

Melanie TOMASCHKO, Markus HOHENWARTER, Linz

GeoGebra Grafikrechner App für Smartphones

Die dynamische Mathematiksoftware GeoGebra ist bereits seit langem für Desktop und Laptop PCs verfügbar und seit 2013 auch als mobile Applikation für Tablets. Da mobile Geräte und Technologien auch in Schulen zunehmend an Bedeutung gewinnen, und vor allem das Smartphone aufgrund seiner weiten Verbreitung unter den mobilen Endgeräten eine ganz besondere Stellung einnimmt, ergeben sich auch für den Mathematikunterricht neue Möglichkeiten.

1. GeoGebra Grafikrechner

Wegen der speziellen Merkmale und begrenzten Ressourcen von Smartphones muss für die Verwendung von GeoGebra auf diesen Geräten eine geeignete Lösung gefunden werden.

Aus diesem Grund haben wir begonnen, uns mit der Frage zu beschäftigen, wie eine mobile GeoGebra Applikation aussehen und aufgebaut werden soll, um sie für die Verwendung auf Smartphones zu optimieren. So unterscheiden sich beispielsweise die Bildschirmgröße und die geräteeigenen Hardwareressourcen, wie etwa Arbeitsspeicher oder Prozessorgeschwindigkeit, von anderen Technologien, was folglich eine entsprechende Anpassung in Bezug auf Konzeption und Bedienung der mobilen Applikation erfordert. Zum Beispiel müssen die Elemente auf dem Bildschirm eine bestimmte Mindestgröße haben, damit die Applikation auch problemlos mit einem Finger bedient werden kann.

Aufgrund der vorhergehenden Überlegungen wurde mit der Entwicklung einer nativen mobilen Applikation begonnen, was bedeutet, dass die Applikation speziell auf die gerätespezifischen Anforderungen eines Android Smartphones angepasst ist. Daraus entstanden ist der „GeoGebra Grafikrechner“, eine mobile dynamische Mathematik App, die insbesondere Funktionalität zur Darstellung von Funktionsgraphen und für geometrische Konstruktionen bereitstellt. Mit der Entwicklung dieser Applikation ist es gelungen, eine flüssige Bedienung von GeoGebra auch auf preiswerten Android Smartphones zu ermöglichen.

Seit Dezember 2015 steht der GeoGebra Grafikrechner im Google Play Store zum Download zur Verfügung.

2. Materialien erstellen

Wird die Applikation gestartet, erscheint eine leere GeoGebra Datei mit den beiden Ansichten Grafik und Algebra (siehe Abb. 1a).

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

Durch Antippen des Editierstifts in der Kopfleiste links wird die Werkzeugleiste mit den GeoGebra-Werkzeugen eingeblendet (siehe Abb. 1b). Mithilfe der verschiedenen Werkzeuge können unterschiedliche Objekte in der Grafik-Ansicht erstellt werden. Durch Berührung mit dem Finger können erzeugte Objekte einfach bearbeitet, verschoben oder deren Eigenschaften geändert werden. Wird das Werkzeug „Freihandskizze“ gewählt, können direkt auf der Grafik-Ansicht Objekte mit dem Finger gezeichnet werden, die durch eine automatische Objekterkennung in ein entsprechendes geometrisches Objekt (z.B.: Kreis, Dreieck, etc.) umgewandelt werden.

In der Algebra-Ansicht werden die algebraischen Darstellungen aller erstellten Objekte angezeigt. Zusätzlich wird ein Formeleditor angeboten, der die Eingabe von GeoGebra Befehlen und mathematischen Ausdrücken relativ einfach gestaltet und übersichtlich darstellt. Um die Eingabe für BenutzerInnen einfacher zu machen, wurde eine eigene virtuelle Tastatur entwickelt, die speziell für die Eingabe von mathematischen Ausdrücken entworfen worden ist (siehe Abb. 1a).

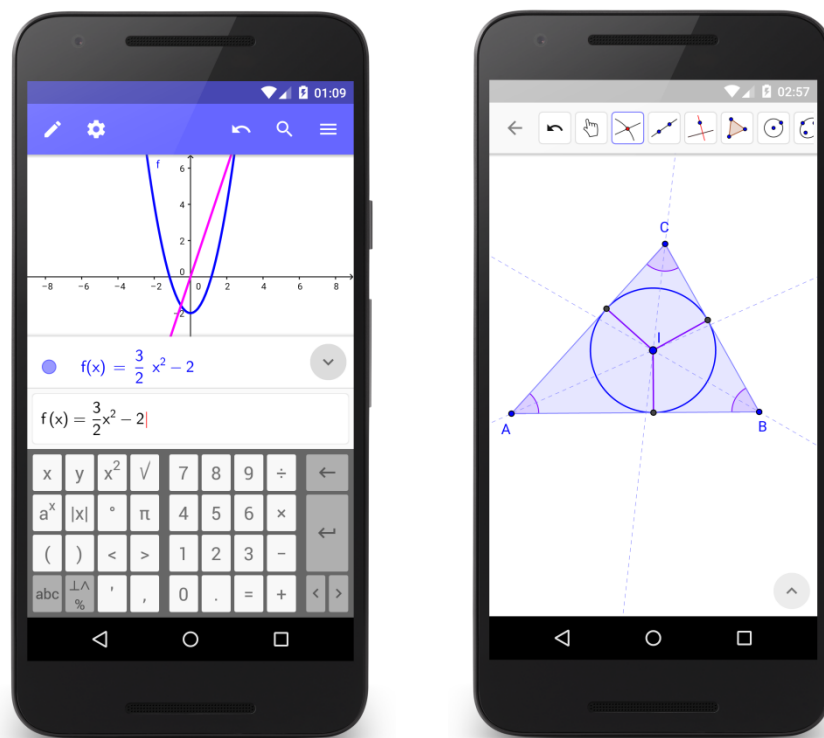


Abb. 1: a) Formeleditor und b) Werkzeugleiste

3. Materialien verwalten

Über die Suchansicht (siehe Abb. 2a) können verschiedene Materialien der GeoGebra Materialienplattform durchstöbert oder nach speziellen Schlag-

wörtern gesucht werden. Durch einfaches Antippen eines bestimmten Materials, wird dieses automatisch in angepasster Größe in der mobilen Applikation geöffnet und kann von der Benutzerin direkt bearbeitet werden.

