

## Geogebra Workshop – 12.07.2018 Dortmund LAA-Tagung

Materialien und Ressourcen zum Workshop

<https://padlet.com/gertikohlruss/learnGG>

Seite mit englischen Fortbildungsmaterialien

<http://www.projectmaths.ie/documents/PDF/GeoGebraForStatisticsAndProbability.pdf>

Seite mit ersten Bedienelementen in der Geometrie mit Selbstüberprüfung

<https://www.geogebra.org/m/caBjpRdR/autocheck#material/rxmMXg4y>

Tutorial für Quizfragen mit Geogebra

<https://www.geogebra.org/m/wz9qvboS>

Neuerung

<https://beta.geogebra.org/classic>

Tutorial in mehreren Teilen, auch mit Scripting

<http://webpace.ship.edu/msrenault/tutorial/index.html>

Geogebra Shortcuts

[https://wiki.geogebra.org/en/Keyboard\\_Shortcuts](https://wiki.geogebra.org/en/Keyboard_Shortcuts)

Lernvideos - alphabetisch sortiert

[http://geogebra-rlp.zum.de/wiki/Lehr-\\_und\\_Lernvideos](http://geogebra-rlp.zum.de/wiki/Lehr-_und_Lernvideos)

Interessante Seite auch mit Geogebrahinweisen für Mathematik und Physik

[www.edumaphy.de](http://www.edumaphy.de)

Geogebra-Book: Grundwissen Klasse 8

<https://www.geogebra.org/m/fnHk6QqQ>

## Besondere Feature

### Textfelder

1. In Geogebra lassen sich Textfelder gestalten, in denen statische und dynamische Textteile verknüpft werden.
2. Formeln lassen sich in LATEX schreiben.
3. Formelteile lassen sich mit Hilfe von Latex auch farblich editieren.

### Beispiel

Zur Untersuchung von der Wirkung verschiedener Parameter, möchte man die Veränderung eines Parameters nicht nur am Schieberegler sehen, sondern auch sichtbar machen, wie sich der betrachtete Term symbolisch verändert.

**Aufgabe** Untersuchen Sie die Wirkung der 4 Parameter a,b,c und d in dem Term

$$f(x) = a \cdot e^{b \cdot x + c} + d \quad (\text{undefined})$$

und beschreiben Sie die Wirkungen.

