



Martin Dexheimer

GeoGebra für Anfänger - Entwicklung erster eigener dynamischer Konstruktionen und Tipps zur Einbindung in den Unterricht



Maria-Ward-Schule
Landau in der Pfalz





- **GeoGebra-Institut Landau (RLP)**
 - Multiplikatoren-Netzwerk
 - nur drei Institute in Deutschland (weitere: Köln/Bonn, Würzburg)
- **GeoGebra-RLP-Wiki (landau.geogebra-institut.de)**
 - Viele Lernvideos und Übungsaufgaben
 - Materialien zu dieser Fortbildung (Suche: „Benutzer:M.Dexheimer“)



Zeit	Inhalt/Thematische Ausrichtung
13.30 – 14.50 Uhr	Workshop 1: Erste Schritte in GeoGebra
14.55 – 15.05 Uhr	Kaffeepause
15.05 – 16.30 Uhr	Workshop 2: Einbindung von GeoGebra-Applets in den Mathematikunterricht



• Eigenschaften von **GeoGebra**

- Dynamisches Geometriesystem (bzw. Dynamisches Mathematiksystem)
- umfassende Möglichkeiten zur Umsetzung geometrischer, algebraischer, statistischer und analytischer Inhalte
- benutzerfreundliche Oberfläche
- gute Exportmöglichkeiten, bereits über 400.000 Materialien auf der GeoGebraTube verfügbar
- Kostenlos, open-source
- Plattformübergreifend (Win, Mac, Linux, Chrome, Android, iOS, Windows Phone)
- Prüfungsumgebung (in Entwicklung)



- **GeoGebra kann...**

- als Präsentationsmedium genutzt werden

oder

- zur Erstellung von digitalen Arbeitsblättern dienen und somit vorbereitet als Lernumgebung in den Unterricht integriert werden

oder

- selbst Unterrichtsgegenstand sein, sodass SuS damit konstruieren und experimentieren können.

Ansichten von GeoGebra (1)



The screenshot shows the GeoGebra application window. The title bar reads 'GeoGebra' and the user is logged in as 'Angemeldet als martin.dexheimer_1'. The menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Ansicht', 'Einstellungen', 'Werkzeuge', 'Fenster', and 'Hilfe'. The toolbar contains various icons for drawing and editing, including a selection tool, text tool (A), line tool, angle tool, polygon tool, circle tool, ellipse tool, angle tool with alpha, and a grid tool. Below the toolbar are two tabs: 'Algebra' and 'Grafik'. The 'Grafik' view is active, showing a 2D coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 6. A 'Perspektiven' (Views) menu is open, listing: Algebra, Geometrie, Tabelle, CAS, 3D Grafik, and Statistik. An arrow points from the text 'Perspektivenauswahl' to the 'Perspektiven' menu.

Perspektivenauswahl

Perspektiven

- Algebra
- Geometrie
- Tabelle
- CAS
- 3D Grafik
- Statistik

Eingabe:

Ansichten von GeoGebra (2)



The screenshot shows the GeoGebra application window with the following components:

- Menu Bar:** Datei, Bearbeiten, Ansicht, Einstellungen, Werkzeuge, Fenster, Hilfe. User: Angemeldet als martin.dexheimer_1.
- Toolbar:** Contains icons for selection, text, line, circle, triangle, ellipse, vector, angle, and other geometric tools. A blue box highlights the selection tool.
- Algebra View:** Labeled "Algebra-ansicht", currently empty.
- Grafik View:** Labeled "Grafikansicht", showing a coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 2 and -2 to 6 respectively.
- Tabelle View:** Labeled "Tabellen-ansicht", showing a table with columns A and B and rows 1 through 17.
- Input Field:** "Eingabe:" at the bottom left.

Labels and arrows in the image point to the "Werkzeuggeste" (toolbar) and the "Grafikansicht" (graph view).

Ansichten von GeoGebra (3)



The screenshot shows the GeoGebra application window with the following components:

- Menu Bar:** Datei, Bearbeiten, Ansicht, Einstellungen, Werkzeuge, Fenster, Hilfe.
- Toolbar:** Includes icons for selection, text, vector, line, circle, triangle, sphere, cylinder, cone, and a keyboard icon.
- Views:**
 - CAS:** A text input field with the number '1'.
 - Grafik:** A 2D Cartesian coordinate system with x-axis from -1 to 3 and y-axis from -2 to 6.
 - Grafik 2:** A second 2D Cartesian coordinate system with x-axis from -2 to 2 and y-axis from -2 to 5.
 - 3D Grafik:** A 3D coordinate system with a blue vertical z-axis (0 to 4), a red horizontal x-axis, and a green horizontal y-axis. A gray plane is shown at z=0.
- Input Field:** Labeled 'Eingabe:' at the bottom left.
- Status Bar:** Shows 'Angemeldet als martin.dexheimer_1' in the top right.



