



MaTeGnu

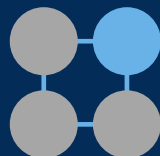


GeoGebra-Institut  
Landau (RLP)

# GeoGebra-Simulationen selbst erstellen

Jürgen Roth

04.01.2026 [juergen-roth.de](http://juergen-roth.de)



Didaktik der  
Mathematik  
Sekundarstufen

R  
TU  
P

Rheinland-Pfälzische  
Technische Universität  
Kaiserslautern  
Landau

## GeoGebra-Simulationen selbst erstellen

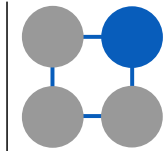
1. Unterrichtseinbindung  
von Lernumgebungen
2. Gestaltungsmerkmale  
für GeoGebra-Applets
3. Aspekte der  
Aufgabengestaltung

# 1

## **Unterrichtseinbindung von Lernumgebungen**

# Definition: Lernumgebung

Roth, J. (2022). **Digitale Lernumgebungen – Konzepte, Forschungsergebnisse und Unterrichtspraxis.** In G. Pinkernell et. al. (Hrsg.). *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule. Aktuelle Forschungsbefunde im Überblick* (S. 109-136). Berlin: Springer Spektrum.



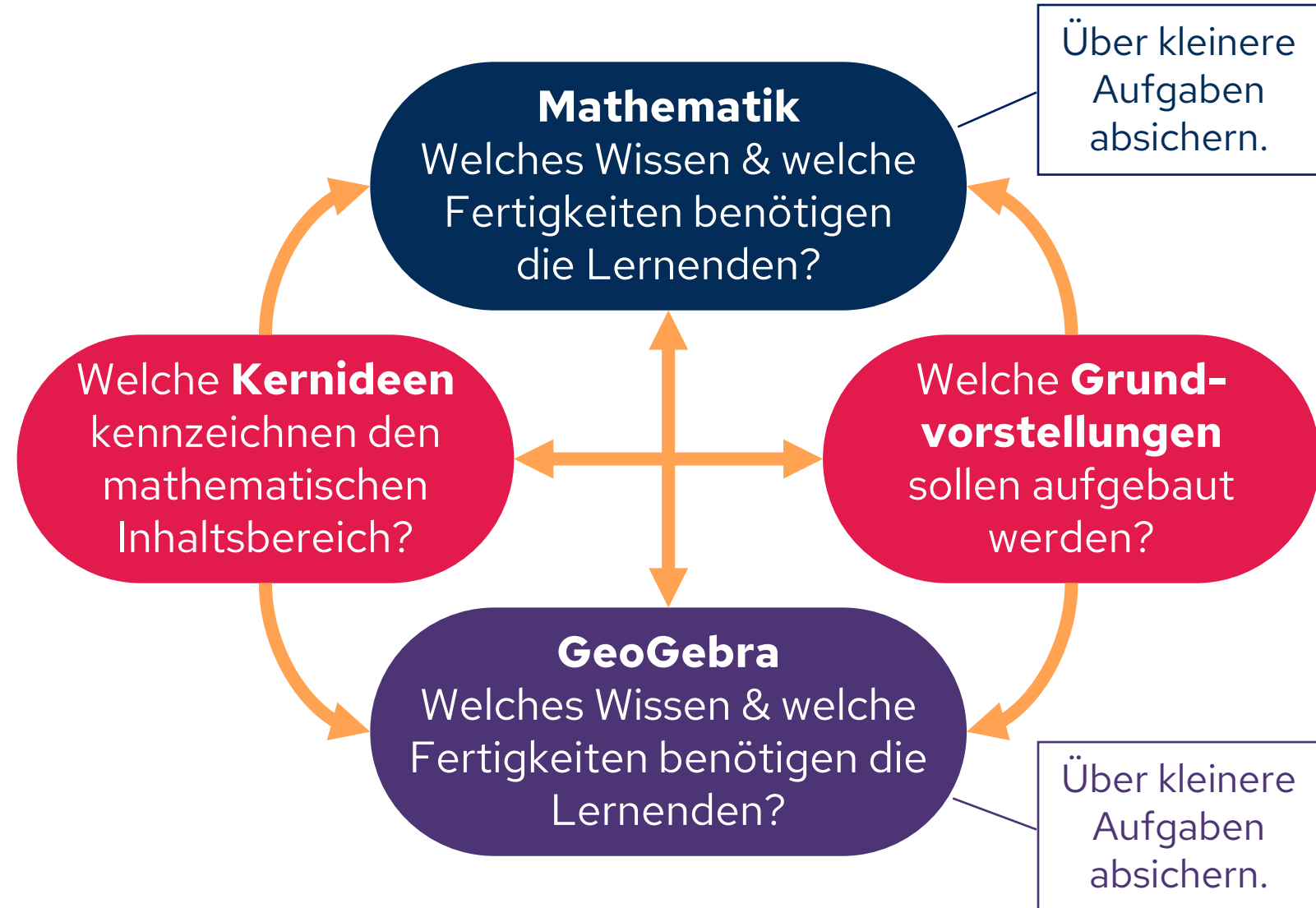
## Vorbereitung

✓ **L**ernende auf Arbeit mit digitaler Lernumgebung einstimmen

**R**egeln und Art der Dokumentation festlegen

**N**otwendige mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten der Lernenden sicherstellen

**V**oraussetzungen für sinnvolles Arbeiten mit digitaler Lernumgebung schaffen



**E**rarbeitete Wissens-  
elemente konsolidieren

**B**eobachtungen & Proto-  
kolle Lernender nutzen

**M**it regulärem mathem.  
Wissen abgleichen

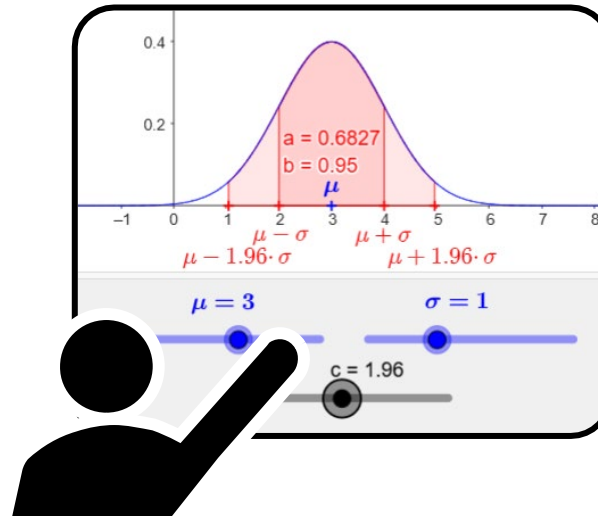
**W**esentliche Grundvor-  
stellungen, Kenntnisse  
und Fähigkeiten heraus-  
arbeiten sowie sichern

**E**rreichten Fähigkeits- &  
Wissensstand überprüfen

**E**rarbeitetes weiter nutzen

1

**Ergebnisse im Plenum  
besprechen (GeoGebra)**

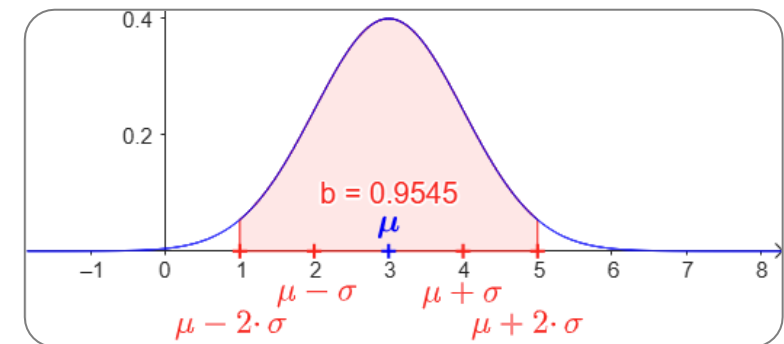
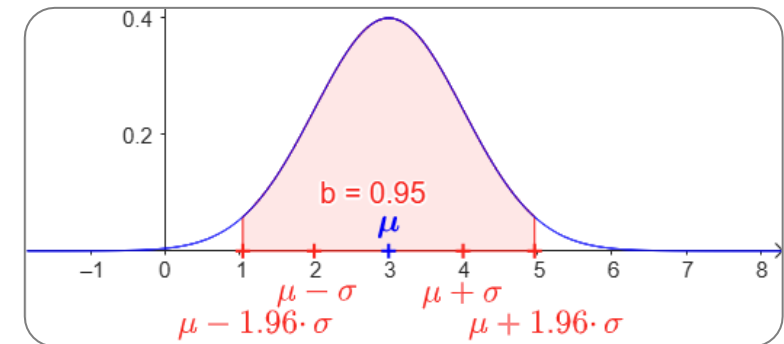
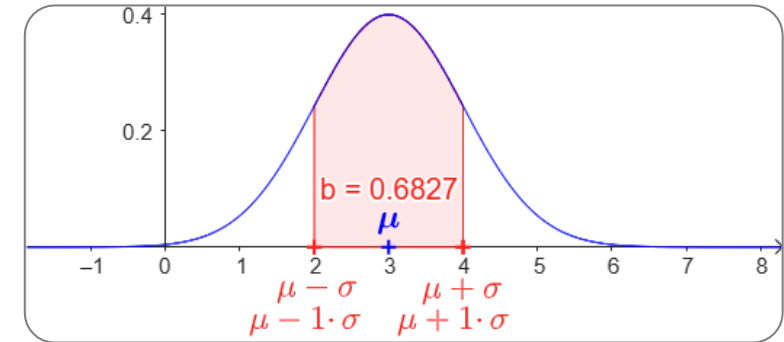


2

**Ergebnisse festhalten  
mit Screenshots & mehr**

$$b = P(\mu - c \cdot \sigma \leq X \leq \mu + c \cdot \sigma)$$

$$= \int_{\mu - c \cdot \sigma}^{\mu + c \cdot \sigma} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2 \cdot \sigma^2}} dx$$





**E**rarbeitete Wissens-  
elemente konsolidieren

**B**eobachtungen & Proto-  
kolle Lernender nutzen

**M**it regulärem mathem.  
Wissen abgleichen

**W**esentliche Grundvor-  
stellungen, Kenntnisse  
und Fähigkeiten heraus-  
arbeiten sowie sichern

**4**

**Erreichten Fähigkeits-  
& Wissenstand prüfen**

**5**

**Erarbeitetes  
weiter nutzen**

**3**

**Ergebnisse  
systematisieren**

## Sigma-Regeln

Ist  $X$  eine normalverteilte Zufallsgröße, mit dem Erwartungswert  $\mu$  und der Standardabweichung  $\sigma$  so gilt für

$$P(\mu - c \cdot \sigma \leq X \leq \mu + c \cdot \sigma) = \int_{\mu - c \cdot \sigma}^{\mu + c \cdot \sigma} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2 \cdot \sigma^2}} dx :$$

- $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 68,3 \%$
- $P(\mu - 1,64 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 1,64 \cdot \sigma) \approx 90,0 \%$
- $P(\mu - 1,96 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 1,96 \cdot \sigma) \approx 95,0 \%$
- $P(\mu - 2 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 2 \cdot \sigma) \approx 95,4 \%$
- $P(\mu - 2,58 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 2,58 \cdot \sigma) \approx 99,0 \%$
- $P(\mu - 3 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 3 \cdot \sigma) \approx 99,7 \%$

