

Albert Teichrew und Mareike Freese

# Dynamische Modelle mit GeoGebra

Konzepte visualisieren und in AR betrachten

Die wichtigsten Merkmale von AR-Experimenten bzw. **Antworten auf übliche Fragen** haben wir für Sie zusammengefasst:

## Was sind AR-Experimente?

- Reale Situationen oder Experimente werden durch Mobilgeräte betrachtet.
- Sie werden mit virtuellen Objekten überlagert, die zum Verständnis beitragen.
- Es findet ein Vergleich von Modell und Realität statt.

## Wie machst du das?

- Ich konstruiere mit GeoGebra ein Modell im Browser.
- Das Modell wird per QR-Code geteilt.
- Die App GeoGebra 3D Rechner verfügt über eine AR-Funktion.
- Ich passe das Modell dynamisch an reale Gegebenheiten an.

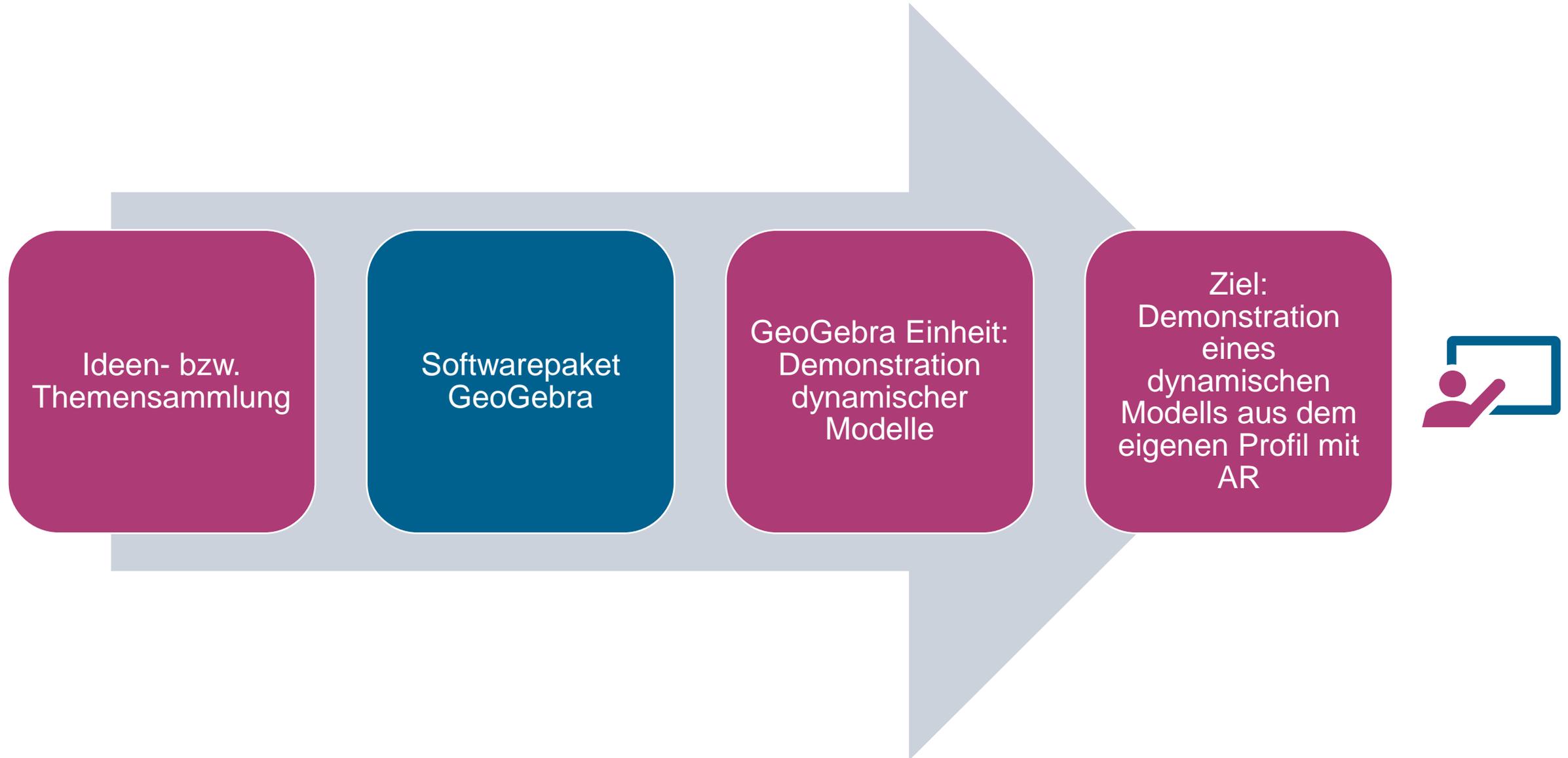
## Wozu soll das gut sein?