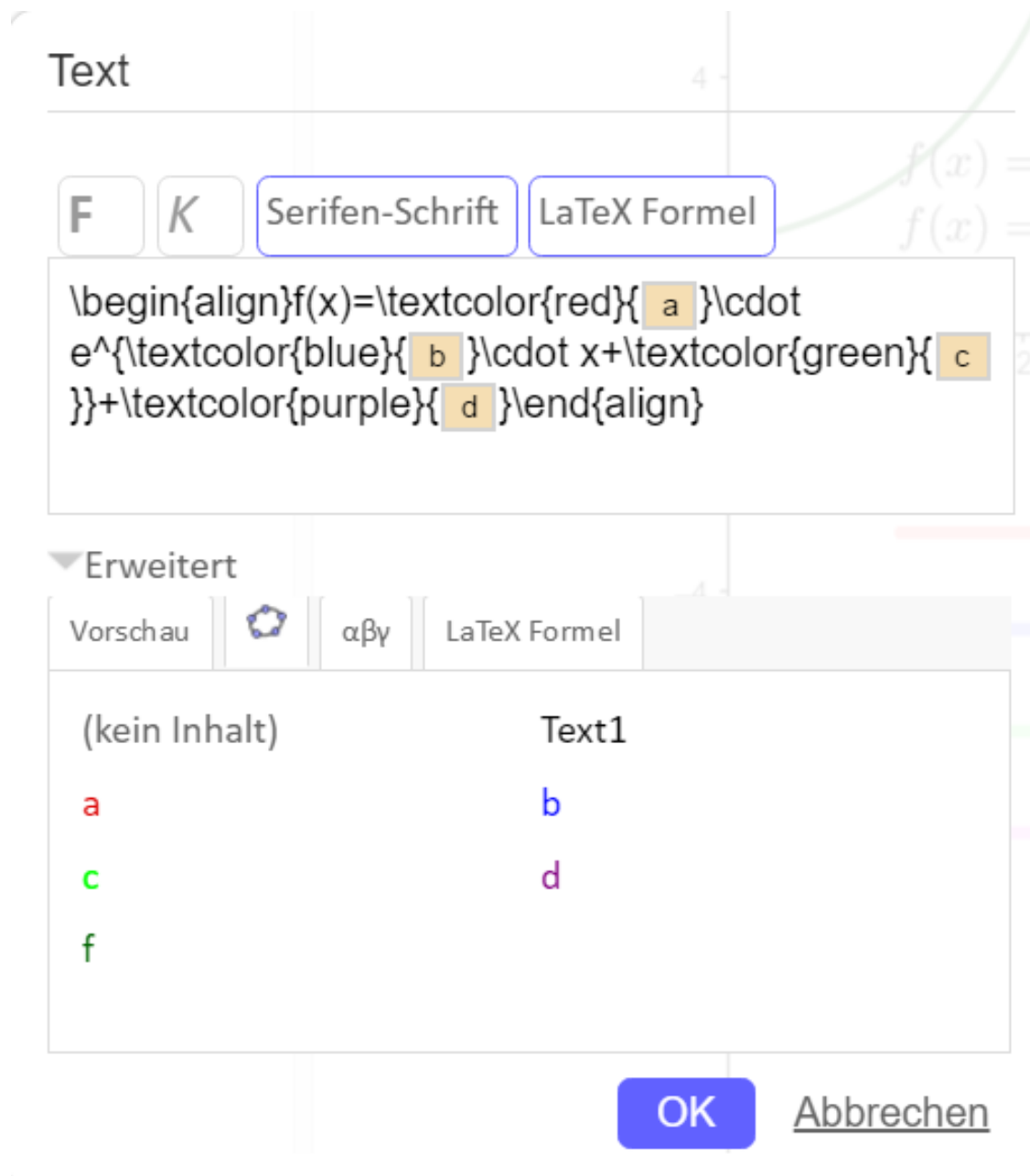
Die 4 Parameter sollen nun mit Hilfe eines Schiebereglers eingestellt werden und der Term soll die Werte farblich genauso kodieren wie den zugehörigen Schieberegler des jeweiligen Parameters.

```
$$\begin{align} f(x) &= \textcolor{red}{a} \cdot e^{\textcolor{blue}{b} \cdot x + \textcolor{green}{c}} \\ &+ \textcolor{purple}{d} \end{align} \quad \text{(undefined)} $$
```

Den in der obigen Formel verwendeten Latex-Code lässt sich nach Geogebra übernehmen:

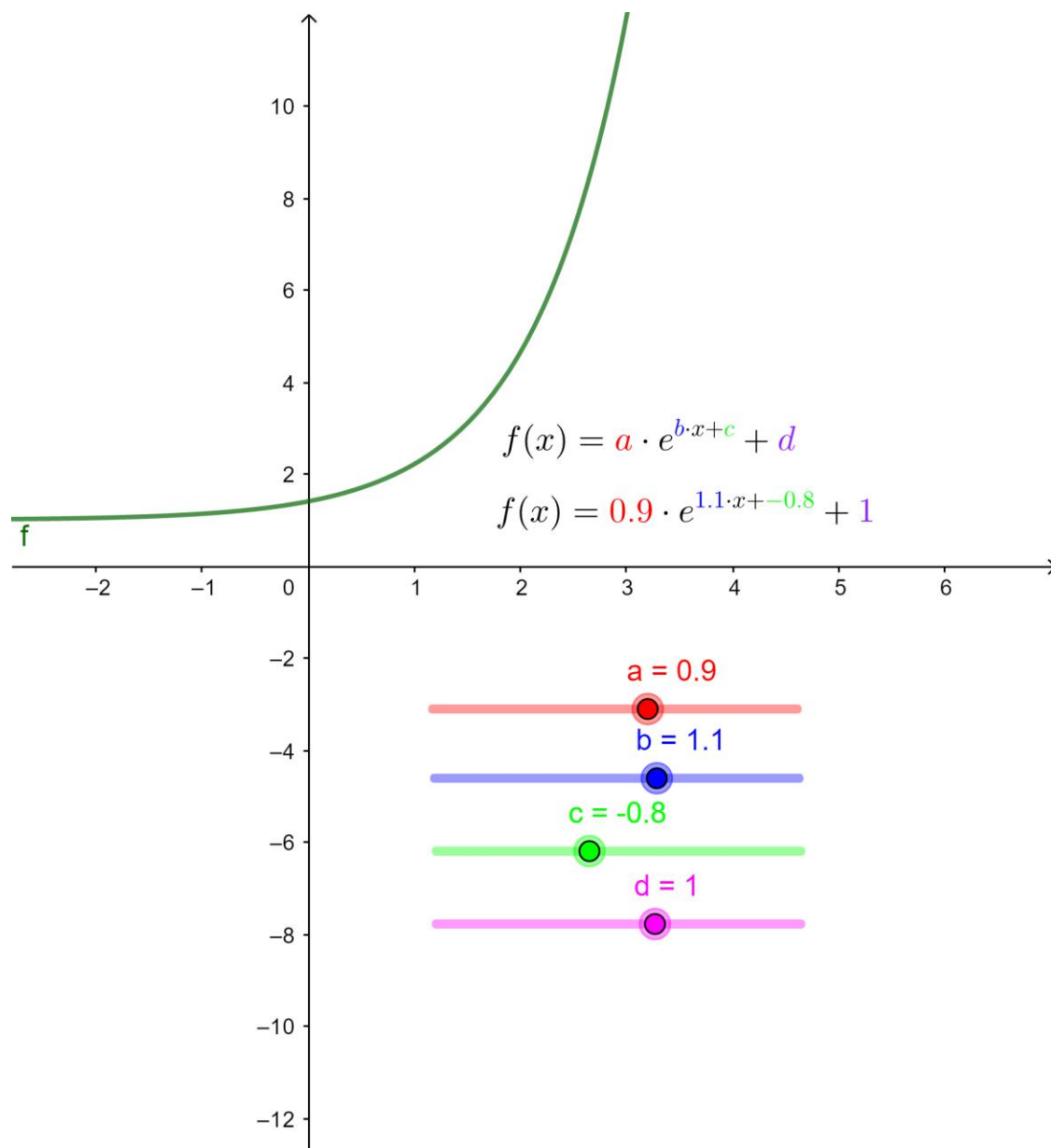
```
\begin{align}
f(x) &= \textcolor{red}{a} \cdot e^{\textcolor{blue}{b} \cdot x + \textcolor{green}{c}} \\
&+ \textcolor{purple}{d}
\end{align}
```