# 2

## **Gestaltungsmerkmale von GeoGebra-Applets**

# Aufbau der Applet-Oberfläche

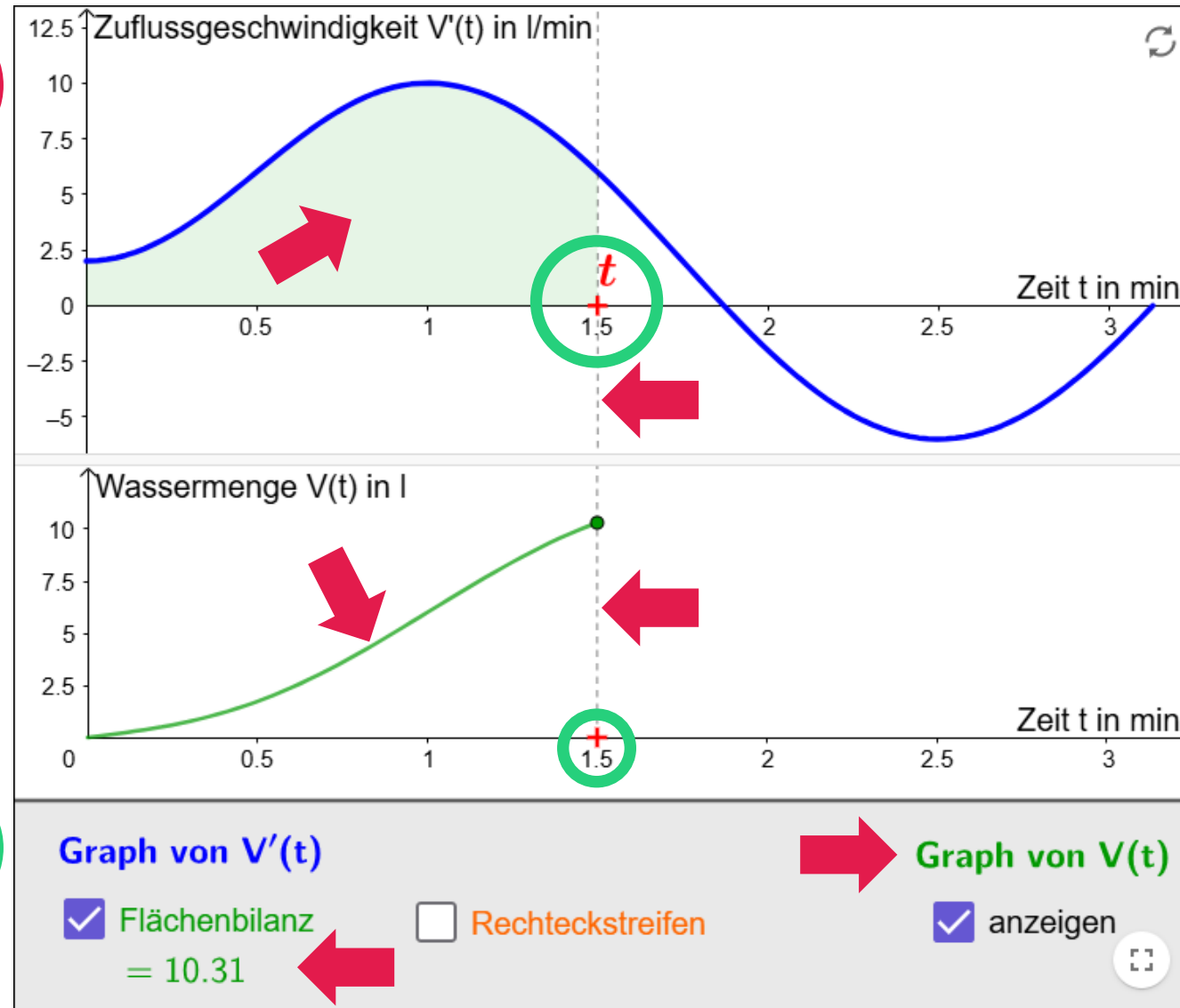
Roth, J. (2015). Lernpfade – Definition, Gestaltungskriterien und Unterrichtseinsatz.

In J. Roth, E. Süss-Stepancik & H. Wiesner (Hrsg.), Medienvielfalt im Mathematikunterricht – Lernpfade als Weg zum Ziel (S. 3-25). Heidelberg: Springer Spektrum.

## Fokussierungshilfen

- Liniendicke
- Farbgebung
- dyna-linking
- Anordnung von Fenstern und Verbindungslinien
- ...

## Auswahlmöglichkeit einschränken



Arbeitsbereich

ggf. weiterer  
Arbeitsbereich

Steuerungsbereich

# Aufbau der Applet-Oberfläche

Roth, J. (2015). Lernpfade – Definition, Gestaltungskriterien und Unterrichtseinsatz.

In J. Roth, E. Süss-Stepancik & H. Wiesner (Hrsg.), Medienvielfalt im Mathematikunterricht – Lernpfade als Weg zum Ziel (S. 3-25). Heidelberg: Springer Spektrum.

Arbeitsbereich

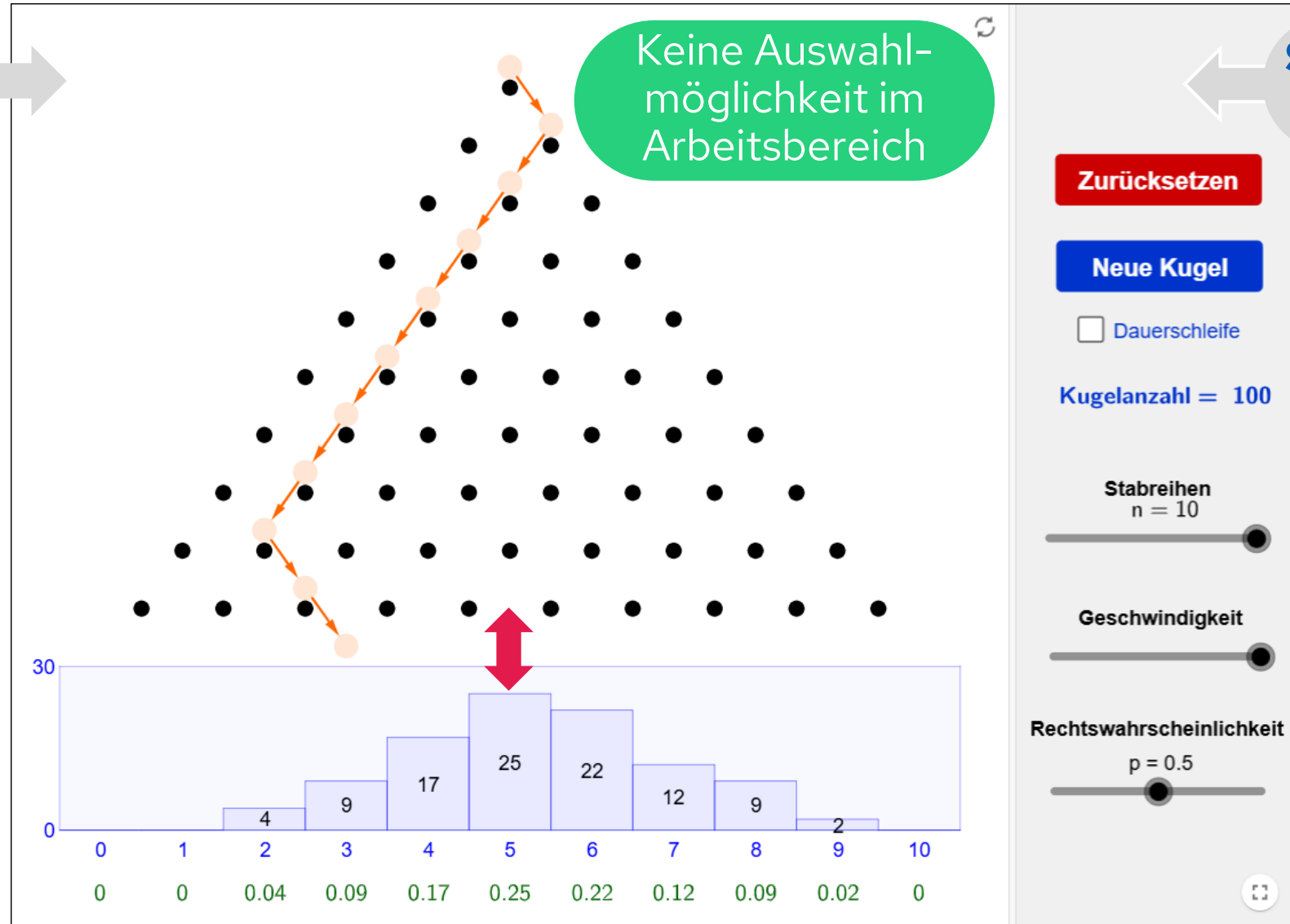
## Fokussierungshilfen

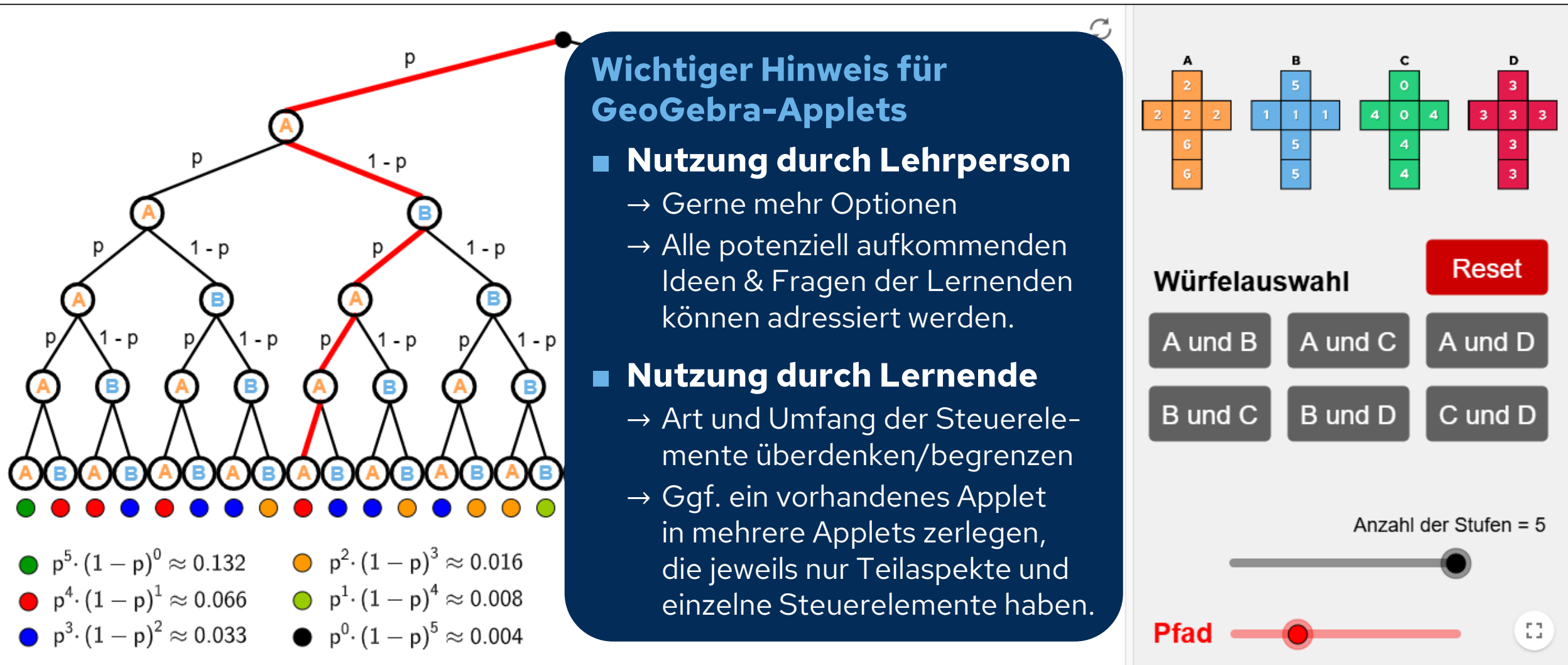
- Liniendicke
- Farbgebung
- dyna-linking
- Anordnung von Fenstern und Verbindungslinien
- ...