- Reale Situationen werden mit Visualisierungen physikalischer Konzepte verknüpft.
- Die Durchführung soll zur Reflexion über Modelle verhelfen und das Modellverständnis fördern.

## Was wird visualisiert?

- In der Mechanik können Massenpunkte, Geschwindigkeitspfeile und Kräfte visualisiert werden.
- In den Themen Elektrizität und Magnetismus sind es Potentiale und Felder.
- In der Optik Lichtwege und Wellen.
- ...

# 1. Workshop



# GeoGebra Profil erstellen

# Objekte und Inhalte von AR-Experimenten

In AR-Experimenten werden dynamische Modelle als virtuelle Objekte eingesetzt, die dabei helfen, das **Auftreten realer Inhalte zu verstehen.**

	Objekte	Inhalte
real	Gegenstände zur Erzeugung eines Phänomens	mit den Sinnen wahrnehmbare Phänomene
virtuell	Visualisierungen physikalischer Konzepte	mit Modellen erschließbare Zusammenhänge

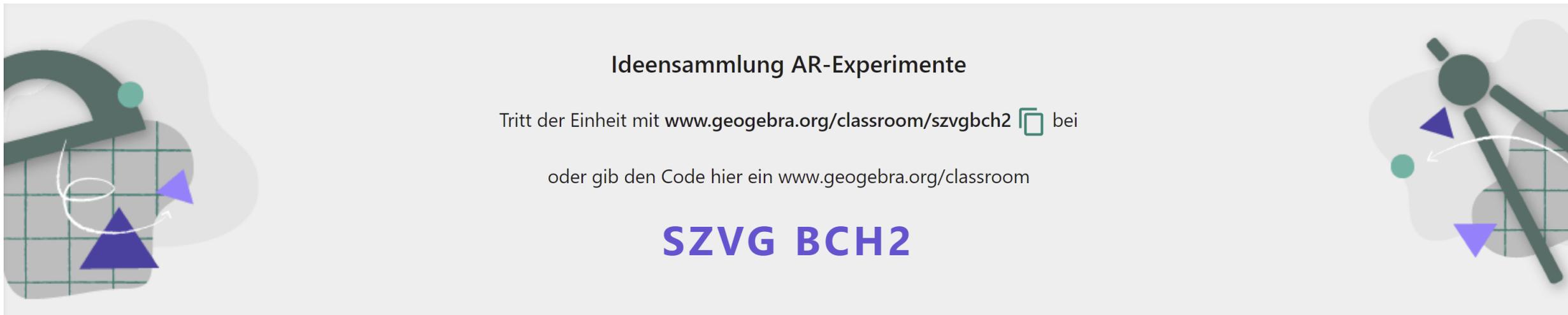
- Bestimmen Sie für ein selbstgewähltes Phänomen oder Experiment die realen Objekte und Inhalte.
- Welche virtuellen Objekte und Inhalte sind für das Verständnis notwendig?
- **Im besten Fall passt das Experiment in das Thema, das Sie vor oder nach den Weihnachtsferien behandeln!**

Ideensammlung AR-Experimente

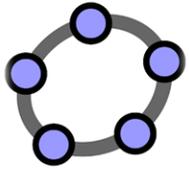
Tritt der Einheit mit [www.geogebra.org/classroom/szvgbch2](http://www.geogebra.org/classroom/szvgbch2) bei

oder gib den Code hier ein [www.geogebra.org/classroom](http://www.geogebra.org/classroom)

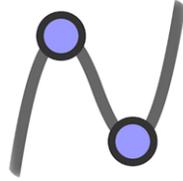
## SZVG BCH2



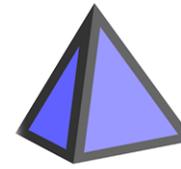
GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.



