

Prüfung gekrümmter Graphen auf Parabelförmigkeit mithilfe des Geometrieprogramms GeoGebra

1. Lade *GeoGebra* aus dem Netz. Ein Link findest du auf der mathe-live-Online Startseite.
2. *GeoGebra* starten; in der Befehlszeile unter ABC (zweites Bildsymbol von rechts) den Befehl "**Bild einfügen**" klicken.
3. Im Koordinatensystem irgendwo unten links klicken. Das legt den linken unteren Randpunkt des Bildes fest. Zugleich öffnet sich eine Maske zur Eingabe der Adresse des Bildes. Das gewünschte Brückenbild von einem Speicher auswählen und "**öffnen**". Das Bild überdeckt jetzt das Koordinatensystem und hat den linken unteren Bildpunkt wie vorher angeklickt.
4. Rechte Maustaste drücken und auf Eigenschaften gehen.
 - Bei "**Absolute Position am Bildschirm**" ein Häkchen setzen. Dadurch lassen sich Bild und Koordinatensystem unabhängig voneinander bewegen.
 - Unter "**Füllung**" etwa 50 % einstellen, dadurch wird das Bild abgeschwächt und das Koordinatensystem wieder sichtbar.
 - Mit "**Übernehmen**" abschließen.
5. Irgendwo auf das Bild klicken und es gegenüber dem Koordinatensystem so verschieben, dass der Scheitelpunkt in (0/0) liegt.
Evtl. muss auch das Koordinatensystem verschoben werden. Dazu in der Befehlsleiste oben auf das Kreuz mit den vier Pfeilen (Bildsymbol ganz rechts) klicken. Dann kann das Koordinatensystem verschoben werden.
Soll anschließend das Bild wieder (evtl. genauer) gegenüber dem Koordinatensystem verschoben werden, muss wieder unter Eigenschaften "**Absolute Position am Bildschirm**" eingestellt werden (siehe Punkt 4).
6. Zum Erzeugen von Parabeln mit einem Parameter a , muss ein Schieberegler installiert werden: In der Befehlszeile findet man unter dem Winkelsymbol (6. Bildsymbol) den "**Schieberegler**". In dem Popup-Fenster, müssen noch die Minimal- und Maximalwerte eingestellt werden, die a annehmen soll (z. B. -1 und 0 für Parabeln, die nach unten geöffnet sind), und die Schrittweite (möglichst klein, z. B. 0,01). Mit "**Übernehmen**" abschließen.
7. Falls unten noch keine Eingabezeile ("**Eingabe**") vorhanden ist, wird sie eingerichtet durch Klicken auf "**Ansicht**" und Häkchen vor "**Eingabezeile**".
In der Eingabezeile kann jetzt eine Funktionsgleichung einer Parabel z.B. $y = a \cdot x^2$ eingegeben werden. Über der Eingabezeile steht noch der "**Modus: Schieberegler**". Das ändert man durch Klicken auf das 1. Bildsymbol mit dem schrägen Pfeil. Unten erscheint jetzt: "**Modus: Bewegen**".
8. Mit dem Mausfeil (linke Maustaste gedrückt halten) lässt sich der Punkt auf dem Schieberegler bewegen und damit die Form der Parabel im Koordinatensystem dem Brückenbild anpassen. Punkt 5 und 8 evtl. feiner ausführen.
9. Erfolgt die Anpassung der Parabel in zu groben Schritten, kann vor dem Parameter 0.01 (im Beispiel: $y = 0.01 \cdot a \cdot x^2$) eingeben, muss dann aber evtl. die Grenzen für den Schieberegler großzügiger wählen. Durch Doppelklick auf den abgebildeten Schieberegler erscheint das Einstellungsfenster.
10. Lässt sich die Parabel (ziemlich) genau auf den Brückenbogen legen, so ist er gut durch eine quadratische Funktion beschreibbar.