Auswahlmöglichkeit einschränken

Keine Auswahlmöglichkeit im Arbeitsbereich

Steuerungsbereich





<https://www.geogebra.org/m/da3z944b>

Roth, J. (2015). [Lernpfade - Definition, Gestaltungskriterien und Unterrichtseinsatz](#). In J. Roth, E. Süss-Stepancik & H. Wiesner (Hrsg.), Medienvielfalt im Mathematikunterricht - Lernpfade als Weg zum Ziel (S. 3-25). Heidelberg: Springer Spektrum.

## Schriftgröße 20 pt global festlegen

- Globales Menü

1

## Hintergrundfarbe Steuerungsbereich

- Kontextmenü Grafikfenster

2

## Auswahlmöglichkeiten Einschränken

- Kontextmenü des Objekts

3

## Einstellungen unter GeoGebra.org

- Kontextmenü des Objekts

4

5

## Nachsehen, wie etwas funktioniert

- Kontextmenü des Objekts

6

## (Grafik-)Fenster anzeigen & anordnen

- Globales Menü

7

## Grafikfenster 1 & 2 synchronisieren

- Kontextmenü Grafikfenster 2

8

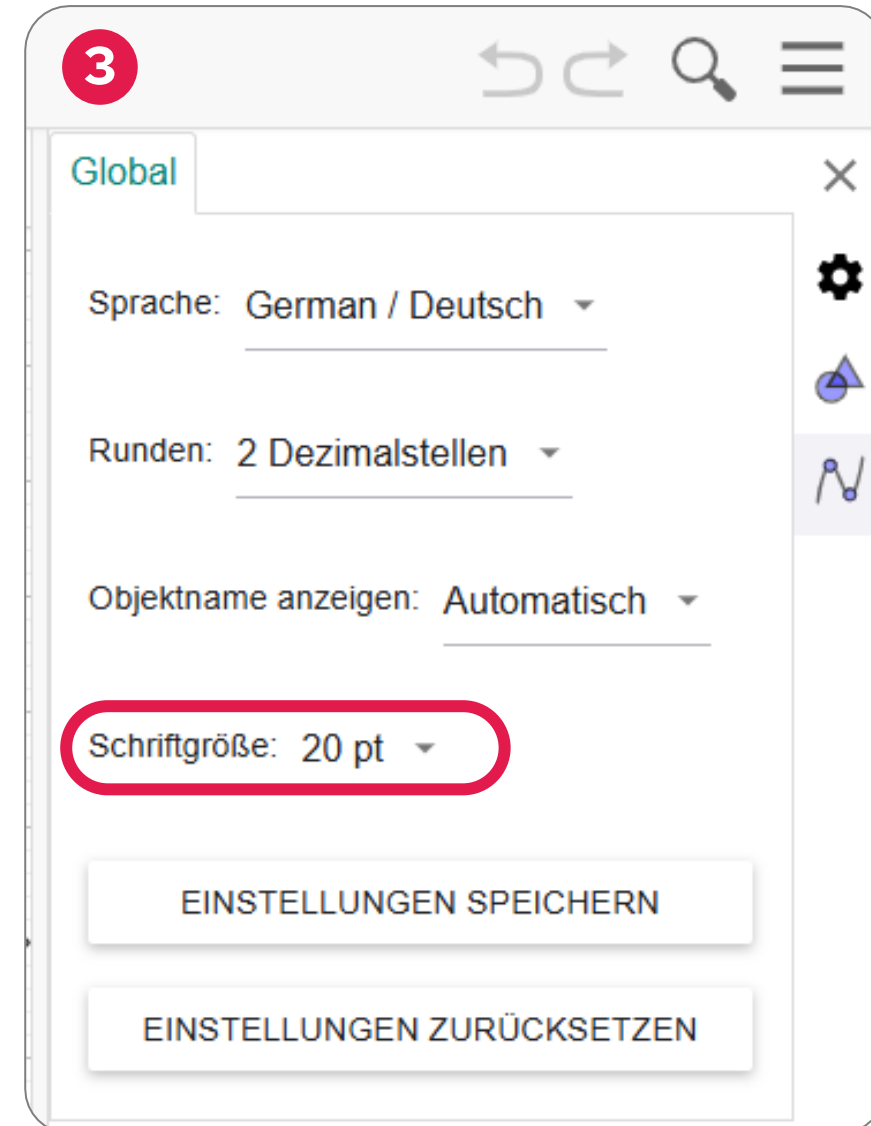
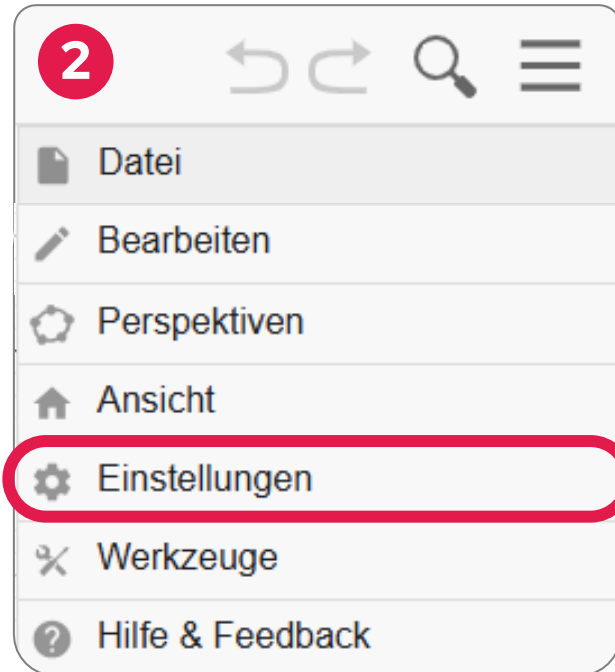
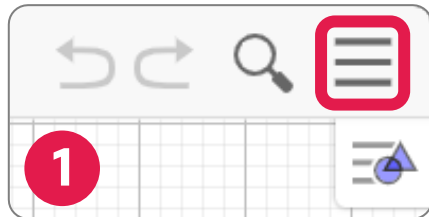
## 3. Grafikfenster anzeigen & nutzen

- Globales Menü

## Schriftgröße 20 pt global festlegen

### ■ Globales Menü

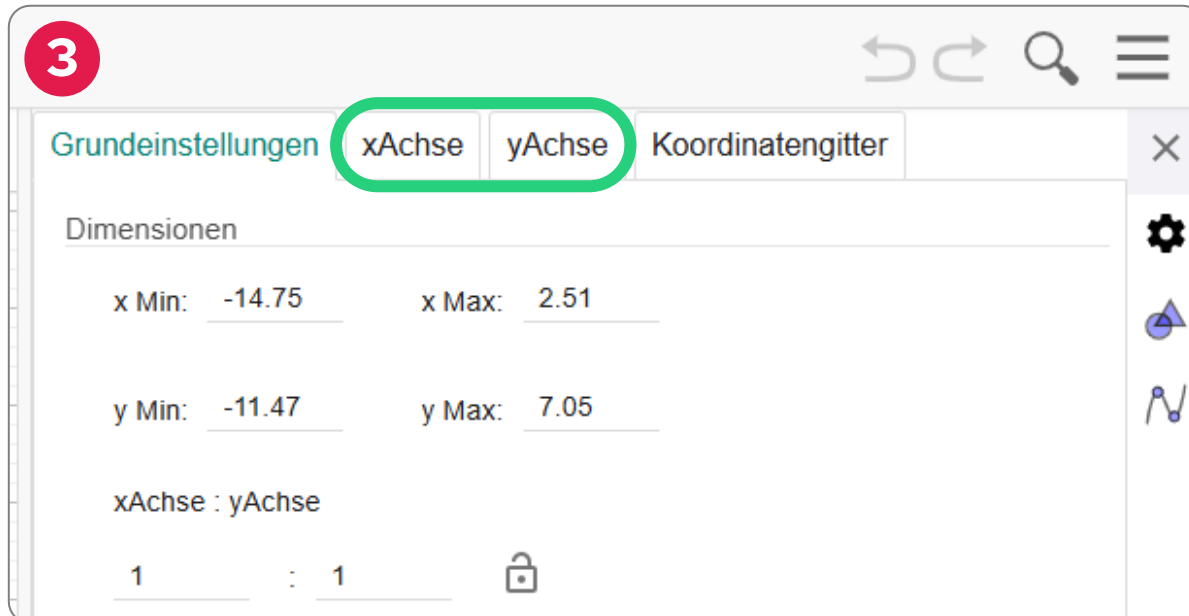
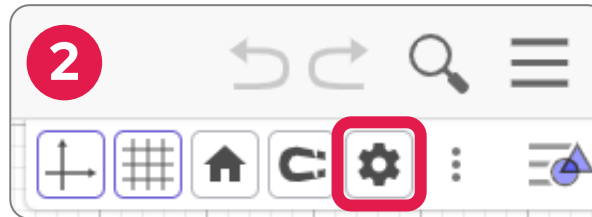
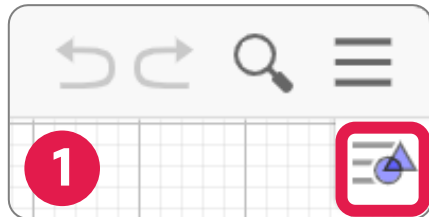
1



## Hintergrundfarbe Steuerungsbereich

### ■ Kontextmenü Grafikfenster

2



## Achsen

3

☒ Achsen anzeigen ☐ Fett

Farbe:  Linienart:

Beschriftungsstil: ☐ Serifen-Schrift ☐ Fett ☐ Kursiv

## Navigationsleiste für Konstruktionsschritte

☐ Anzeigen

☒ Schaltfläche "Abspielen"

☒ Schaltfläche zum Öffnen des Konstruktionsprotokolls

## Diverses

Hintergrundfarbe:

Tooltips: Automatisch ▾

☐ Mauskoordinaten anzeigen

Darstellung des rechten Winkels: ☐ ▾

## Auswahlmöglichkeiten einschränken

- Kontextmenü des Objekts

3

1 Eingabe...

2 Eingabe duplizieren

2 Löschen

2 Einstellungen

alternativ Rechte Maustaste

2 Punkt B(3, 1)

2 Polarkoordinaten

2 Objekt anzeigen ✓

2 Beschriftung anzeigen ✓

2 Spur anzeigen

2 Umbenennen

2 Löschen

2 Einstellungen

3

Grundeinstellungen Farbe Darstellung **Erweitert** Algebra

Skripting

Bedingung, um Objekt anzuzeigen  
 $a > 2$

Dynamische Farben

Rot: a = 1 -5 5

Grün:

Blau:

