

# Erstellung von interaktiven Arbeitsmaterialien mit GeoGebra

Quelle für Befehle, Beschreibungen usw.: GeoGebra Handbuch

Für die Erstellung der Materialien wird hier GeoGebra Classic 5 verwendet.

Im Symbolfenster können abgerufen werden:

- griechische Buchstaben (wie Variable zu verwenden)
- Konstante mit definiertem Wert:  $\pi$ ,  $e$ ,  $i$
- Operatoren:  $\neq$ ,  $\leq$ ,  $\otimes$ ,  $\in$ , ...

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\epsilon$	$\zeta$	$\eta$	$\theta$	$\kappa$	$\lambda$
$\mu$	$\xi$	$\rho$	$\sigma$	$\tau$	$\phi$	$\phi$	$\chi$	$\psi$	$\omega$
$\Gamma$	$\Delta$	$\Theta$	$\Pi$	$\Sigma$	$\Phi$	$\Omega$	$\infty$	$\otimes$	$\frac{?}{?}$
$\neq$	$\leq$	$\geq$	$\neg$	$\wedge$	$\vee$	$\rightarrow$	$\parallel$	$\perp$	$\in$
$\subseteq$	$\subset$	$\neq$	$^2$	$^3$	$^\circ$	$i$	$\pi$	$e$	
{	}								

Diese Zeichen und andere Funktionen können auch durch Tastenkombinationen abgerufen werden, hier eine Auswahl davon:

- vielfältige Aktionen mit den Pfeiltasten (Skalierungen, ...)
- griechische Buchstaben (Alt + Buchstabe) Großbuchstabe + Umschalt  
Alpha (a), Beta (b), Delta (d), Phi(f), Gamma (g), Lambda (l), My (m), Sigma (s), Theta (t), Omega (w)
- Konstanten:  $\pi$  (Alt + p),  $e$  (Alt + e),  $i$  (Alt + i)
- sonstiges: Quadratwurzel (Alt + r), unendlich  $\infty$  (Alt + u),  $\neq$  (Alt + =),  $\pm$  (Alt + +)
- ganzzahlige Exponenten: Alt + Zahl
- Bool'sche Operatoren

Operation	Liste	Tastatur
Gleich	$\frac{?}{?}$	==
Ungleich	$\neq$	!=
Kleiner		<
Größer		>
Kleiner gleich	$\leq$	<=
Größer gleich	$\geq$	>=

Operation	Liste	Tastatur
Und	$\wedge$	&&
Oder	$\vee$	
Nicht	$\neg$	!
Parallel	$\parallel$	
Senkrecht	$\perp$	
Element von	$\in$	

Tastenkombinationen für Aktionen:

Strg + C	Kopieren
Strg + Umschalt + C	Grafik-Ansicht in Zwischenablage kopieren
Strg + F	Ansichten auffrischen
Strg + G	ausgewählte Objekte anzeigen/verbergen
Strg + Umschalt + G	Beschriftung der ausgewählten Objekte anzeigen/verbergen
Strg + P	Druckvorschau (Desktop) / Druckmenü (Web)
Strg + R	Alle Objekte neu errechnen (inkl. Zufallszahlen)
Strg + S	Speichern
Strg + V	Einfügen
F9	Alle Objekte neu errechnen (inkl. Zufallszahlen)

# Aufgabe 1: Rechteck

## Eingabe: Seitenlängen

## Ausgabe: Umfang, Fläche, Grafik?

1. Erstelle Schieberegler für a und b mit geeigneter Beschriftung!  
Bereich: 0 – 10; Schrittweite: 0,1
2. Konstruiere ein Rechteck mit den Seitenlängen a und b!
3. Erstelle einen dynamischen Text für Umfang und Flächeninhalt des Rechtecks!
4. Variante: Eingabe von a und b in Eingabefeldern  
a := ? mit dem Eingabefeld verknüpfen
5. Button zum Zurücksetzen der Werte
6. Exkurs: als Arbeitsblatt hochladen (Größe?, Objekte fixieren?)

