

ÜBUNGEN MIT „CABRI - GÉOMÈTRE“


Du sollst mit *CABRI* im Folgenden einige Übungen durchführen, die dir zeigen, wie *dynamische Geometriesoftware* funktioniert und was man damit machen kann. Wenn du *CABRI* geöffnet hast, siehst du eine große Zeicherfläche. Unmittelbar darüber befindet sich eine Leiste mit Buttons (Schaltflächen):




Wenn du mit dem Cursor auf eine dieser Schaltflächen zeigst und die Maustaste für ca. 1 Sekunde gedrückt hältst, klappt ein Dropdown-Menü herunter, das mehrere Funktionen z.B. zum Erzeugen von Punkten, Geraden, Kreisen oder zum Messen enthält. Eine Funktion im Dropdown-Menü kann man anwählen, indem man mit (immer noch!) gedrückter Maustaste auf die entsprechende Funktion zeigt und die Maustaste dann loslässt.

AUFGABE 1:

Erzeuge einen Punkt Z mit Hilfe der zweiten Schaltfläche von links (danach „Punkt“ wählen). Um dem Punkt den Namen „ Z “ zu geben, nimm die zweite Schaltfläche von rechts und wähle „Objektnamen“. Zeige dann mit dem Cursor auf den zu benennenden Punkt, bis „Dieser Punkt“ erscheint und klicke. Jetzt kannst du „ Z “ eingeben. Klickst du noch mal in die Zeichenebene, ist die Namensgebung abgeschlossen. Erzeuge auf die gleiche Weise die Punkte A und A' .

Lege nun eine Gerade durch Z und A . Verwende dazu die dritte Schaltfläche von links und wähle „Gerade“. Um die Gerade wirklich immer durch Z verlaufen zu lassen, gehe mit dem Cursor über den Punkt Z . Der Cursor verändert dann sein Aussehen. Aus dem Bleistiftsymbol  wird dann eine zeigende Hand mit der Information „Durch diesen Punkt“

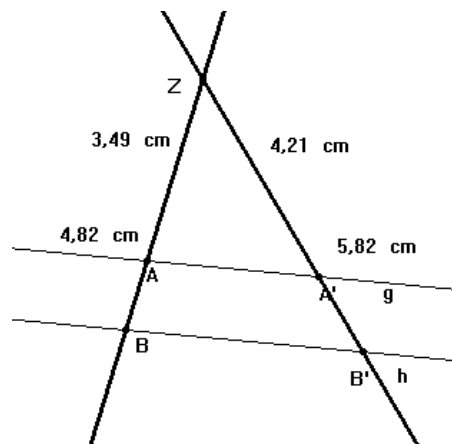
Durch diesen Punkt
 Z 

. Wenn du jetzt einmal klickst, entsteht eine Gerade, die wirklich immer durch Z verläuft. Gehe nun mit dem Cursor über den Punkt A , bis die Information „und diesen Punkt“ auftaucht, und klicke. Die Gerade durch Z und A ist damit fertig. Verschiebe einmal zu Testzwecken deine Punkte Z und A – „Zeiger“ im Dropdown-Menü der ersten Schaltfläche verwenden – und beobachte, wie sich die Lage deiner Geraden verändert. Die Lage dieser Geraden ist nämlich abhängig von Z und A !!!

Lege auf die gleiche Weise auch eine Gerade durch Z und A' . Erzeuge auf der Geraden durch Z und A den Punkt B mit Hilfe der zweiten Schaltfläche von links und „Punkt auf Objekt“. Bewege den Cursor über die Gerade, bis „Auf dieser Geraden“ erscheint und klicke. Nenne diesen Punkt „ B “. Verschiebe den Punkt B . Du müsstest ihn jetzt beliebig auf der Geraden hin und her bewegen können, aber eben nur auf der Geraden.

Lege durch die Punkte A und A' eine Gerade und nenne sie g . Um die Parallele h zur Geraden g durch B zu erzeugen, nimm die fünfte Schaltfläche von links und wähle dort „Parallele“. Nun musst du den Punkt B und danach die Gerade g anklicken. Nenne diese Gerade „ h “. Den noch fehlenden Punkt B' kannst du mit Hilfe der zweiten Schaltfläche von links und „Schnittpunkt(e)“ erzeugen. Klicke die Gerade durch Z und A' sowie die Gerade h an. Dann entsteht der Schnittpunkt. Nenne diesen Schnittpunkt B' .