RGB ENTFERNEN

Diverses

Ebene: ☒ Auswahl erlaubt 4

Anzeigen in

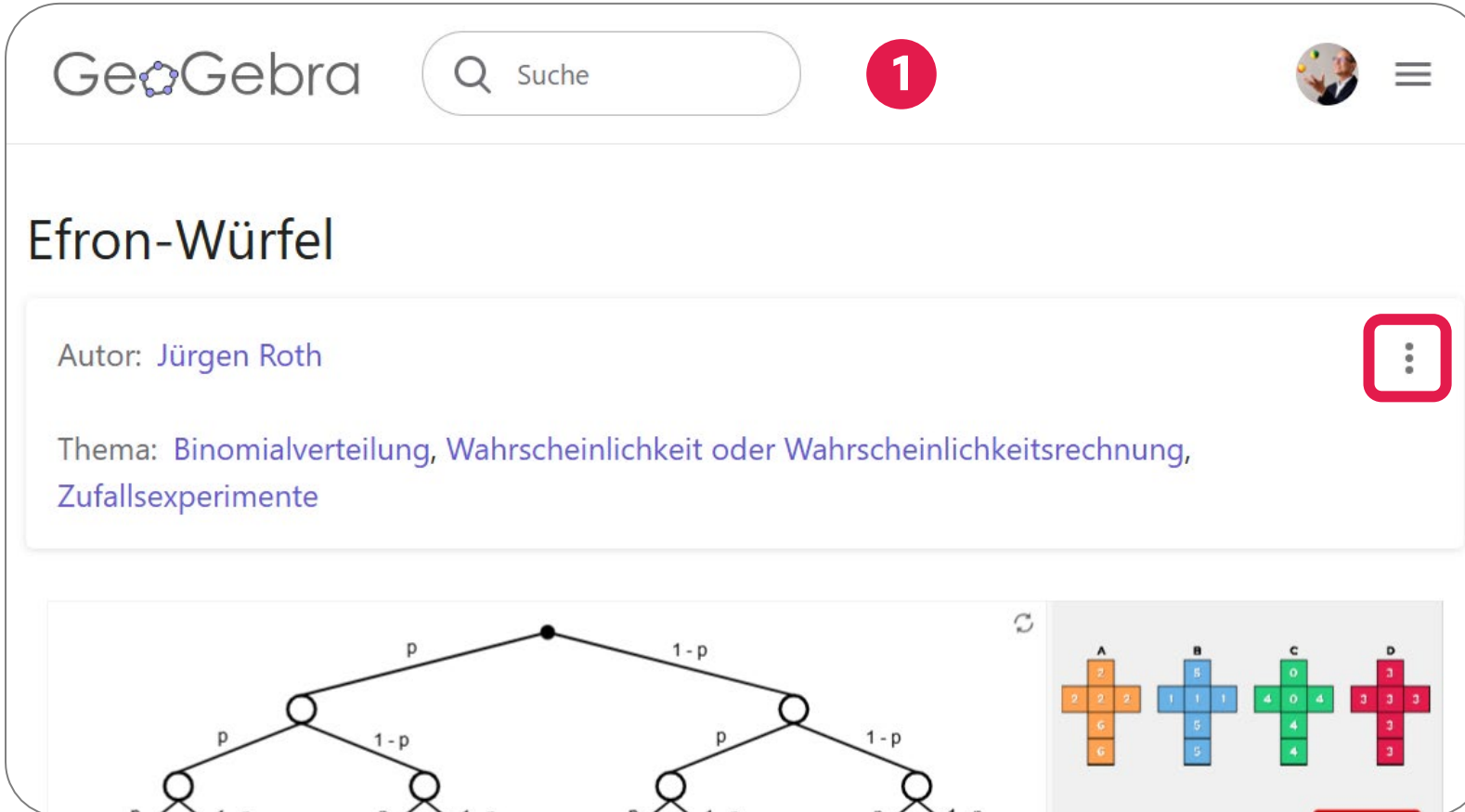
☒ Grafik ☐ Grafik 2 ☒ 3D Grafik

☒ Algebra

## Einstellungen unter GeoGebra.org

### ■ Kontextmenü des Objekts

4



♡ Zu Favoriten hinzufügen

i Details bearbeiten

➡ Verschieben nach

📱 Öffnen mit App

✎ Aktivität bearbeiten

📄 Aktivität kopieren

i Details

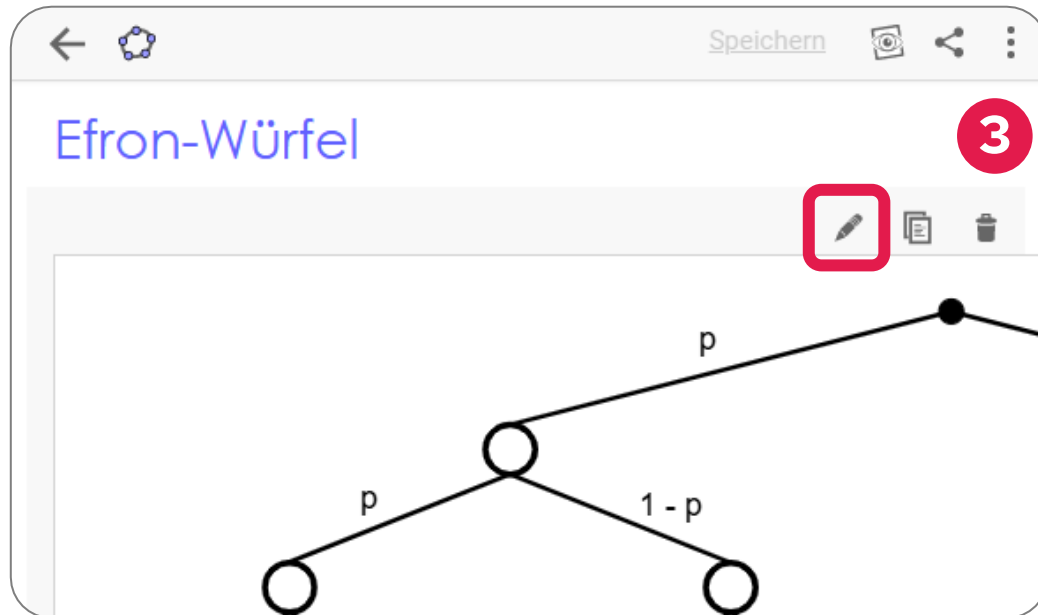
🗑 Löschen

2

## Einstellungen unter GeoGebra.org

### ■ Kontextmenü des Objekts

4



4

● $p^5 \cdot (1 - p)^0 \approx 0$	● $p^2 \cdot (1 - p)^3 \approx 0$
● $p^4 \cdot (1 - p)^1 \approx 0$	● $p^1 \cdot (1 - p)^4 \approx 0$
● $p^3 \cdot (1 - p)^2 \approx 0$	● $p^0 \cdot (1 - p)^5 \approx 1$

Du hast ein sehr großes Applet erstellt, das auf kleinen Bildschirmen nur schwer verwendet werden kann. Versuche bitte, die Größe des Applets für kleinere Bildschirme zu optimieren.

↑ Datei hier ablegen um diese hochzuladen, oder [Applet ersetzen](#)

1420 x 600 [Applet bearbeiten](#)

► [Erweiterte Einstellungen...](#)

[Fertig](#) [Abbrechen](#)

## Einstellungen unter GeoGebra.org

### ■ Kontextmenü des Objekts

4

Datei hier ablegen um diese hochzuladen, oder [Applet ersetzen](#)

[Applet bearbeiten](#)

1420 x 600

▼ Erweiterte Einstellungen...

Breite	1420	Höhe	600	Skalierung ändern	1	
<input type="checkbox"/>	Seitenverhältnis beibehalten				<input type="checkbox"/>	Menü anzeigen
<input type="checkbox"/>	Rechtsklick und Tastatur aktivieren				<input type="checkbox"/>	Werkzeugleiste anzeigen
<input type="checkbox"/>	Ziehen von Beschriftungen aktivieren				<input type="checkbox"/>	Eingabezeile anzeigen
<input checked="" type="checkbox"/>	Symbol zum Zurücksetzen der Konstruktion anzeigen				<input type="checkbox"/>	Gestaltungsleiste anzeigen
<input type="checkbox"/>	Bewegungen der Ansicht und Zoom aktivieren					

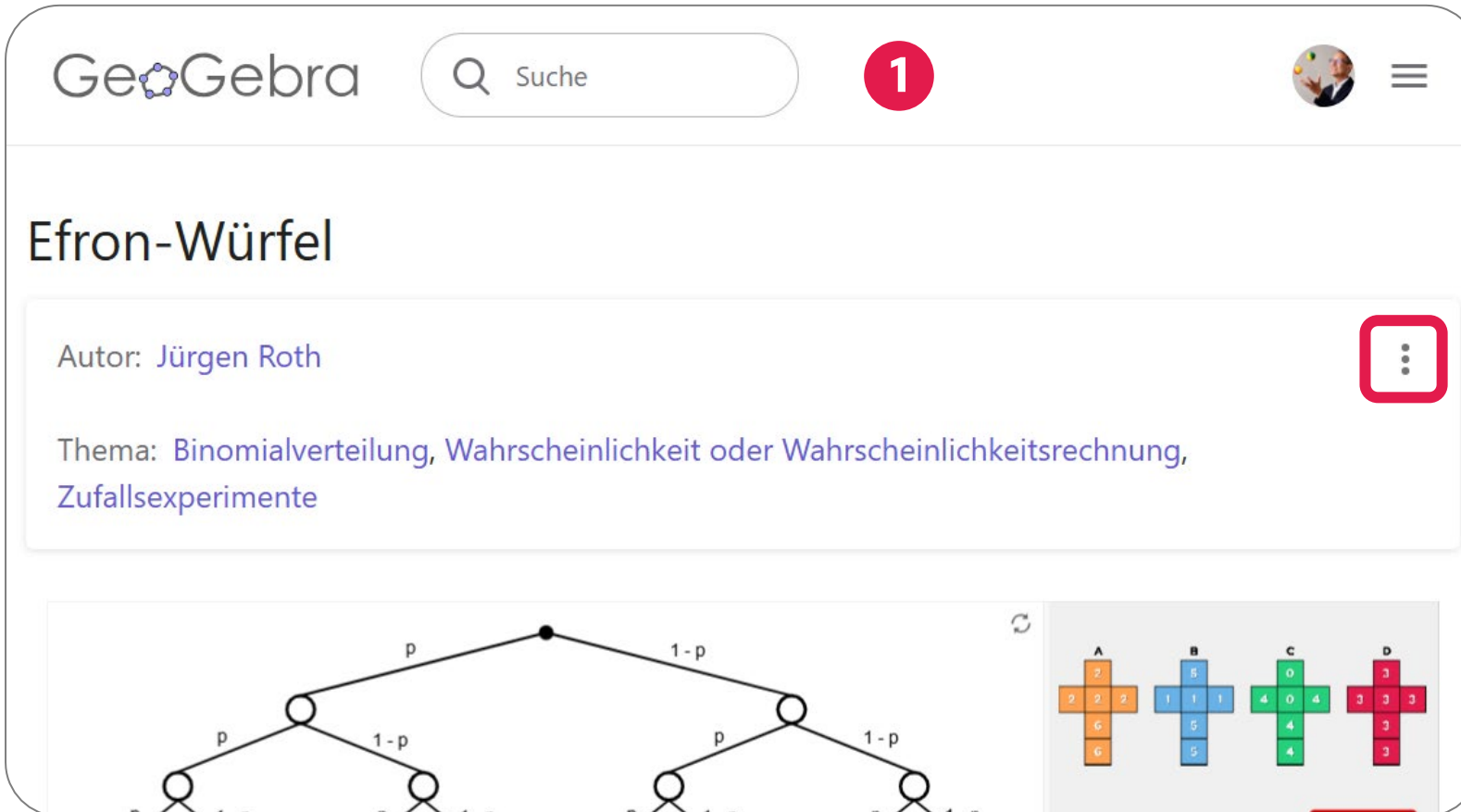
GeoGebra App GeoGebra Classic ▼


[Fertig](#) [Abbrechen](#)