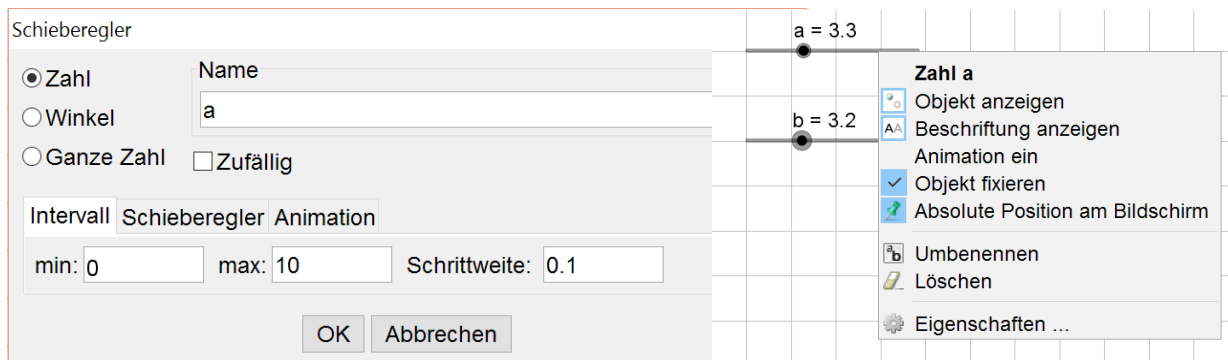


Abbildung 1: Eigenschaften von Schiebereglern

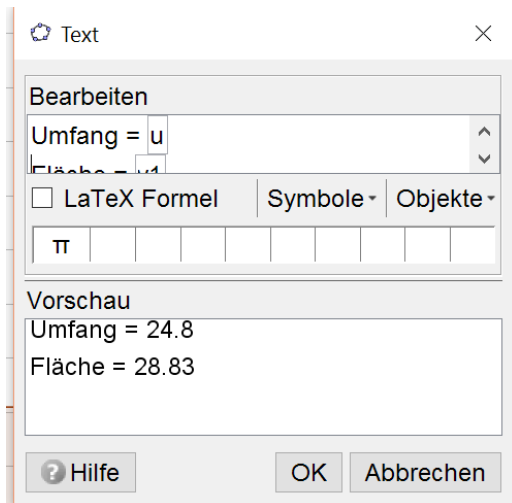


Abbildung 2: dynamischer Text

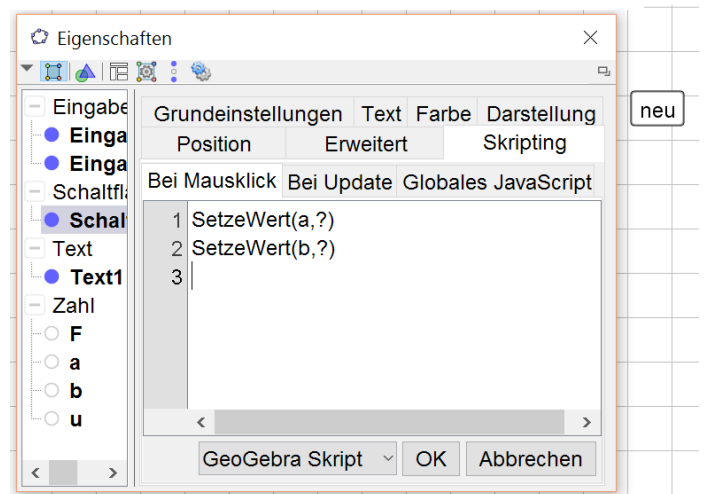


Abbildung 3: Skripting für Schaltfläche

## Aufgabe 2: Deltoid

### Diagonalenlängen als Zufallszahlen

Eingabe: Flächeninhalt

Ausgabe: Rückmeldung: richtig / falsch; Punktevergabe

1. Angabe von e und f als Zufallszahlen: zufallszahl ( 2 , 12 )
2. Eingabefenster für Flächeninhalt
  - a.  $A1$  = gesuchter Wert
  - b.  $A2 = ?$
  - c. Eingabefenster mit  $A2$  verknüpfen
3. Rückmeldung über Text (richtig/falsch)
  - a. „falsch“:  $( A1 \neq A2 ) \ \&\& \ ( A2 > 0 )$
4. Rückmeldung über Grafik ?
5. Button für neue Werte
6. Zähler
  - a. Zählvariable  $p := 0$  definieren
  - b. im Eingabefenster: bei Update:  $\text{Wenn}(A1==A2, \text{SetzeWert}(p,p+1))$

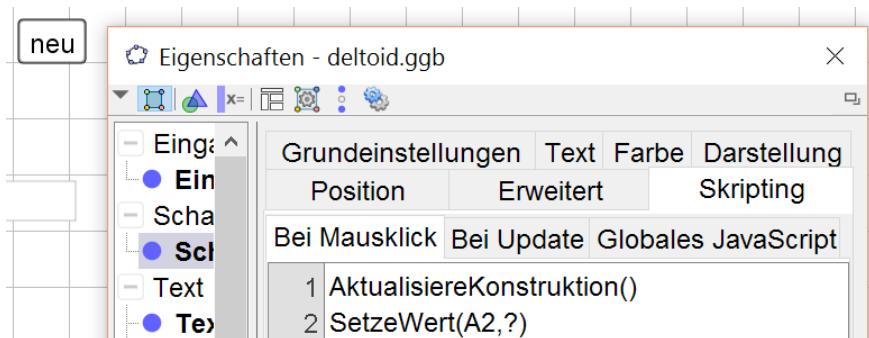


Abbildung 4: Skripting für Schaltfläche "neu"