Anstelle der Buchstaben a,b,c und d kann man nun für die dynamische Darstellung der Inhalte bestehende Geogebra-Objekte nutzen.



Wichtig für das Funktionieren ist

1. Wahl der Schaltfläche Latex in der oberen Menüleiste des Textfelds.
2. Erweitern der Einstellungsmöglichkeiten mit dem Auswahlfeld *erweitert*.
3. Wählen des zweiten Menüpunkts (Geogebra-Icon). Dann werden alle Geogebra-Objekte in einer Liste angezeigt. Alles was in diese gelben Felder geschrieben wird, wird erst ausgeführt und dann angezeigt.



Hier gibt es die Datei online: <https://www.geogebra.org/m/xbbnz9g>

## Scripting - Kontrollkästchen, Buttons, Eingabefelder

Befehlsliste: Im Moment gibt es folgende Skripting-Befehle  
[https://wiki.geogebra.org/de/Skripting\\_\(Befehle\)](https://wiki.geogebra.org/de/Skripting_(Befehle))

## Hieraus eine kleine Auswahl:

Werte Setzen: **SetzeWert** (Befehl)

**Beispiel:** `SetzeWert[f, ZufälligesElement[{cos(x), 3x+2, ln(x)}]]` definiert  $f$  zufällig als eine der vorgeschlagenen Funktionen in der Liste.

## Häufig im Einsatz

- **AktualisiereKonstruktion** (Befehl)

Berechnet alle Objekte neu (alle Zufallszahlen werden neu generiert). Das Gleiche passiert durch F9 oder Strg + R.

- **Ausführen** (Befehl)

Führt eine Liste von (englischen) Befehlen aus, die als Text eingegeben wurden.

- **Lösche** (Befehl)

Löscht das Objekt und alle davon abhängigen Objekte.

Beispiel:

`Lösche[a]` löscht  $a$ . Lässt sich auch im CAS-Fenster anwenden!

## Anzeige dynamisch beeinflussen

- **Bewege** (Befehl)

**Anmerkung:** Falls mehrere Grafikansichten betroffen sind, bezieht sich der Befehl nur auf das aktive Fenster! (Interessant könnte hier auch noch sein, dass es Zoom-Befehle gibt und Befehle um ein Grafikfenster gezielt zu aktivieren).