## Nachsehen, wie etwas funktioniert

- Kontextmenü des Objekts

5



 Zu Favoriten hinzufügen

 Öffnen mit App

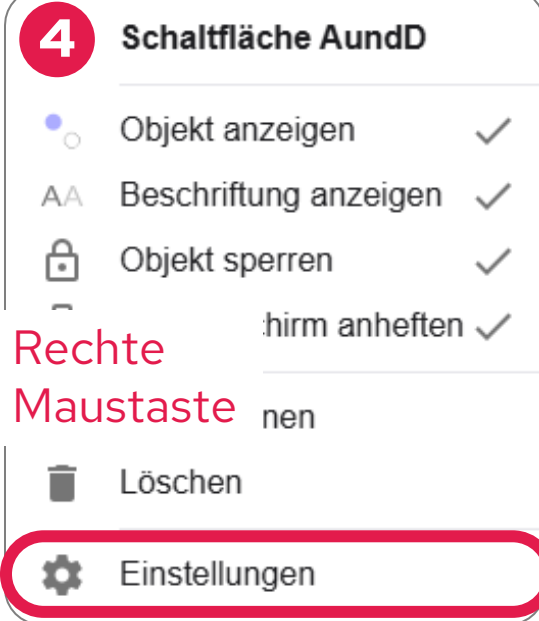
 Details

2

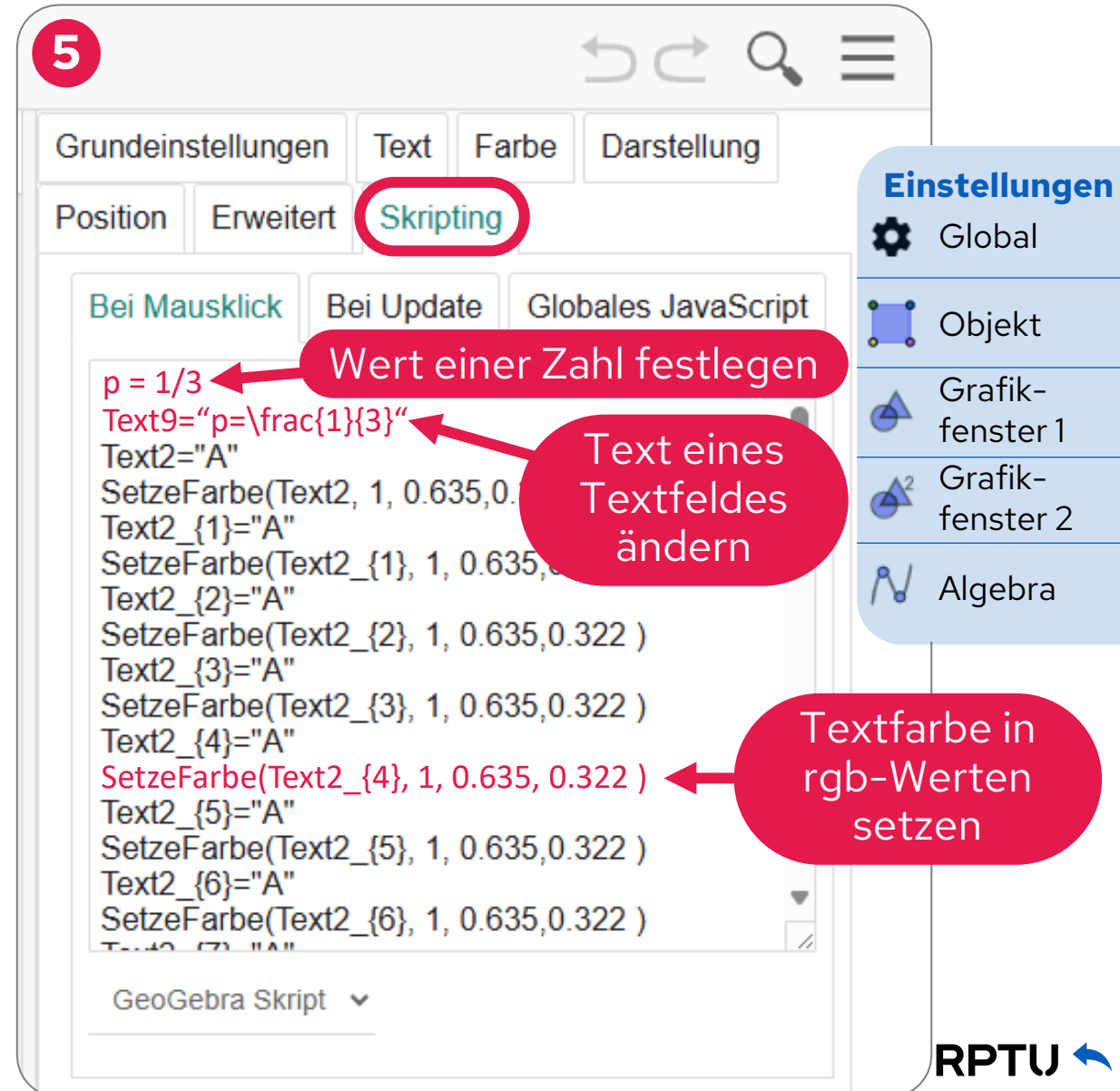
## Nachsehen, wie etwas funktioniert

- Kontextmenü des Objekts

5



Rechte  
Maustaste



5

Grundeinstellungen Text Farbe Darstellung

Position Erweitert **Skripting**

Bei Mausklick Bei Update Globales JavaScript

$p = 1/3$

Text9="p=\frac{1}{3}"

Text2="A"

SetzeFarbe(Text2, 1, 0.635, 0.322)

Text2\_{1}="A"

SetzeFarbe(Text2\_{1}, 1, 0.635, 0.322)

Text2\_{2}="A"

SetzeFarbe(Text2\_{2}, 1, 0.635, 0.322)

Text2\_{3}="A"

SetzeFarbe(Text2\_{3}, 1, 0.635, 0.322)

Text2\_{4}="A"

SetzeFarbe(Text2\_{4}, 1, 0.635, 0.322)

Text2\_{5}="A"

SetzeFarbe(Text2\_{5}, 1, 0.635, 0.322)

Text2\_{6}="A"

SetzeFarbe(Text2\_{6}, 1, 0.635, 0.322)

GeoGebra Skript

**Einstellungen**

- Global
- Objekt
- Grafikfenster 1
- Grafikfenster 2
- Algebra

Wert einer Zahl festlegen

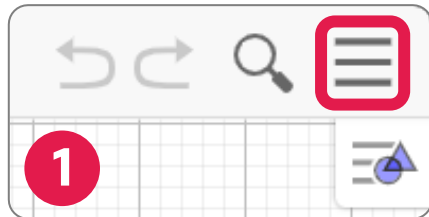
Text eines Textfeldes ändern

Textfarbe in rgb-Werten setzen

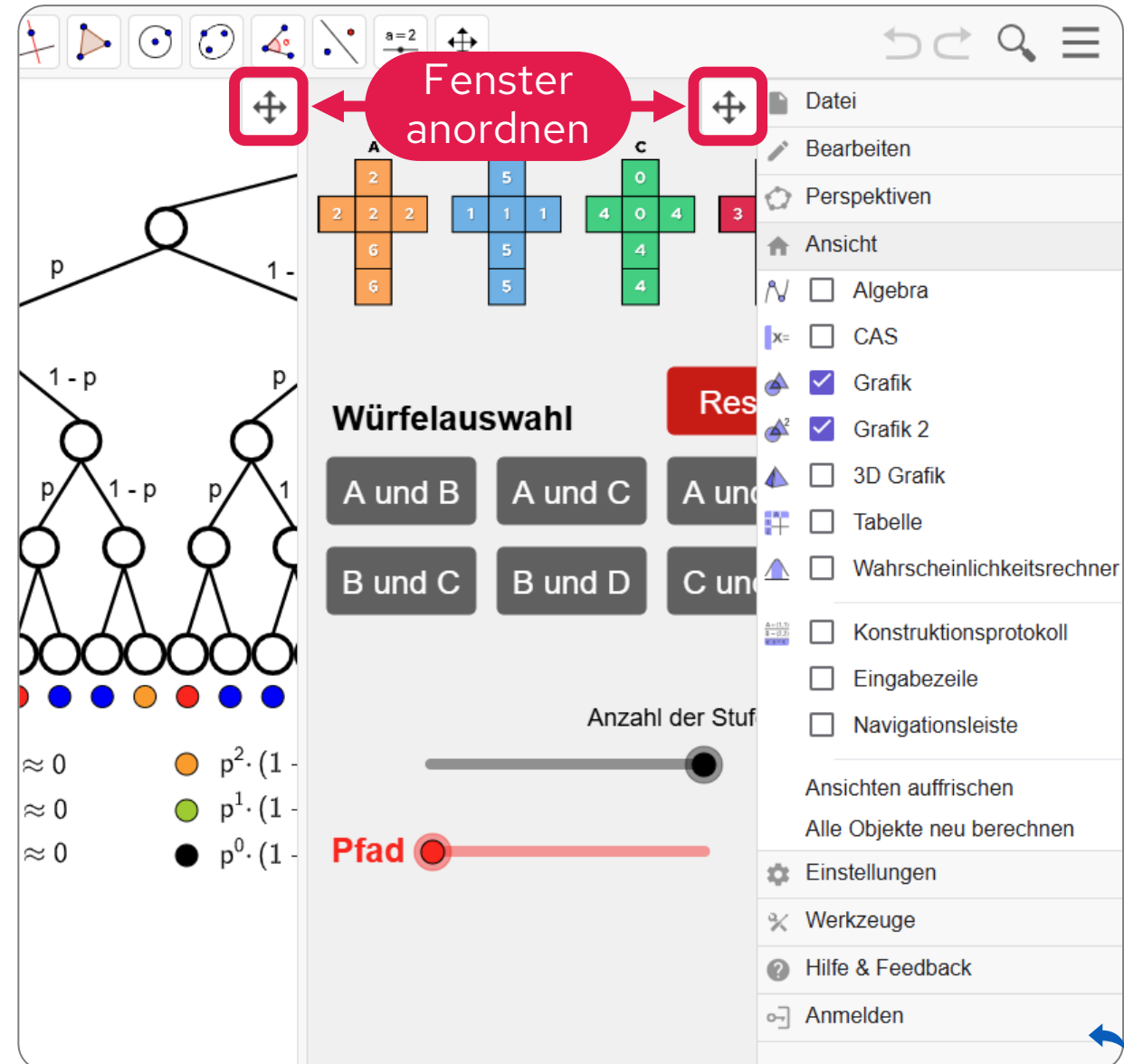
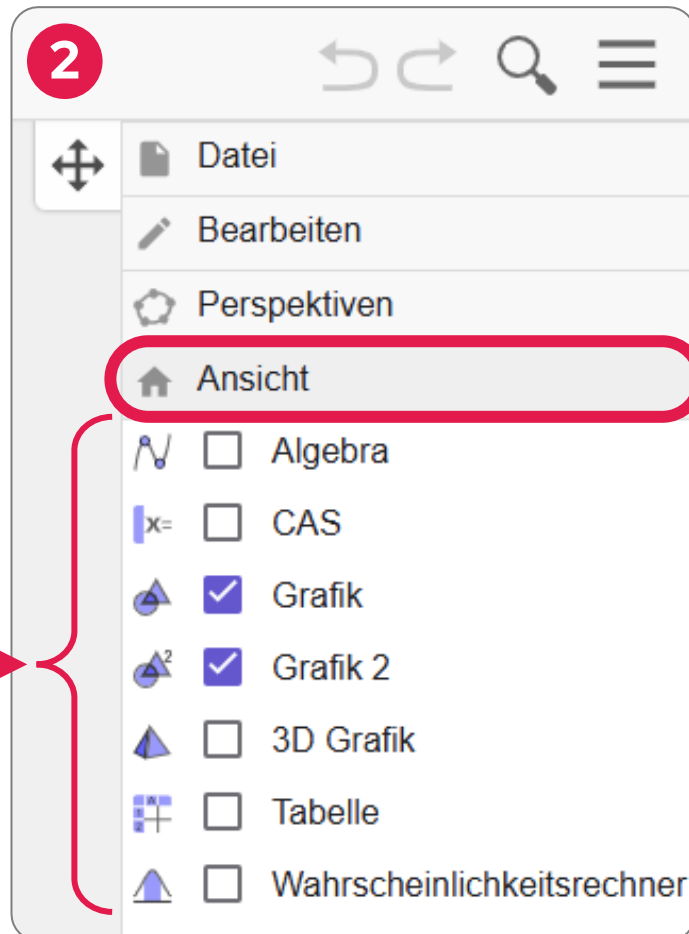
## (Grafik-)Fenster anzeigen & anordnen