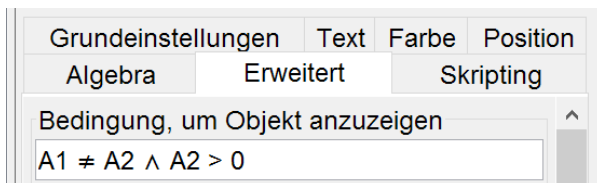


Abbildung 5: Erweiterte Eigenschaften für Text „falsch“

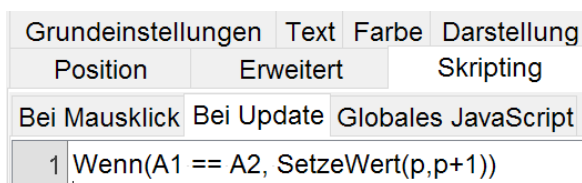


Abbildung 6: Zähler: Skripting bei Update für Eingabefenster

## vordefinierte Befehle

sqrt ()	Quadratwurzel (squareroot)
cbrt ()	Kubikwurzel (cubicroot)
abs ()	(absoluter) Betrag, Abstand von 2 Punkten
round (z,n)	rundet auf n Dezimalstellen ( n = -1 auf Zehner, ...)
floor ()	nächstkleinere ganze Zahl
ceil ()	nächstgrößere ganze Zahl
sgn ()	Signumfunktion
arcsind ()	Arcusfunktion mit Ausgabe als Grad
random ()	Zufallszahl zwischen 0 und 1
randomUniform (min,max,n)	Liste mit n Zufallszahlen
Zufallszahl (min,max)	ganzzahlige Zufallszahl
Element (Liste,Position)	
ZufälligesElement (Liste)	
ZufälligesPolynom (Grad,min,max)	min und max für Wert der Koeffizienten
x ()	x-Koordinate eines Punktes

Logik-Befehle	Skripting-Befehle	Skripting: Setze-Befehle
BehalteWenn	AktualisiereKonstruktion	SetzeBeschriftung
Beziehung	Ausführen	SetzeFarbe
IstDefiniert	Bewege	SetzeKoordinaten
IstGanzzahlig	DatenFunktion	SetzeSichtbarInGrafikansicht
LiegtImBereich	KopiereFreiesObjekt	SetzeWert
Wenn	LoggenStarten	
ZähleWenn	LoggenStoppen	
	Lösche	<b>Skripting: Turtle-Befehle</b>
	SkriptBeiMausklickAusführen	
	SkriptBeiUpdateAusführen	Turtle
	SpieleTon	TurtleLinks
	StartAnimation	TurtleRechts
	StarteAufnahme	TurtleVor
	Umbenennen	TurtleZurück
	VerwandelnFunktion	TurtleRauf
	VerwandelnZahl	TurtleRunter
	WähleObjekt	
	Wiederhole	

## Aufgabe 3: Parallele Strecken

Die Aufgabe ist genau dann richtig, wenn nur die richtigen Kontrollkästchen aktiviert sind.

Mit einem Kontrollbutton soll „richtig“ oder „falsch“ eingeblendet werden.

1. Zeichnen der Strecken
2. Kontrollkästchen anlegen – als Objekte erhalten sie Namen
3. Hilfsvariable  $w = 0$
4. im Button bei Klick abfragen, ob alle Kästchen korrekt sind – Hilfsvariable auf 1 oder 2 ändern
5. „richtig“ – „falsch“ sichtbar, wenn Hilfsvariable 1 oder 2

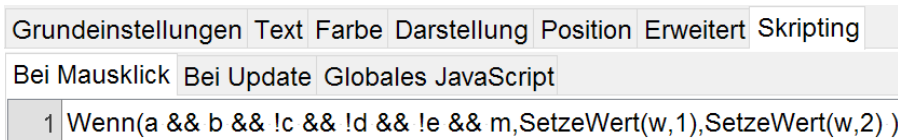


Abbildung 7: Skripting für Kontrollbutton

## Aufgabe 4: Brüche kürzen

Eingabe eines gekürzten Bruchs, Rückmeldung mit Punkte-Zähler

- Erstelle Listen der für das Ergebnis zugelassenen Zähler und Nenner
- Stelle sicher, dass der Bruch gekürzt ist (Division durch ggT der Nenner)
- Erstelle eine Liste der Zahlen, durch die erweitert, bzw. gekürzt wird

## Aufgabe 5: Parameter quadratischer Funktionen

geg. Graph von  $f(x) = a \cdot (x + b)^2 + c$

ges: Parameter  $a, b, c$

- Erstelle Listen der Parameter!

## Aufgabe 6: Rechentrainer

Multiplikation mit / Division durch dekadische Einheiten

- Erstelle Liste: 0.01, 0.1, 10, 100, 1000
- Zufallsvariable wählt aus, ob Multiplikation oder Division
- Achtung: Dezimalstellen