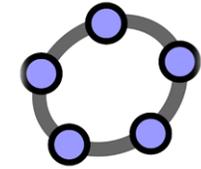
- **GeoGebra Classic 5** war das letzte offline Programm zum Installieren.
- GeoGebra Classic 6 wird als Browser App mit anderem Design fortgeführt.
- Entwicklung von aufwendigen Modellen in 2D, 3D mit Tabellenkalkulation und CAS



- **GeoGebra Grafikrechner** ist eine App für Berechnungen und Prüfungen im aktuellen Design.
- Entwicklung von einfachen geometrischen Konstruktionen und Darstellung von Graphen in 2D

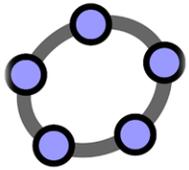


- **GeoGebra 3D (Grafik-)Rechner** ist eine App für die Darstellung von 3D-Objekten im aktuellen Design.
- Entwicklung von geometrischen Konstruktionen und Flächen in 3D mit AR-Funktion auf Mobilgeräten

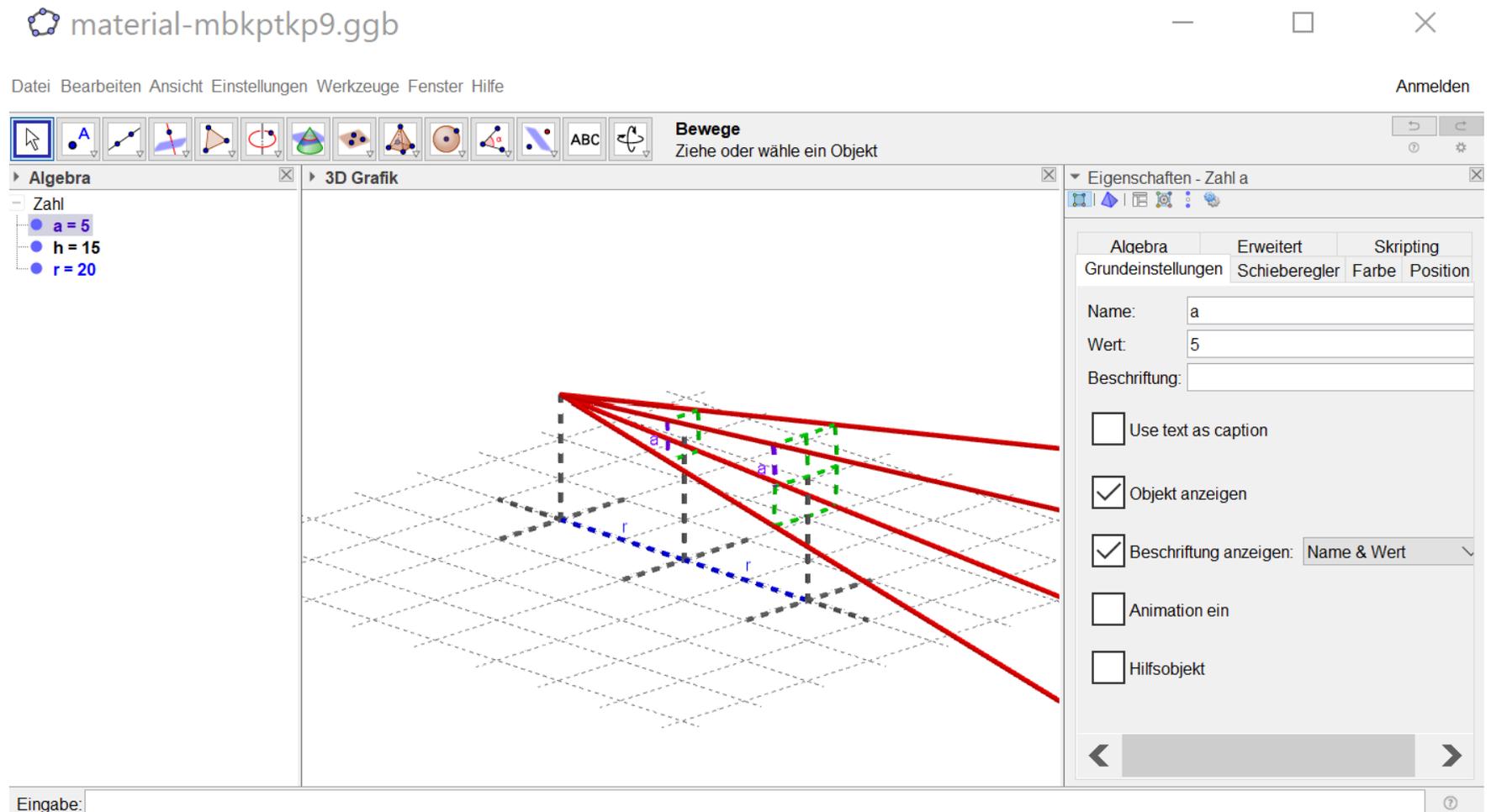


- **GeoGebra Rechner Suite** ist der Nachfolger von GeoGebra Classic im aktuellen Design.
- Der Funktionsumfang ist allerdings (noch) eingeschränkt:
- Keine echte Verzahnung von 2D und 3D, sondern ein Nebeneinander der entsprechenden Apps

GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.

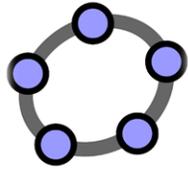


- **GeoGebra Classic 5** war das letzte offline Programm zum Installieren.
- GeoGebra Classic 6 wird als Browser App mit anderem Design fortgeführt.
- Entwicklung von aufwendigen Modellen in 2D, 3D mit Tabellenkalkulation und CAS



The screenshot shows the GeoGebra software interface. At the top, the title bar reads "material-mbkptkp9.ggb". Below it is a menu bar with "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", "Einstellungen", "Werkzeuge", "Fenster", and "Hilfe". A toolbar contains various icons for construction and manipulation. The main workspace is divided into two panes: "Algebra" on the left and "3D Grafik" on the right. The "Algebra" pane shows a list of objects: "Zahl" with sub-objects "a = 5", "h = 15", and "r = 20". The "3D Grafik" pane displays a 3D model of a cone with red lines for the slant height, a blue dashed line for the radius, and a green dashed line for the height. The "Eigenschaften - Zahl a" panel on the right shows the properties for the variable "a": Name: a, Wert: 5, Beschriftung: (empty), Use text as caption: , Objekt anzeigen: , Beschriftung anzeigen: Name & Wert, Animation ein: , Hilfsobjekt: . At the bottom, there is an "Eingabe:" input field.

GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.