### ■ Globales Menü

6



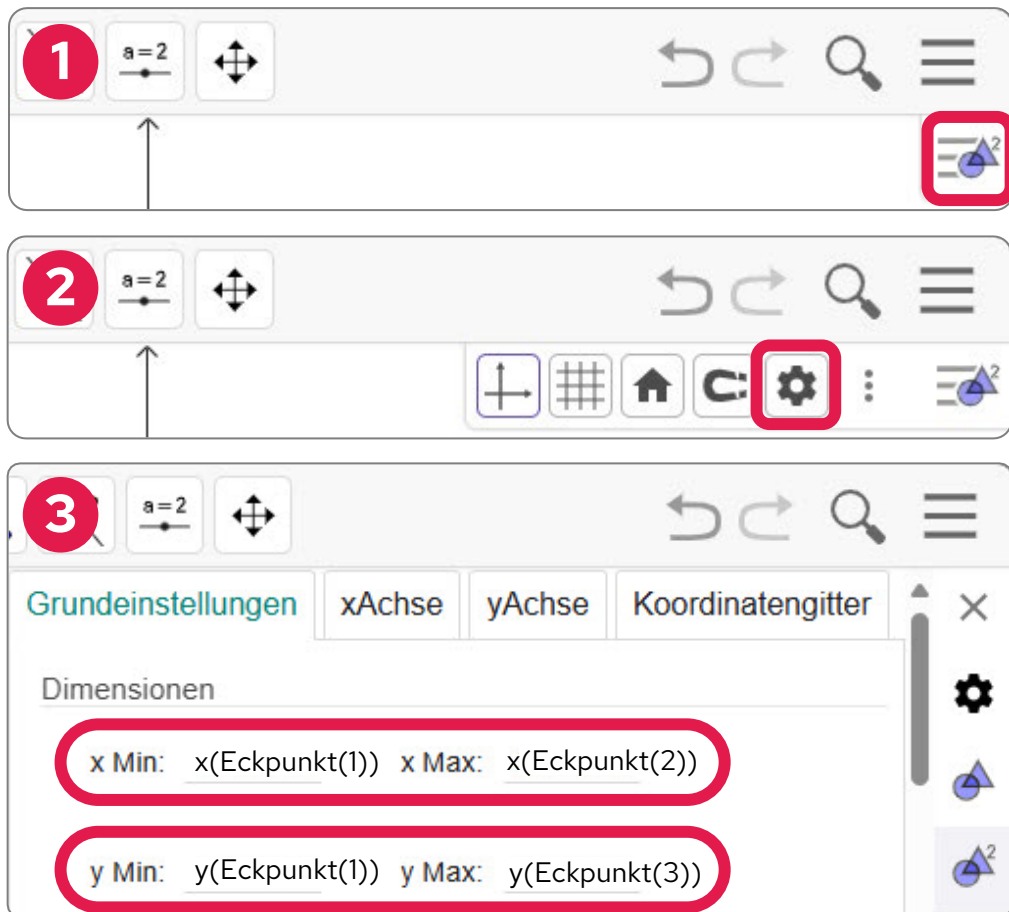
Fenster zur  
Anzeige auswählen



## Grafikfenster 1 & 2 synchronisieren

### ■ Kontextmenü Grafikfenster 2

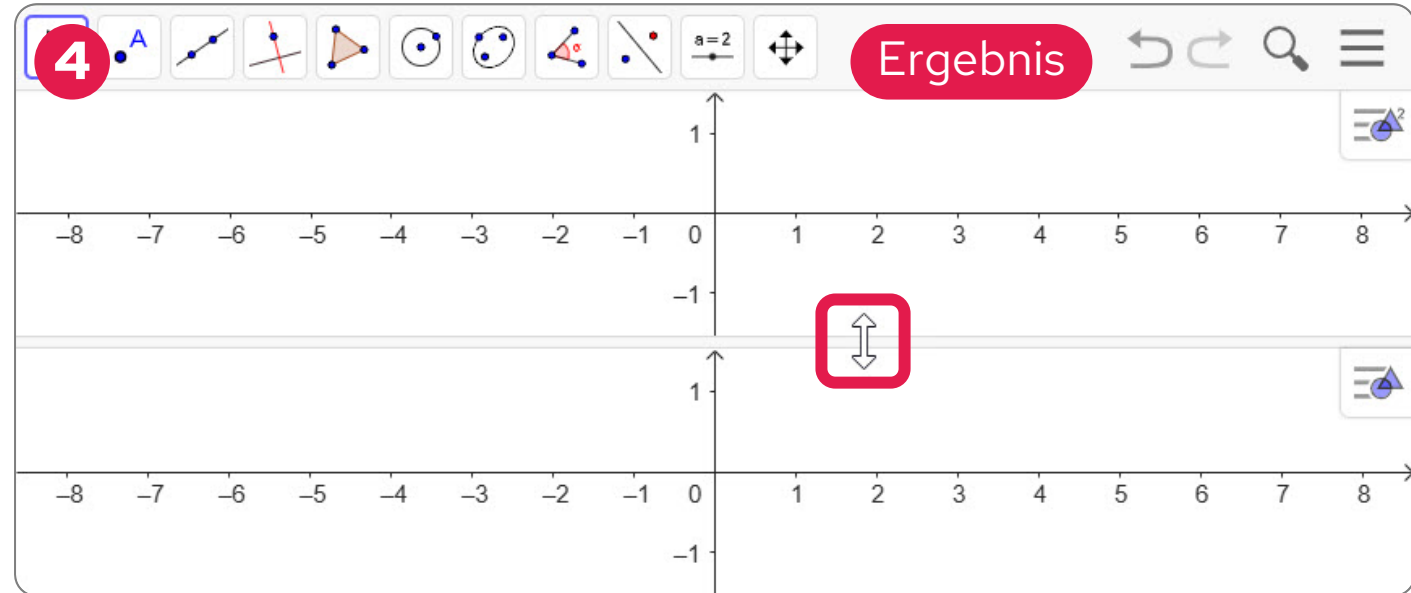
7



1. Screenshot: The top toolbar of the first graph window. A red circle with the number 1 is next to the 'a=2' input field. A red box highlights the context menu icon (three horizontal lines) in the bottom right corner.

2. Screenshot: The bottom toolbar of the second graph window. A red circle with the number 2 is next to the 'a=2' input field. A red box highlights the settings icon (gear) in the bottom right corner.

3. Screenshot: The settings panel for the second graph window. The 'Grundeinstellungen' tab is selected. The 'Dimensionen' section shows 'x Min: x(Eckpunkt(1))' and 'x Max: x(Eckpunkt(2))' circled in red. Below them, 'y Min: y(Eckpunkt(1))' and 'y Max: y(Eckpunkt(3))' are also circled in red.

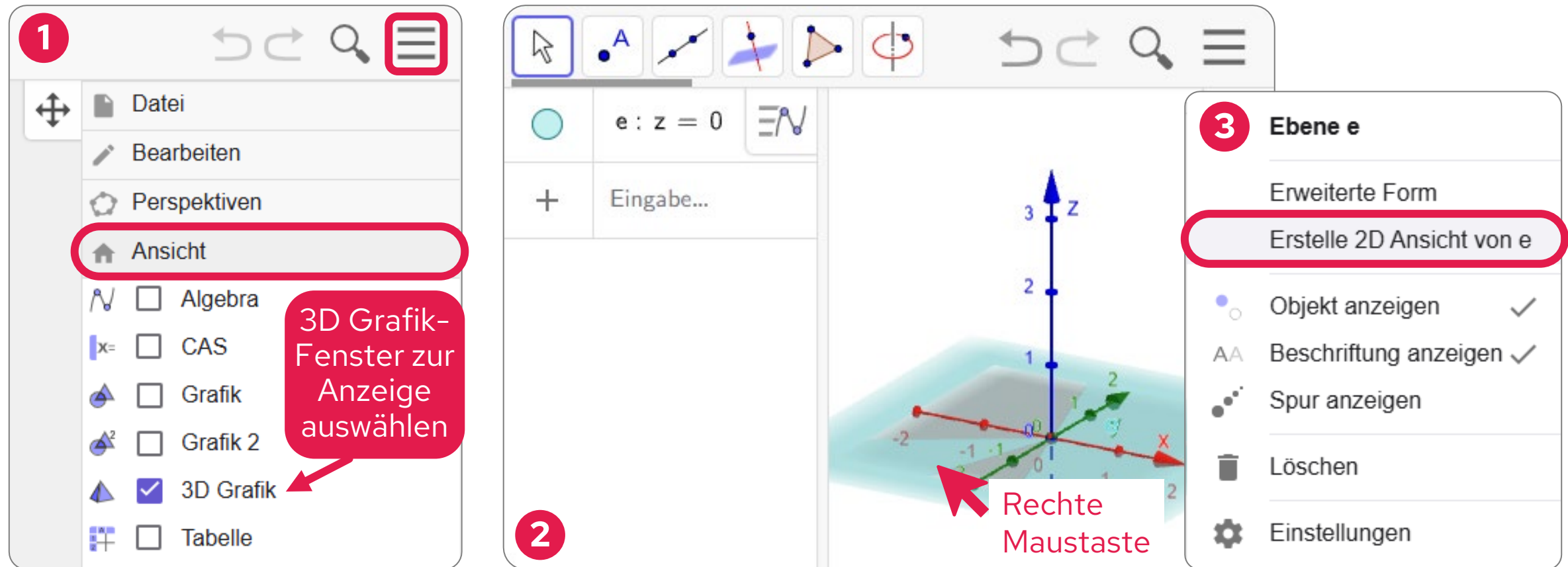


- Falls das Verhältnis zwischen x- und y-Achse nicht 1:1 ist, dann hat das Grafik-2-Fenster nicht die gleichen Maße wie das Grafik-1-Fenster.
- Durch ziehen an der Trennlinie zwischen den Fenstern kann das Grafik-2-Fenster (nahezu) auf 1:1-Verhältnis gebracht werden.