Jetzt sollst du die Entfernungen der Punkte A , A' , B , B' vom Punkt Z ermitteln. Die Länge von \overline{ZA} lässt sich über die dritte Schaltfläche von rechts und die Wahl von „Entfernung u. Länge“ bestimmen. Danach klickt man Z und A an. Die Längenangabe erscheint daraufhin in cm. So verfährtst du auch mit den Strecken $\overline{ZA'}$, \overline{ZB} und $\overline{ZB'}$. Danach müsste dein Zeichenblatt so aussehen wie auf der nebenstehenden Abbildung.



Ermittle nun den Quotienten $\frac{\overline{ZB}}{\overline{ZA}}$. Wähle dazu in der dritten Schaltfläche von rechts die Option „Berechnen“. Dadurch öffnet sich eine so genanntes Termfenster. Klicke nun auf die Zahl für die Länge von \overline{ZB} , gib danach das Divisionszeichen „/“ ein und klicke dann auf die Länge von \overline{ZA} . Klickst du jetzt auf die Schaltfläche mit dem =-Zeichen im Termfenster, so siehst du das entsprechende Ergebnis deiner Rechnung. Gehe mit dem Cursor auf dieses Ergebnis, klicke und halte dabei die Maustaste gedrückt. Ziehe mit gedrückter Maustaste das Ergebnis auf dein Zeichenblatt. Wenn du jetzt deine gesamte Zeichnung bewegst, ändern sich ständig die Streckenlängen sowie der eben ermittelte Quotient.

Bestimme auf die gleiche Weise den Quotienten $\frac{\overline{ZB'}}{\overline{ZA'}}$. Vergleiche beide Quotienten miteinander, indem du langsam an deiner Figur ziehst, zerrst und sie knautschst. Bewege die Punkte A , B , A' auch über Z hinaus und beobachte, was geschieht. Formuliere deine Vermutung.

AUFGABE 2:

Erzeuge eine Figur wie in Aufgabe 1. Jedoch sollen diesmal die Geraden g und h nicht unbedingt parallel verlaufen. Dazu legst du einfach die Punkte A und B auf die eine Gerade (wie in Aufgabe 1) und die Punkte A' und B' auf die andere Gerade. Alle vier Punkte werden also mit Hilfe von „Punkt auf Objekt“ erzeugt. Die weitere Vorgehensweise ist analog zu der von Aufgabe 1.

Ziehe, zerre und knautsche deine Figur. Aber langsam, damit du alles beobachten kannst! Probiere vieles aus!

Formuliere deine Vermutung darüber, wie g und h zueinander liegen müssen, wenn die Quotienten $\frac{\overline{ZB}}{\overline{ZA}}$ und $\frac{\overline{ZB'}}{\overline{ZA'}}$ gleich sind.

Bearbeite die selbe Aufgabe unter der Voraussetzung, dass die sich in Z schneidenden Geraden nur zwei von Z ausgehende Strahlen sind, auf denen die Punkte A , B , A' und B' liegen und die von den Geraden g und h geschnitten werden. Nutze dazu den Befehl „Strahl“ im dritten Menü von links.

AUFGABE 3:

Erzeuge eine Figur wie in Aufgabe 1 und miss die Streckenlängen \overline{ZA} , \overline{ZB} sowie $\overline{AA'}$ und $\overline{BB'}$. Vergleiche die Quotienten $\frac{\overline{BB'}}{\overline{ZB}}$ und $\frac{\overline{AA'}}{\overline{ZA}}$. Ziehe, zerre und knautsche deine Figur. Probiere möglichst vieles aus und formuliere dann eine Vermutung.

AUFGABE 4:

Erzeuge eine Figur wie in Aufgabe 2, d.h. die Geraden g und h sind voneinander unabhängig und nicht unbedingt parallel. Betrachte wie in Aufgabe 3 die Quotienten $\frac{\overline{BB'}}{\overline{ZB}}$ und $\frac{\overline{AA'}}{\overline{ZA}}$. Wie liegen die Geraden g und h zueinander, wenn für

die beiden Quotienten $\frac{\overline{BB'}}{\overline{ZB}} = \frac{\overline{AA'}}{\overline{ZA}}$ gilt? Du weißt ja: Ziehen, zerren und knautschen mit viel Gemach und den Drang, viele Möglichkeiten auszuprobieren, bringen eine (möglicherweise ernüchternde) Vermutung an den Tag, die du formulieren sollst.

Bearbeite die selbe Aufgabe unter der Voraussetzung, dass die sich in Z schneidenden Geraden nur zwei von Z ausgehende Strahlen sind, auf denen die Punkte A , B , A' und B' liegen und die von den Geraden g und h geschnitten werden.