- **Schieberegler** (Befehl)
- **SetzeAchsenverhältnis** (Befehl)
- **SetzeSichtbarInGrafikansicht** (Befehl)
- **SetzeSpur** (Befehl)
- **ZeigeAchsen** (Befehl)

## Formularelemente im Skript erzeugen

- **Eingabefeld** (Befehl)

`Eingabefeld()`

Erzeugt ein neues Eingabefeld.

Eingabefeld(<Verknüpftes Objekt>)

Erzeugt ein neues **Eingabefeld** und verbindet damit das verknüpfte Objekt.

- **Kontrollkästchen (Befehl)**
- **Schaltfläche (Befehl)**

#### Animationen nutzen

- **SpieleTon (Befehl)**

Beispiel: Spielt den reinen Sinuston für eine Sekunde ab. (Möglichkeit für Töne, ohne Dateiupload)

`SpieleTon[sin(440 2Pi x), 0, 1]`

- **StartAnimation (Befehl)**
- **StarteAufnahme (Befehl)**

## Übungen mit direktem Feedback in Geogebra (Scriptingbeispiel)

The screenshot displays the Geogebra workspace with a coordinate grid. A point P is plotted at (-4, -4). A text box above the point reads 'Die Punktkoordinaten sind: (-4, -4)'. A green message 'Korrekte Koordionaten angegeben. Prima!' is shown below the point. The right sidebar contains a list of objects and a script editor. The script editor shows a sequence of commands for a feedback loop, including conditional logic for correct/incorrect answers and a 'Zahl anzeigen' (Show number) command.

Name	Symbol	Beschreibung	Wert	Beschriftung
Schaltfläche1	OK		Schaltfläche1	Punkt erz
Text Text1	ABC		"Geben Sie die Koordinaten des erzeugten Punktes an!"	
Schaltfläche2	OK		Schaltfläche2	Neuer Pur
Zahl a		Zufallszahl(-5, 5)	a = -4	
Zahl b		Zufallszahl(-5, 5)	b = -4	
Punkt P		(a, b)	P = (-4, -4)	
Text Text2	ABC		"Korrekte Koordionaten angegeben. Prima!"	
Punkt V			V = (-4, -4)	
Eingabefeld1		Eingabefeld(V)	Eingabefeld1	Die Punktl
Wahrheitswert			korrekt = true	
Text Text3	ABC		"Text(Wie kommen Sie auf diese Koordinaten. \\Haben Sie sich vertippt? \\Falls Sie häufiger dieses \\Problem haben gibt Ihnen vielleicht das Erklärvideo \\ (https://www.youtube.com/watch?v=SSVKYzpcdo\\(\\Unterstützung))"	
Zahl anzeigen		Wenn(V ≠ P, 1, Wenn(x(V) ≠ y(P) ∧ y(V) ≠ x(P), 2, Wenn(x(V) ≠ 0 ∧ y(V) ≠ 0, 3)))	anzeigen = 1	
Text Text4	ABC		"Ups! Ich glaube Sie haben x-Koordinate und y-Koordinate vertauscht. Den ersten Wert immer nach rechts oder links gehen und den zweiten nach oben bzw. unten. Viel Glück beim nächsten Versuch!"	

Hier gibt es die Datei: <https://www.geogebra.org/worksheet/edit/id/s87tn8t2>

## Geogebra und Parameter

Geogebra ist ein tolles Tool und im CAS-Fenster kann man hervorragend mit Parametern symbolisch rechnen. Allerdings gibt es durch die Verknüpfung mit den anderen Ansichten kritische Seiteneffekte:

- Ist bereits im Algebrafenster der verwendete Buchstabe belegt und hat einen festen Wert, dann arbeitet er auch im CAS-Fenster nur als konkreter Wert.
- Dieses Verhalten führt häufiger dazu, dass Geogebra eigenwillig neue Namen hierfür (ohne Rückfrage) einsetzt.
- Schieberegler führen ebenfalls zu festen Parameter-Belegungen und machen die Berechenbarkeit schwierig.

**Kartenabfrage:** Welche Erfahrungen und Ideen gibt es, diese Unterscheidung den Lernenden bewusst zu machen und welche Kniffe helfen im Unterrichtsalltag.

Tragen Sie ihre Ideen hier ein: <http://scrumblr.ca/GeogebraTalk>

**ToDo:** Anwenden der diskutierten Strategien auf Aufgaben aus dem Abitur 2017.

## Werkzeuge definieren (Beta-Version)

- Werkzeuge
- Konstruktionen überprüfen