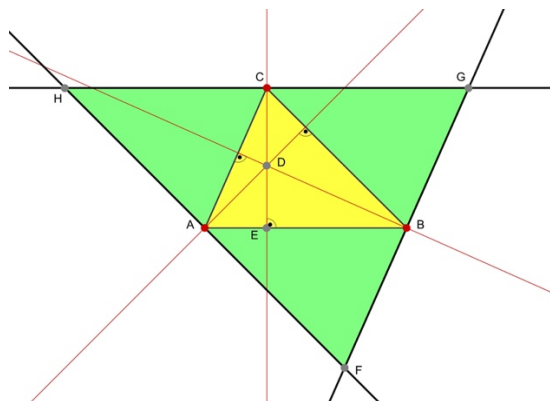


# Höhen im Dreieck– Übungsaufgaben

## 1. Umdreieck aus Parallelen

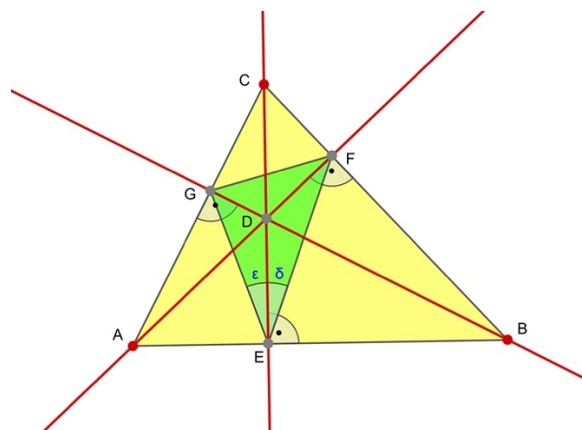
- ▶ Zeichne ein Dreieck ABC mit seinen Höhengeraden.
- ▶ Konstruiere drei Parallelen zu den Dreiecksseiten durch die gegenüber liegenden Ecken (z.B. Parallele zu c durch C).
- ▶ Die Schnittpunkte der Parallelen bestimmen ein neues Dreieck FGH.
- ▶ FGH zerfällt in das innere Dreieck ABC und die grünen äußeren Teildreiecke. Was fällt dir auf, wenn du das gelbe und die drei grünen Dreiecke vergleichst? Miss Seiten und Winkel und notiere deine Ergebnisse und eine Vermutung.



- ▶ Suche Parallelogramme in deiner Zeichnung und versuche deine Vermutung über die vier Dreiecke zu begründen.
- ▶ Welche besonderen Linien im Dreieck FGH stellen die roten Geraden dar. Begründe.

## 2. Höhenfußpunktdreieck

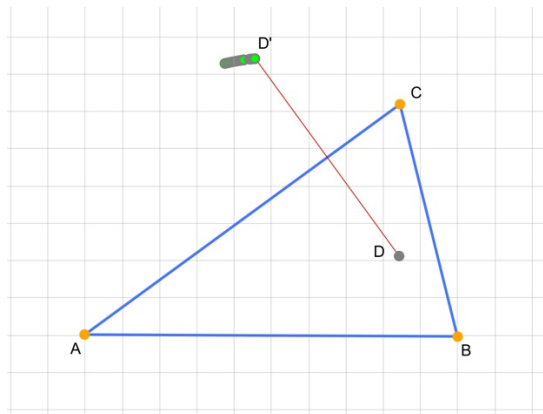
- ▶ Zeichne ein Dreieck ABC mit seinen Höhengeraden.
- ▶ Zeichne die Höhenfußpunkte und das Höhenfußpunktdreieck EFG.