Workshop 1:

Erste Schritte in GeoGebra



Maria-Ward-Schule
Landau in der Pfalz





- **Am Ende dieses Workshops können Sie...**
 - ... dynamische Konstruktionen mithilfe der Werkzeuge in der Werkzeugleiste erstellen.
 - ... den Schieberegler zum parameterabhängigen Konstruieren nutzen.
 - ... die algebraische Eingabe (Eingabezeile) sowie vordefinierte Befehle in GeoGebra zur einfachen Konstruktion nutzen.





- **Quadratische Funktionen untersuchen (Grafik-Ansicht und Eingabezeile)**
 - Legen Sie eine allgemeine quadratische Funktion in Ihrer Scheitelpunktform $f(x) = a \cdot (x-d)^2 + e$ an.
 - Lassen Sie die Schieberegler für die Parameter a , d und e durch Kontrollkästchen oder einen Schieberegler nacheinander einblenden.





- **Worauf zu achten ist:**

- Schüleradäquate Sprache
- Differenzierungsmöglichkeiten bieten
- gestufte Hilfestellungen anbieten

Vgl. Vollrath, H.-J.; Roth, J. (2012):
Grundlagen des Mathematik-
unterrichts in der Sekundarstufe.
2. Auflage. Heidelberg: Spektrum
Akademischer Verlag, S. 220.

- **Idee zur Strukturierung einer Aufgabenstellung**

- 1) Hypothesen aufstellen lassen
- 2) Experimentieren „anstoßen“
- 3) „Sichtbares“ beschreiben und begründen
- 4) Reflektieren (Verifizieren/Falsifizieren der Hypothese)
- 5) Ergebnis dokumentieren



- **Klasse 7: Eigenschaften und Verkettung von Achsenspiegelungen**

- Link: <http://www.geogebra.org/material/simple/id/2442669#>

- **Klasse 9: Parabeluntersuchungen**

- Link: <http://www.geogebra.org/material/simple/id/2770201#>

- **MSS 11: Funktionenscharen zur Modellierung der Dubai Fountain**

- Link: <http://www.geogebra.org/material/simple/id/2673575#>





Workshop 2:

Einbindung von GeoGebra-Applets in den Mathematikunterricht



Maria-Ward-Schule
Landau in der Pfalz





- **Am Ende dieses Workshops können Sie...**
 - ... Objekteigenschaften verändern.
 - ... Kontrollkästchen und Eingabefelder mit logischen Bezügen sinnvoll einsetzen.
 - ... auf Punktkoordinaten ($x(A)$) zugreifen.
 - ... statische und dynamische Bilder aus GeoGebra exportieren (und in Textdokumenten weiterverwenden).
 - ... Ihre Applets auf GeoGebraTube hochladen, dort verfügbare Applets herunterladen und verändern.
 - ... das Konstruktionsprotokoll sinnvoll nutzen.





- **Zusammenhang Einheitskreis und trigonometrische Funktionen**
 - Konstruieren Sie im 1. Grafikfenster einen Einheitskreis und das zugehörige Dreieck, in dem $\sin(\alpha)$ und $\cos(\alpha)$ abgelesen werden können.
 - Wählen Sie als Einheit für die x-Achse im zweiten Grafikfenster π . Erstellen Sie je einen Punkt, der als x-Koordinate den Winkel α und als y-Koordinate den zugehörigen Wert $\sin(\alpha)$ bzw. $\cos(\alpha)$ besitzt. Nutzen Sie dann die Spur- bzw. Ortslinienfunktion.
 - Nutzen Sie Kontrollkästchen, sodass \sin und \cos einzeln eingeblendet werden können.
 - Optimieren Sie das Applet mithilfe der Objekteigenschaften (z.B. farbliche Visualisierung) und gestalten Sie passende Arbeitsaufträge.





- **Statische Grafiken (z.B. für Arbeitsblätter, HÜ, KA,...)**
 - Png (leicht „verpixelt“, aber problemloser Import und farbig)
 - Vektorgrafiken (klare Konturen, teilw. nicht erkannt & vollfarbig)
- **GeoGebraTube (geogebraTube.org)**
 - Upload eigener Dateien
 - Download verfügbarer Dateien und Weiterbearbeitung
- **Online-Variante**
 - <https://web.geogebra.org/> (HTML5 erforderlich)



- **(ältere) GeoGebra Anleitungen im GeoGebra Wiki**
 - Link: <http://archive.geogebra.org/de/wiki/index.php/Anleitungen>
- **GeoGebra Hilfe**
 - Anleitungen: <http://wiki.geogebra.org/de/Anleitungen>
 - Handbuch: <http://wiki.geogebra.org/de/Handbuch>
 - Forum: <http://forum.geogebra.org/>
- **Lernvideos (verwaltet vom GeoGebra Institut RLP)**
 - Link: http://wikis.zum.de/geogebra-rlp/GeoGebra-RLP-Tagung_2012
- **Anfrage per Mail**
 - an mich unter martin.dexheimer@web.de



- Feedback per E-Mail
- Gemeinsame Entwicklung von Applets
- Gemeinsame Planung und Umsetzung einer Unterrichtsstunde mit GeoGebra-Einsatz

Haben Sie Fragen?



GeoGebra-Institut
Landau (RLP)





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**