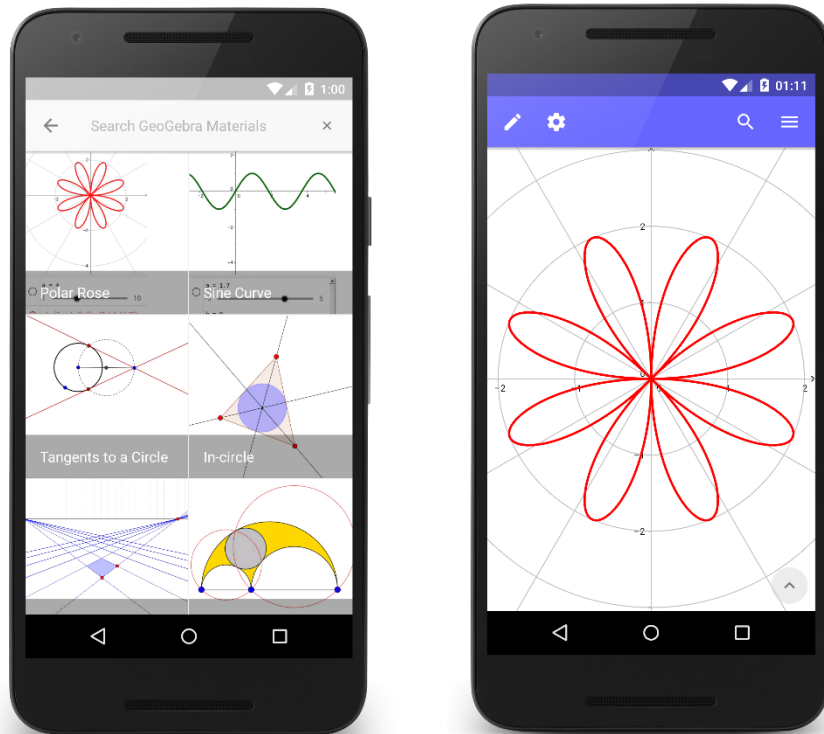


Abb.2: a) Suchansicht und b) Beispiel von GeoGebra Materialienplattform

In der Grafikrechner App kann sich die Benutzerin mit ihrem GeoGebra Konto anmelden, um eigene Konstruktionen zu speichern oder auf ihre bereits gespeicherten Materialien zugreifen zu können.

4. Ausblick

Die derzeitige Version des GeoGebra Grafikrechners umfasst noch nicht alle Funktionalitäten wie sie aus der Desktop oder Web Version von GeoGebra bekannt sind. Mittelfristig wird versucht, den vollständigen Funktionsumfang von GeoGebra für die mobile Smartphone Applikation zur Verfügung zu stellen. Die Details und Reihenfolge der nächsten Entwicklungsschritte werden dabei unter anderem von den Rückmeldungen und Wünschen der NutzerInnen beeinflusst werden.

Bereits in Entwicklung befindet sich eine Eingabehilfe, um die Benützung von Befehlen in der Eingabezeile zu erleichtern. Dafür wird eine Hilfe angeboten, die es ermöglicht, nach verschiedenen GeoGebra Befehlen zu suchen, diese in die Eingabezeile einzufügen und auch Beispiele zur korrekten Verwendung eines Befehles zu betrachten.

Die mobile GeoGebra Applikation soll unter anderem schon bald um eine 3D und eine CAS Ansicht ergänzt werden. Möglicherweise werden diese beiden Ansichten auch als separate mobile Applikationen veröffentlicht werden.

Besonders in Schulen, in denen keine Internetverbindung zur Verfügung steht, ist es notwendig, vorgefertigte Arbeitsblätter und GeoGebra Bücher direkt auf den Geräten zu speichern, um diese auch offline verwenden zu können. Ebenso soll es möglich sein, dass bereits offline getätigte Änderung oder neu begonnene Konstruktion bei vorhandener Internetverbindung automatisch mit den auf der GeoGebra Materialienplattform gespeicherten Dateien synchronisiert werden.

Um den GeoGebra Grafikrechner für alle NutzerInnen von mobilen Geräten verfügbar zu machen, wird derzeit bereits an einer Version für iPhones gearbeitet. Somit wird die Möglichkeit geboten, den GeoGebra Grafikrechner auf den eigenen mobilen Geräten der SchülerInnen, egal ob Android oder iOS, im Mathematikunterricht zu verwenden.

Literatur

GeoGebra. URL <https://www.geogebra.org/>, März 2016.

GeoGebra Grafikrechner. URL <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.geogebra.android&hl=de>, März 2016.

GeoGebra Materialienplattform. URL <http://www.geogebra.org/materials>, März 2016.

Google Play Store. URL <https://play.google.com>, März 2016.