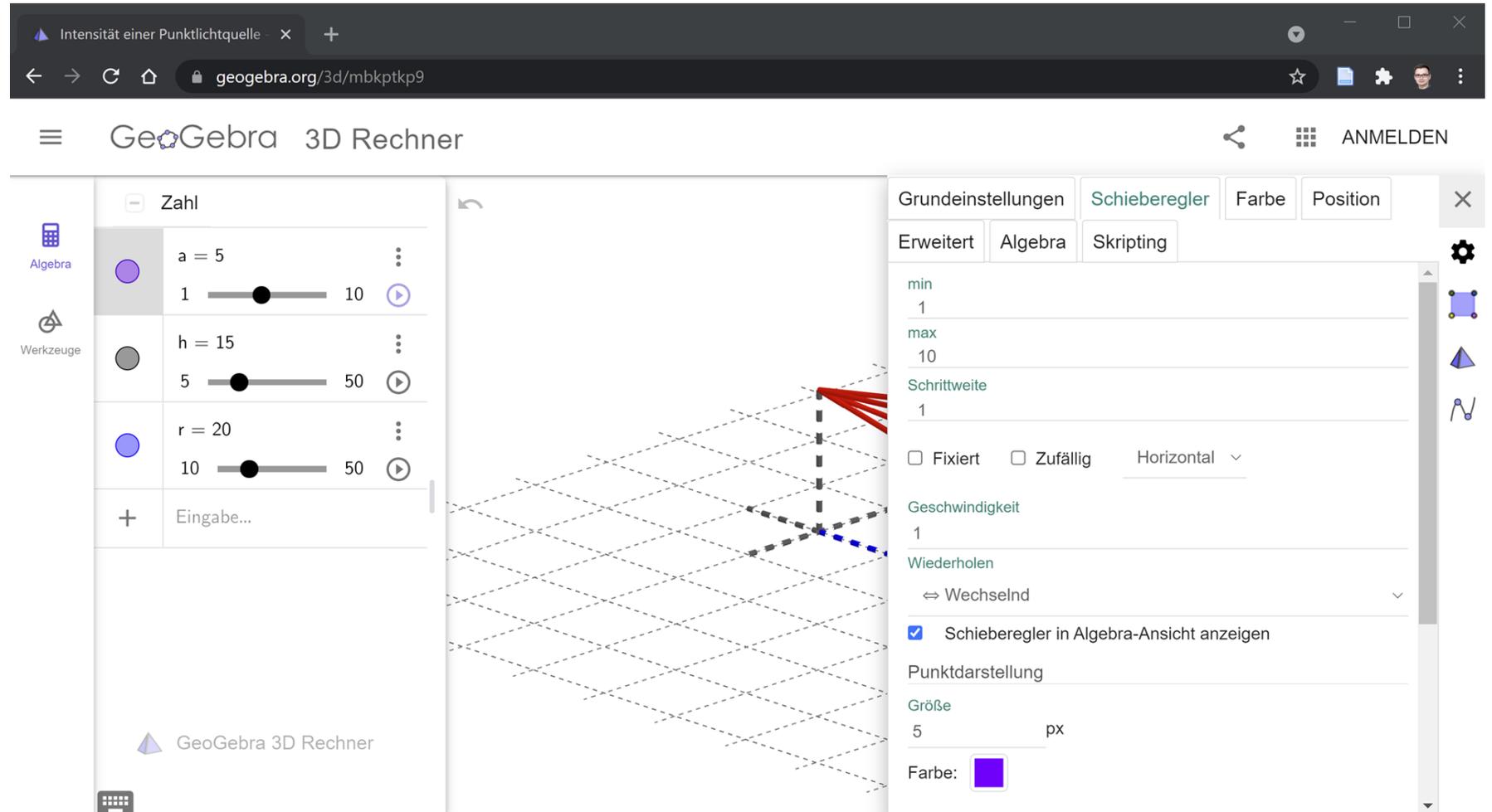
- **GeoGebra Classic 5** war das letzte offline Programm zum Installieren.
- GeoGebra Classic 6 wird als Browser App mit anderem Design fortgeführt.
- Entwicklung von aufwendigen Modellen in 2D, 3D mit Tabellenkalkulation und CAS

The screenshot displays the GeoGebra Classic 6 web interface. The browser address bar shows the URL [geogebra.org/classic/mbkptkp9](http://geogebra.org/classic/mbkptkp9). The interface includes a toolbar with various geometric tools, a left sidebar with sliders for parameters  $a = 5$ ,  $h = 15$ , and  $r = 20$ , and a right sidebar with settings for the selected object 'a'. The main workspace shows a 3D diagram of a cone with its base and height, and a cross-section showing the radius  $r$  and height  $h$ .

