

## Geogebra-Workshop

### Tag der Geometrie 2010

#### Allgemeines zu Geogebra

Gratis in 3 Versionen auf [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) erhältlich:

1. Webstart
2. Applet im Internetbrowser
3. Installationsdateien downloaden

Geogebra darf für nichtkommerzielle Zwecke kostenlos verwendet werden.

Unter dem angegebenen Link findet man neben dem Download auch Einführungsmaterialien, ein Forum, Hilfe für Einsteiger und Fortgeschrittene sowie ein Wiki mit Unterrichtsmaterialien zu verschiedenen Fächern und Schulstufen.

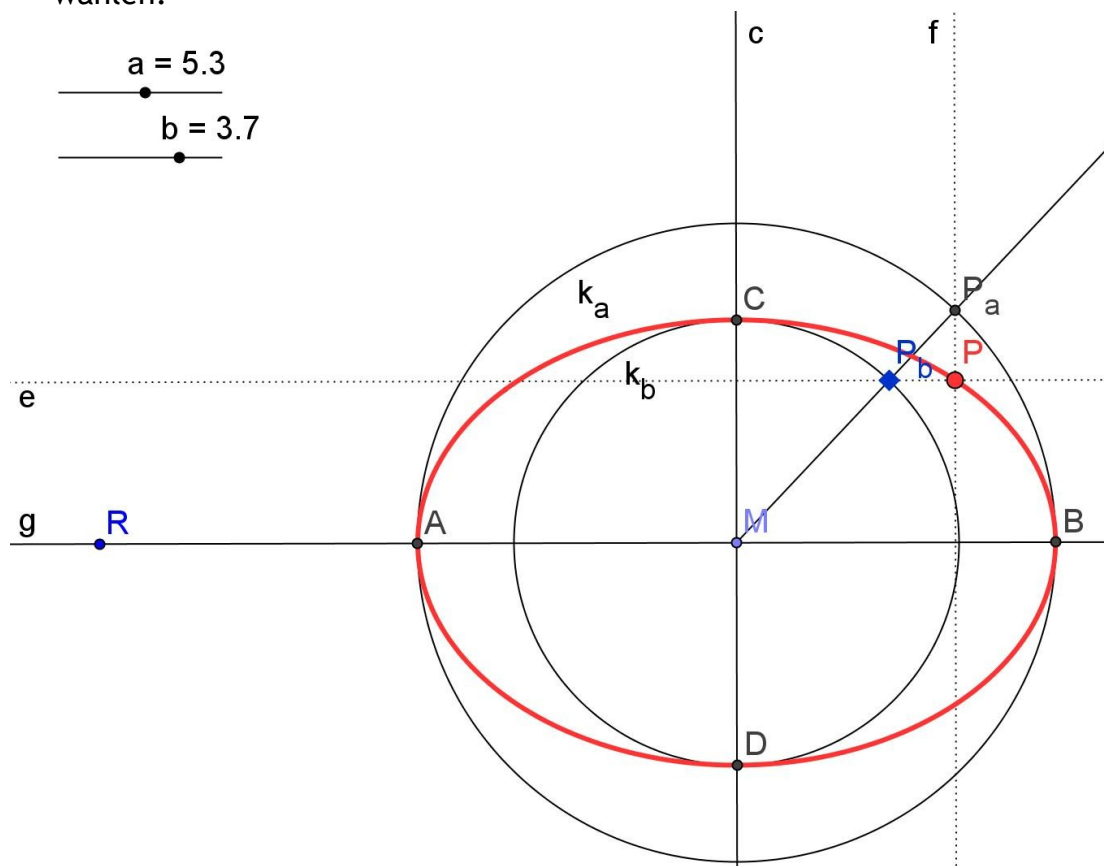
Neben der Möglichkeit dynamisch Geometrie in der Zeichenblattansicht zu betreiben, bietet Geogebra eine Reihe weiterer Möglichkeiten:

- **Werkzeugleiste:** Geometrische Konstruktionsschritte können mit diesen Werkzeugen am Zeichenblatt ausgeführt werden. Die Werkzeugleiste kann individuell angepasst werden, eigene Werkzeuge können erstellt werden.
- **Algebra-Ansicht:** jedes geometrische Objekt erhält (sofern möglich) eine algebraische Repräsentation. Manipulationen können hier ebenso dynamisch vorgenommen werden wie per Mausklick auf dem Zeichenblatt.
- **Tabellen-Ansicht:** kleines aber feines Tabellentool, das vor allem dann nützlich wird, wenn man mehr mathematisch als geometrisch arbeiten will.
- **Eingabezeile:** Hier können Objekte algebraisch definiert werden, Geogebra nimmt die Objekte in Algebra-Ansicht auf und versucht sie grafisch am Zeichenblatt darzustellen. Es können geometrische Objekte in Form von Gleichungen (in  $x$  und  $y$ ) oder Funktionsgleichungen (Funktionen in  $x$ ) eingegeben werden. Auch geometrische Konstruktionsschritte können hier durch die Eingabe von Schlüsselwörtern (Befehlen) vorgenommen werden.
- **Befehlsliste:** Neben der Eingabezeile können alle Schlüsselwörter aus einem Drop-Down-Menü ausgewählt und in die Eingabezeile übernommen werden.

**Export:** Geogebra Arbeitsblätter können als Bilddateien oder als dynamische Arbeitsblätter in Form von \*.html-Dateien exportiert werden. Diese Arbeitsblätter funktionieren unabhängig davon, ob am jeweiligen Rechner Geogebra installiert ist! Trotzdem kann man mit diesen Arbeitsblättern (fast) genauso arbeiten, als hätte man das ganze Programm vor sich!

## Konstruktion von de la Hire

- Lege als erstes die Achsen fest: eine Gerade durch zwei beliebige Punkte, einen Punkt  $M$  auf dieser Gerade und eine zweite, darauf normal stehende Gerade (keine der beiden Geraden sollte die Bezeichnung „a“ haben).
- Definiere zwei Zahlen  $a$  und  $b$ , beide sollen mittels Schieberegler (z.B. im Intervall  $[0, 10]$ ) veränderbar sein.
- Konstruiere zwei Kreise mit Mittelpunkt  $M$  und Radius  $a$  bzw.  $b$ .
- Zeichne die Scheitelpunkte  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$  als Schnittpunkte der Kreise mit den Achsen ein.
- Lege einen Punkt  $P_b$  fest, der entlang des inneren Kreises bewegt werden kann, konstruiere anschließend einen Strahl von  $M$  durch diesen Punkt - der Schnittpunkt des Strahls mit dem äußeren Kreis sei  $P_a$ .
- Konstruiere eine Parallele zur horizontalen Achse durch den Punkt  $P_b$  und eine Parallele zur vertikalen Achse durch  $P_a$ , deren Schnittpunkt sei  $P$ .
- Verschiebt man den Punkt  $P_b$ , so durchläuft  $P$  eine Kurve in Form einer Ellipse. Mithilfe des Werkzeuges „Ortslinie aufzeichnen“ kann man diese einzeichnen.
- Tipp: Die Konstruktion wird schnell unübersichtlich. Es empfiehlt sich also, schon während des Arbeitens nicht benötigte Objekte/Beschriftungen auszublenden. Bezeichnungen der verbleibenden Objekte sind „sinnvoll“ zu wählen.



## Papierstreifenkonstruktion

- Lege als erstes die Achsen fest: eine Gerade durch zwei beliebige Punkte, einen Punkt  $M$  auf dieser Gerade und eine zweite, darauf normal stehende Gerade (keine der beiden Geraden sollte die Bezeichnung „a“ haben).
- Definiere zwei Zahlen  $a$  und  $b$ , beide sollen mittels Schieberegler (z.B. im Intervall  $[0, 10]$ ) veränderbar sein.
- Setze einen Punkt  $Q_1$  auf die vertikale Achse. Dieser soll nur soweit beweglich sein, dass sein Abstand von  $M$  nicht größer als  $a-b$  wird. (Tipp: Er bewegt sich nicht auf der gesamten Achse, sondern auf einer ausgeblendeten Strecke entsprechender Länge.)
- Schlage die Länge  $a-b$  von  $Q_1$  aus auf der horizontalen Achse ab ( $Q_2, Q_3$ ).
- Konstruiere Strecken von  $Q_1$  durch  $Q_2$  bzw. von  $Q_1$  durch  $Q_3$ .
- Schlage auf diesen Strecken von  $Q_1$  aus die Länge  $a$  ab. ( $P_1, P_2$ )
- Bei Bewegung von  $Q_1$  beschreiben  $P_1$  und  $P_2$  je eine halbe Ellipsenbahn (sichtbar machen mit „Spur“ bzw. Ortslinie).
- Tipp: Die Konstruktion wird schnell unübersichtlich. Es empfiehlt sich also, schon während des Arbeitens nicht benötigte Objekte/Beschriftungen auszublenden. Bezeichnungen der verbleibenden Objekte sind „sinnvoll“ zu wählen.