## 3. Grafikfenster anzeigen & nutzen

### ■ Globales Menü

8



**1** The 'Ansicht' (View) menu is open, showing options: Datei, Bearbeiten, Perspektiven, Ansicht (highlighted), Algebra, CAS, Grafik, Grafik 2, 3D Grafik (checked), and Tabelle. A red callout box points to '3D Grafik' with the text: 3D Grafik-Fenster zur Anzeige auswählen.

**2** The main workspace shows a 3D coordinate system with a plane  $e: z = 0$  and an input field 'Eingabe...'. A red arrow points to the right mouse button with the text: Rechte Maustaste.

**3** The context menu for 'Ebene e' is open, showing options: Erweiterte Form, Erstelle 2D Ansicht von e (highlighted), Objekt anzeigen (checked), Beschriftung anzeigen (checked), Spur anzeigen, Löschen, and Einstellungen.

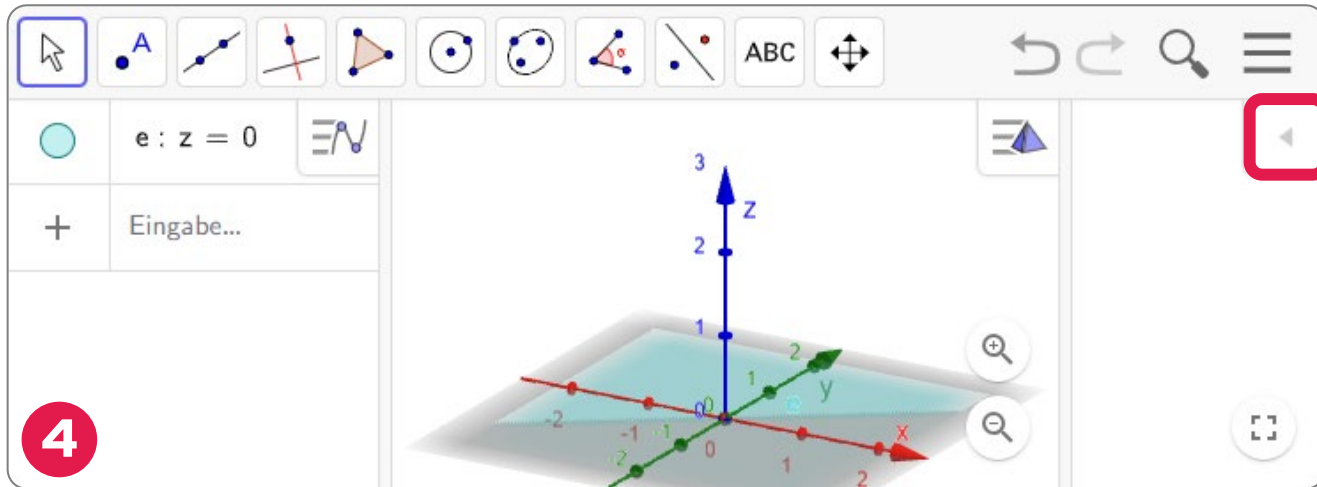
# GeoGebra-Applets:

## Tipps und Tricks

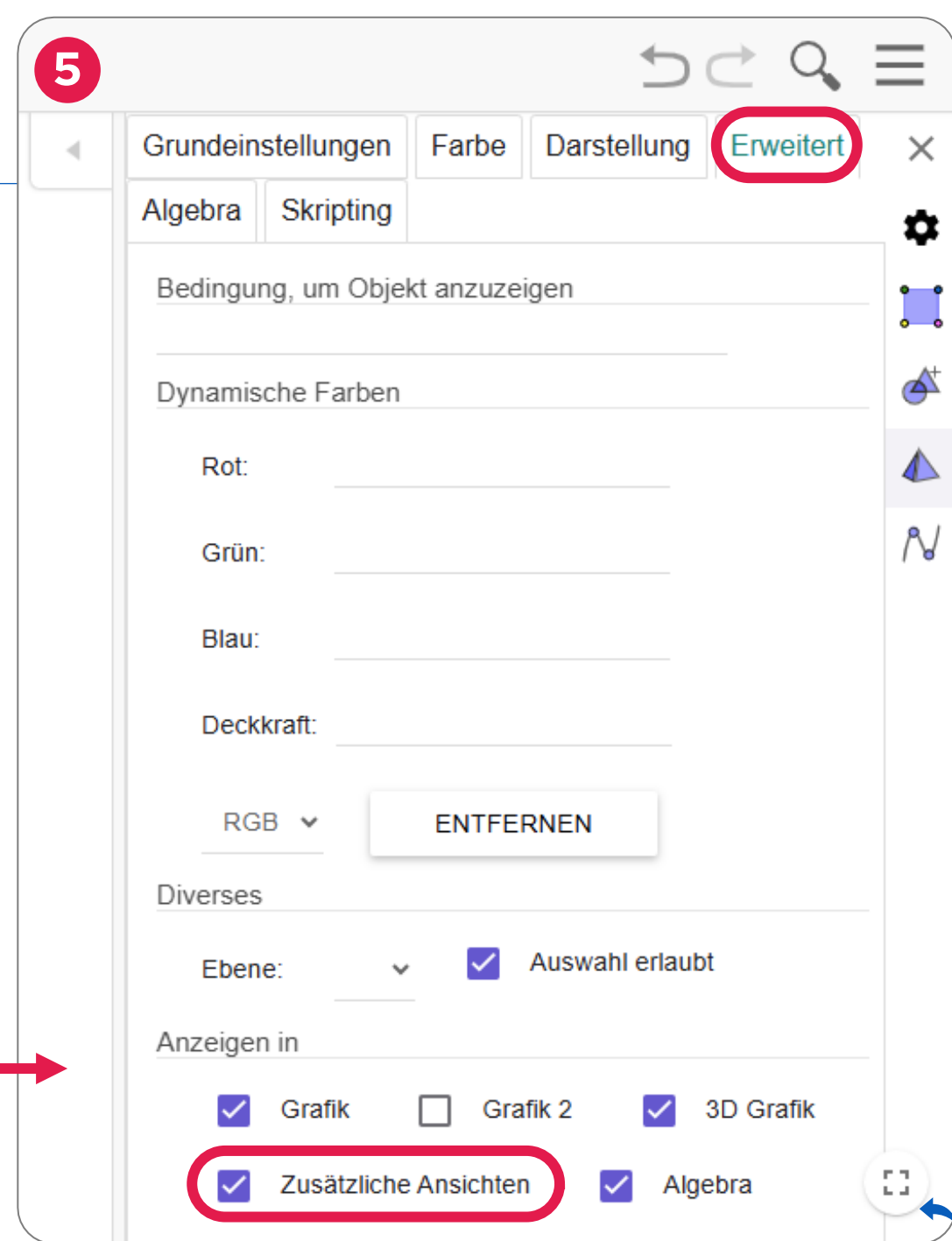
### 3. Grafikfenster anzeigen & nutzen

#### ■ Globales Menü

8



Kontextmenü  
eines Objekts



# Gestaltung von GeoGebra-Applets

## Fokussierungshilfen

Hilfslinien, Farbgebung, Linienstärke...

## Auswahl-/Variationsmöglichkeit

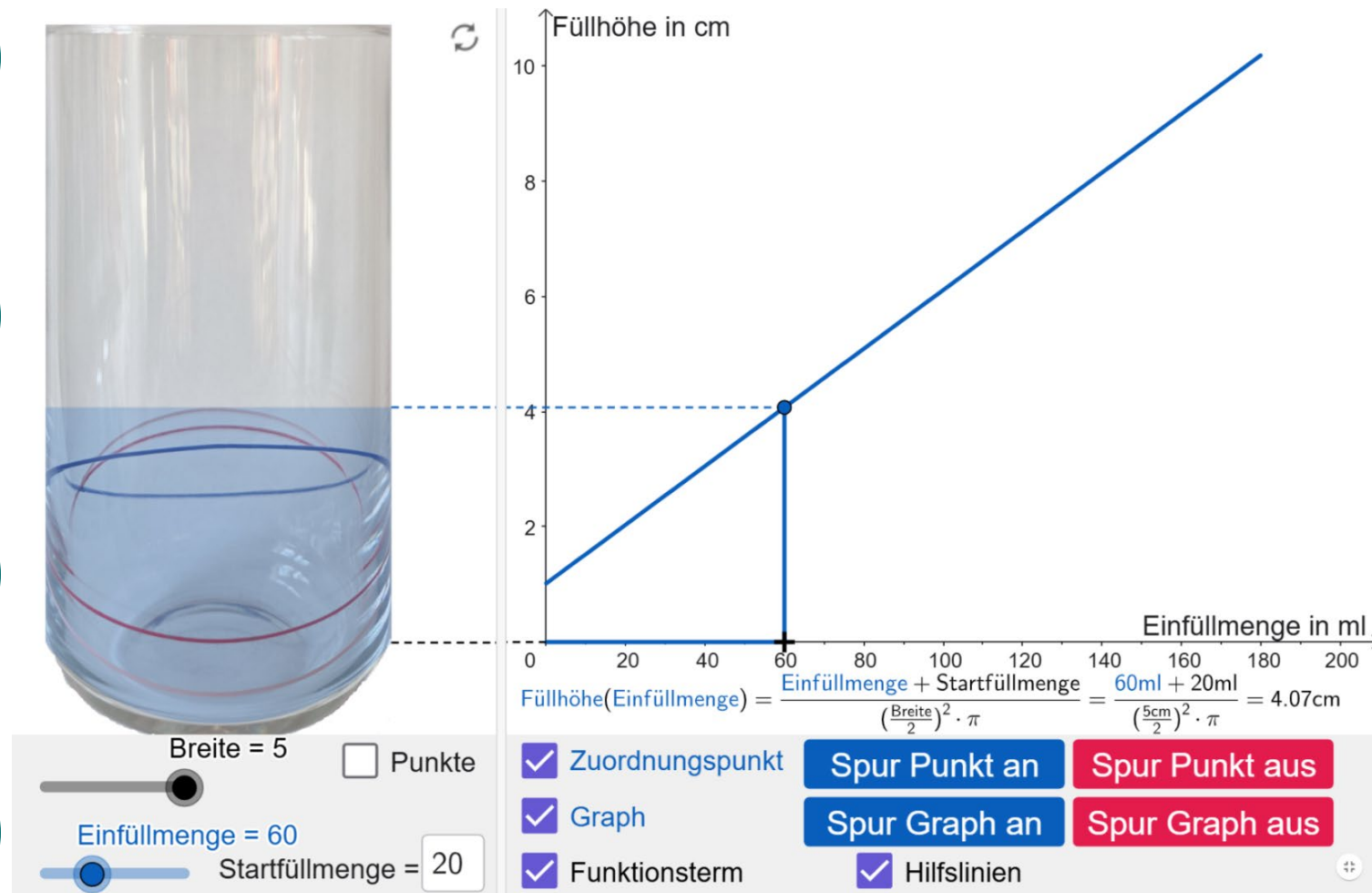
auf notwendiges beschränken

## Steuerung und Darstellung

in getrennten Bereichen

## Steuerung

unten oder rechts anbringen



# Angeleitetes Erstellen einer Simulation

## Konstruktionsanleitung: Applet "Glas füllen"

Autor: Jürgen Roth

Thema: Funktionen, Lineare Funktionen

Dies ist eine **Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konstruktion des GeoGebra-Applets "Glas füllen"**.