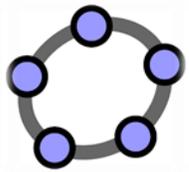
GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.



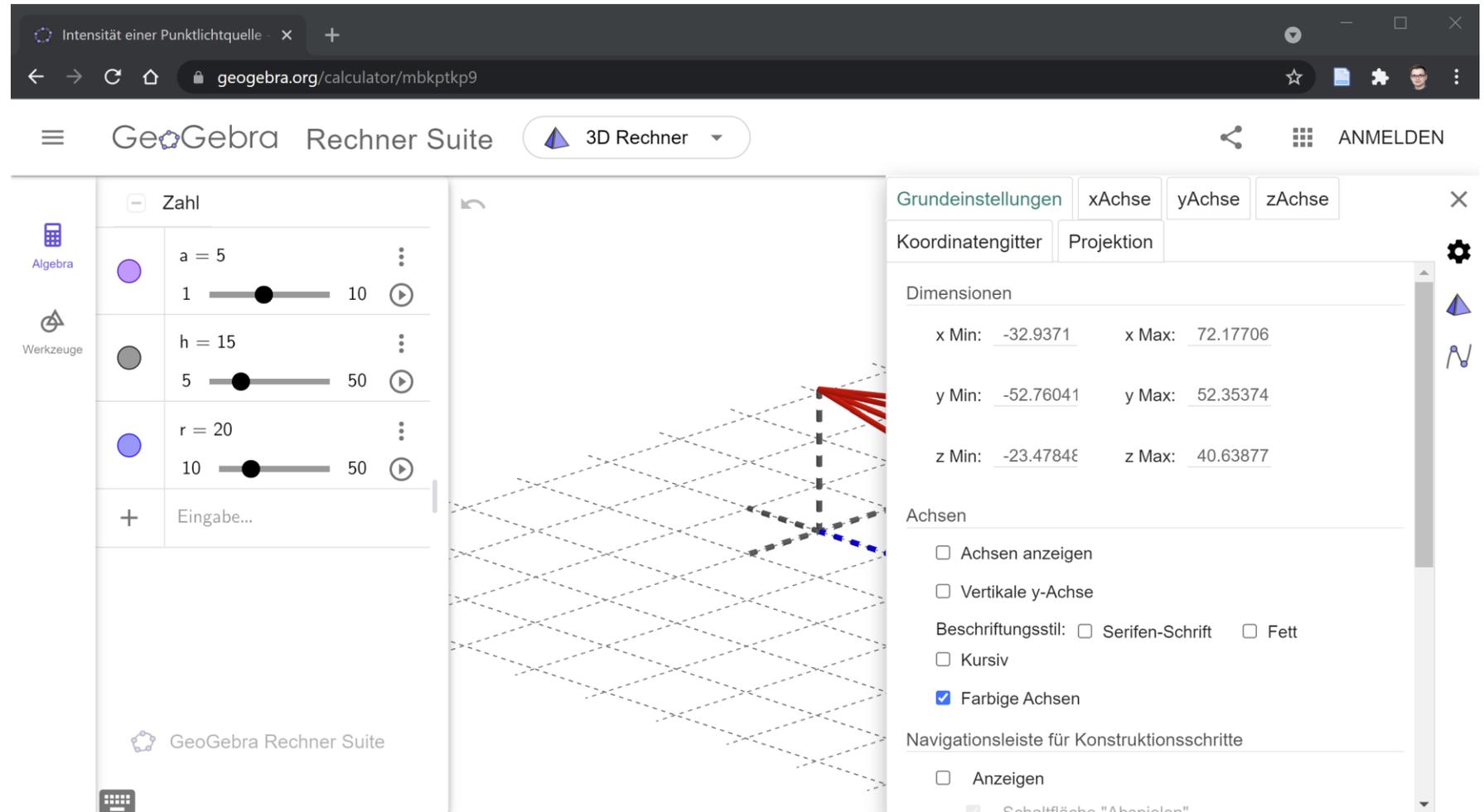
- **GeoGebra 3D (Grafik-)Rechner** ist eine App für die Darstellung von 3D-Objekten im aktuellen Design.
- Entwicklung von geometrischen Konstruktionen und Flächen in 3D mit AR-Funktion auf Mobilgeräten



GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.