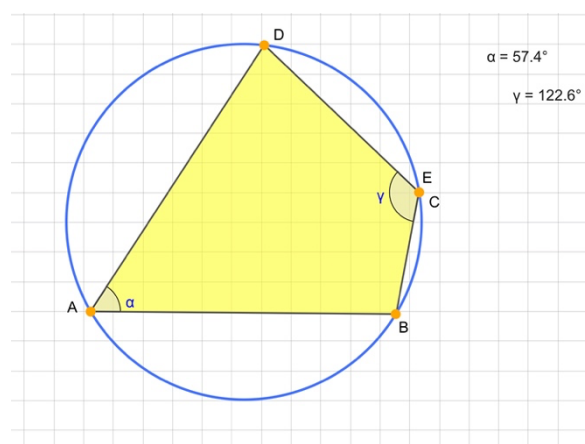
- ▶ D ist der Höhenschnittpunkt im Dreieck ABC und gleichzeitig ein besonderer Punkt auch im Dreieck EFG. Versuche das herauszufinden. Tipp: Winkelmessungen.
- ▶ Als Folgerung kannst du einen besonderen Kreis beim Dreieck EFG einzeichnen. Prüfe, ob du richtig konstruiert hast, indem du an A, B oder C ziehst.

### 3. Spiegelpunkt des Höhenschnittpunkts

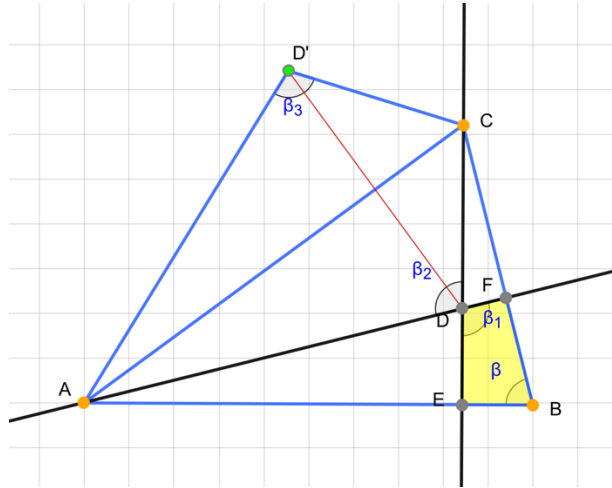
- ▶ Zeichne einen Kreis K und drei Punkte A, B, C auf K.
- ▶ Konstruiere zum Dreieck ABC seinen Höhenschnittpunkt D.
- ▶ Verstecke K und die Höhen und spiegle D an der Dreiecksseite b auf den Punkt D' und versetze D' in den Spurmodus.
- ▶ Bewege jetzt A, B oder C (die Punkte sind an K gebunden!). Was beobachtest du? Notiere eine Vermutung über die Ortslinie von D'.



- ▶ Um die Vermutung zu beweisen, sollte man den Satz über Sehnenvierecke kennen: *Ein Viereck ABCD hat genau dann einen Umkreis, wenn sich zwei gegenüberliegende Winkel zu  $180^\circ$  ergänzen.*
- ▶ Experimentiere mit einem Sehnenviereck und prüfe die Aussage des Satzes nach.



- Jetzt soll deine Vermutung über die Ortslinie des Punktes  $D'$  bewiesen werden. Dazu müssen die Höhen durch  $C$  und  $A$  sichtbar sein. Höhenfußpunkte  $E$  und  $F$ . Zeichne zudem die Strecken  $AD'$ ,  $D'C$  sowie die Winkel  $\beta$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  und  $\beta_3$  ein.



- Folgende Fragen helfen dir, zu begründen, dass  $ABCD'$  ein Sehnenviereck ist:
  - Warum ist das gelbe Viereck  $EBFD$  ein Sehnenviereck?
  - Was gilt also für den Winkel  $\beta_1$ ?
  - Vergleiche die Maße der Winkel  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  und  $\beta_3$ .
  - Vergleiche die Maße der Winkel  $\beta$  und  $\beta_3$ .

Wenn du keine Idee hast, kannst du zunächst auch entsprechende Winkel messen.

- Wenn  $ABCD'$  ein Sehnenviereck ist, dann ist auch deine Vermutung richtig – warum?
- Ein letztes Experiment:

Schalte für  $D$  den Spurmodus ein und bewege den Punkt  $C$ . Was beobachtest du? Notiere eine Vermutung und versuche zu begründen.