Eine kurz-URL zu diesem GeoGebra-Buch finden Sie hier:

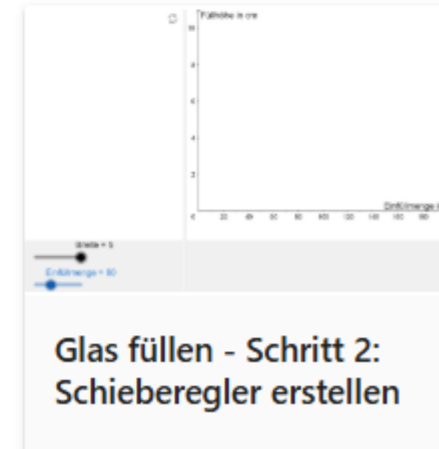
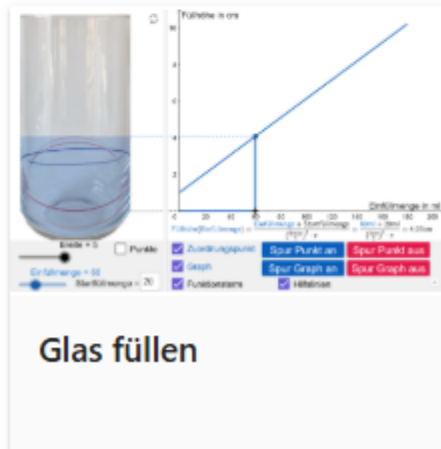
<https://roth.tel/geogebra-applet>

Eine PDF-Datei dieser Anleitung finden Sie hier im Buch und unter folgender URL:

[https://juergen-roth.de/veroeffentlichungen/2026/Roth\\_2026\\_GeoGebra\\_Konstruktionsanleitung\\_Applet\\_Glas\\_fuellen.pdf](https://juergen-roth.de/veroeffentlichungen/2026/Roth_2026_GeoGebra_Konstruktionsanleitung_Applet_Glas_fuellen.pdf)



<https://roth.tel/geogebra-applet>



<https://roth.tel/saftglas>

# 3

## **Aspekte der Aufgabengestaltung**

1

## Erst Denken, dann mit GeoGebra arbeiten

Schriftliche Vorhersagen zu den erwarteten Versuchsausgängen einfordern.

2

## Direkter Bezug zu Handlungen mit GeoGebra

Handlungen mit GeoGebra konkret benennen und zu genauem Beobachten sowie schriftlichem Festhalten der Beobachtungen & Ergebnisse auffordern.

3

## GeoGebra-Repräsentationen nutzen und in Beziehung setzen

Verschiedene durch das GeoGebra-Applet angebotene Repräsentationen zueinander in Beziehung setzen lassen.

4

## Reflexion der Ergebnisse

Reflexionsfragen zu den beobachteten/erarbeiteten Ergebnissen, verbunden mit der Aufforderung die Reflexionsergebnisse schriftlich festzuhalten.

5

## Anwendung und Transfer einfordern

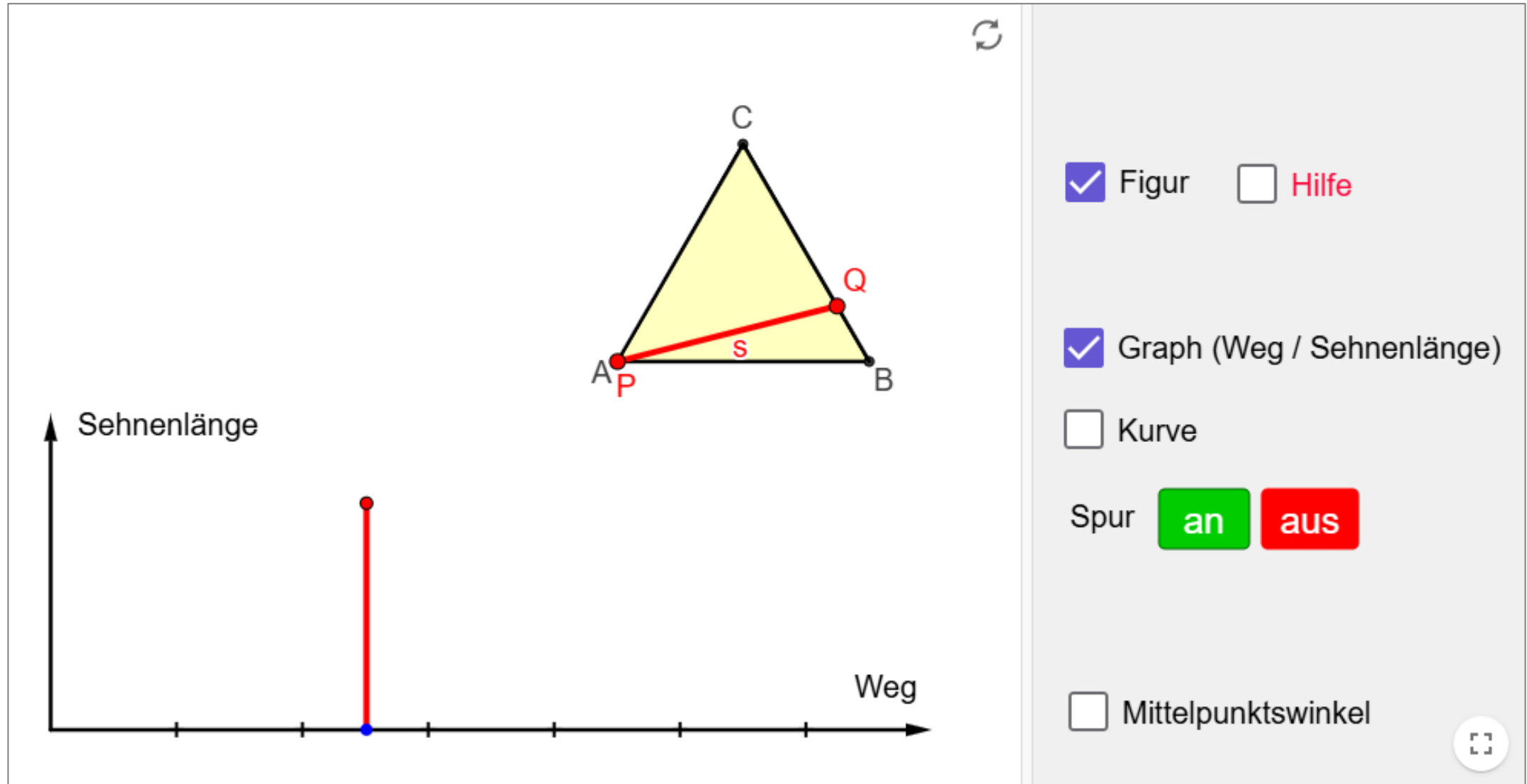
Anwenden der Ergebnisse auf die Situation einfordern und reflektieren lassen. Transfer der Erkenntnisse auf Situationen mit ähnlichen Kontexten initiieren.



Roth, J. (2022).  
**Digitale Lernumgebungen –  
Konzepte, Forschungser-  
gebnisse und Unterrichts-  
praxis.** In G. Pinkernell et. al.  
(Hrsg.). *Digitales Lehren und  
Lernen von Mathematik in der  
Schule. Aktuelle Forschungs-  
befunde im Überblick* (S. 109  
-136). Berlin: Springer Spektrum.



# Beispiel: Dreieckssehne



# Einsatz von MMS im MU und in Prüfungen

## Vorgehensweisen & Ergebnisse festhalten

### Wo wird schriftlich dokumentiert?

- **Papier:** Heft, Ordner, Arbeitsblätter, ...
- **Digital 1:** OneNote, Goodnotes, ...
- **Digital 2:** MMS-Datei / Screenshots
- **Papier/Digital 1 und Digital 2**

[...] assessors [...] need to be prepared for shorter written solutions and it is likely that in these written solutions students may have replaced pen-and-paper techniques by descriptions of processes used to solve problems. These written solutions may appear to be overall plans for solving problems with answers stated, rather than contain the extent of algebraic manipulation that might be expected in a purely pen-and-paper solution. (Ball, 2003, S. 192)

### Was und wie wird protokolliert?

- Welche Überlegungen sollen protokolliert, worauf kann verzichtet werden?
- Wie kleinschrittig muss die Protokollierung erfolgen?
- Welche Eingaben und Ausgaben des MMS sollen in welcher Form ins Protokoll übernommen werden?
- Wie soll mit Hilfsobjekten in Dateien umgegangen werden?  
(Bei Konstruktionen mit einem MMS z. B. festlegen: Hilfslinien gestrichelt darstellen.)
- **Vorgehensweisen, Beispiel(e) und systematisiertes Ergebnis festhalten!**

## GeoGebra-Simulationen selbst erstellen

1. Unterrichtseinbindung  
von Lernumgebungen
2. Gestaltungsmerkmale  
für GeoGebra-Applets
3. Aspekte der  
Aufgabengestaltung

---

# Kontakt

---

**Prof. Dr. Jürgen Roth**

**RPTU**

Rheinland-Pfälzische Technische Universität  
Kaiserslautern-Landau

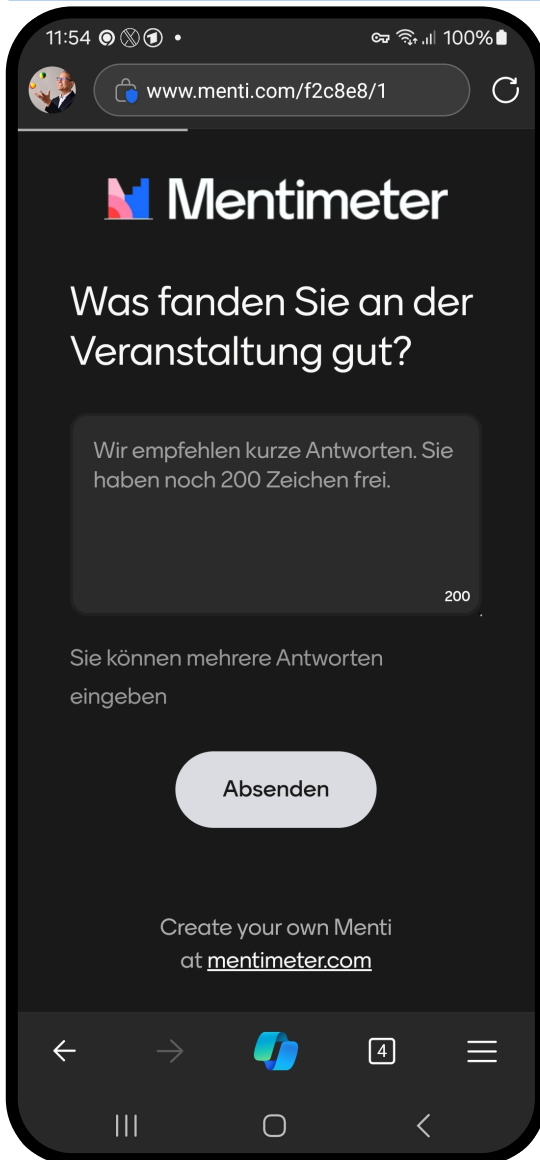
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)  
Fortstraße 7, 76829 Landau

[j.roth@rptu.de](mailto:j.roth@rptu.de)

[juergen-roth.de](http://juergen-roth.de)  
[dms.nuw.rptu.de](http://dms.nuw.rptu.de)



**RPTU**



## Feedback zur Veranstaltung

- <https://roth.tel/feedback>

## Fragen

(Es sind jeweils mehrere Antworten möglich.)

- Was fanden Sie an der Veranstaltung gut?  
Freitext (jeweils maximal 250 Zeichen)
- Was wünschen Sie sich für die Veranstaltung?  
Freitext (jeweils maximal 250 Zeichen)