- **GeoGebra Rechner Suite** ist der Nachfolger von GeoGebra Classic im aktuellen Design.
- Der Funktionsumfang ist allerdings (noch) eingeschränkt:
- Keine echte Verzahnung von 2D und 3D, sondern ein Nebeneinander der entsprechenden Apps



GeoGebra

- Startseite
- Newsfeed
- Materialien
- Profil
- Personen
- Classroom

Apps herunterladen

Über GeoGebra  
Kontakt: office@geogebra.org  
Nutzungsbedingungen – Privatsphäre – Lizenz  
Sprache: Deutsch

© 2021 GeoGebra

**„Offline“ Versionen: Speichern im GeoGebra-Profil sobald eine Internetverbindung da ist oder Export als .ggb**

**Vollversion zum Installieren: Speichern als .ggb**

 <p><b>Rechner Suite</b> Erkunde Funktionen, löse Gleichungen, konstruiere Figuren, erstelle 3D Objekte.</p> <p>DOWNLOAD</p>	 <p><b>Grafikrechner</b> Zeichne Funktionen, untersuche Gleichungen und Daten mit unserem Grafikrechner</p> <p>START</p>
 <p><b>Geometrie</b> Konstruiere Kreise, Winkel und Abbildungen mit unserem Geometrie Werkzeug</p> <p>DOWNLOAD</p> <p>START</p>	 <p><b>CAS Rechner</b> Löse Gleichungen, erweitere und faktorisier, finde Ableitungen und Integrale.</p> <p>DOWNLOAD</p> <p>START</p>
 <p><b>GeoGebra Classic 6</b> App Paket mit Geometrie, Tabellen, Wahrscheinlichkeitsrechner und CAS!</p> <p>DOWNLOAD</p> <p>START</p>	
 <p><b>GeoGebra Classic 5</b> App Paket mit Geometrie, Tabellen, Wahrscheinlichkeitsrechner und CAS!</p> <p>DOWNLOAD</p>	

GeoGebra

- Startseite
- Newsfeed
- Materialien
- Profil **Eigenes GeoGebra-Profil**
- Personen
- Classroom
- Apps herunterladen

## Nach Themen oder Autoren suchen

### GeoGebra Mathe Apps

Hol dir unsere kostenlosen online Mathe Apps für Algebra, Geometrie, 3D und mehr!

**STARTE RECHNER**    UNTERRICHTSMATERIALIEN

**Leistungsstarke Mathe Apps**

- Rechner Suite **3D Version im Browser**
- 3D Rechner
- CAS Rechner
- Geometrie

**Bereit für Prüfungen**

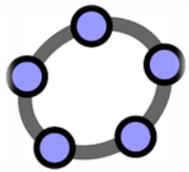
- Grafikrechner **Vollversion im Browser**
- Taschenrechner
- GeoGebra Classic
- Prüfungsmodus

**Weitere tolle Apps**

- Notizen
- App Store
- Google Play
- Apps herunterladen

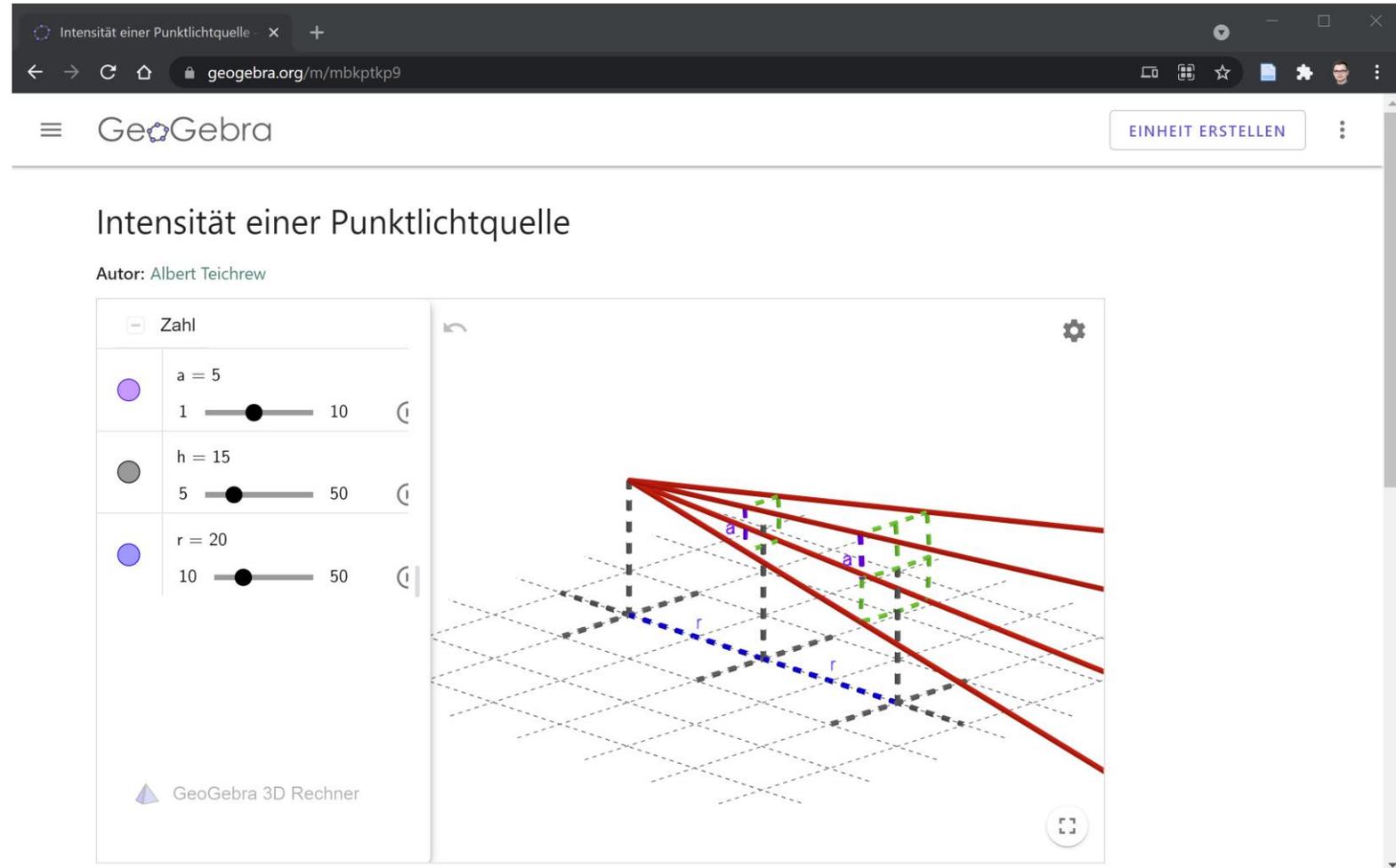
Über GeoGebra  
Kontakt: office@geogebra.org  
Nutzungsbedingungen – Privatsphäre – Lizenz  
Sprache: Deutsch

GeoGebra Modelle im eigenen Profil und in der Suche werden standardmäßig als „dynamische Aktivität“ geöffnet. In dieser Ansicht sind Interaktionen mit dem Modell aber keine grundlegende Bearbeitung möglich.



- Bei dynamischen Aktivitäten sind folgende Funktionen in der Regel **deaktiviert**:

- Werkzeugleiste
- Menü zum Speichern
- Einstellungen zum Bearbeiten



## AR-Workshop 1: Demonstration dynamischer Modelle

Tritt der Einheit mit [www.geogebra.org/classroom/umhvdvwr](http://www.geogebra.org/classroom/umhvdvwr)  bei

oder gib den Code hier ein [www.geogebra.org/classroom](http://www.geogebra.org/classroom)

# UMHV DVWR