

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.

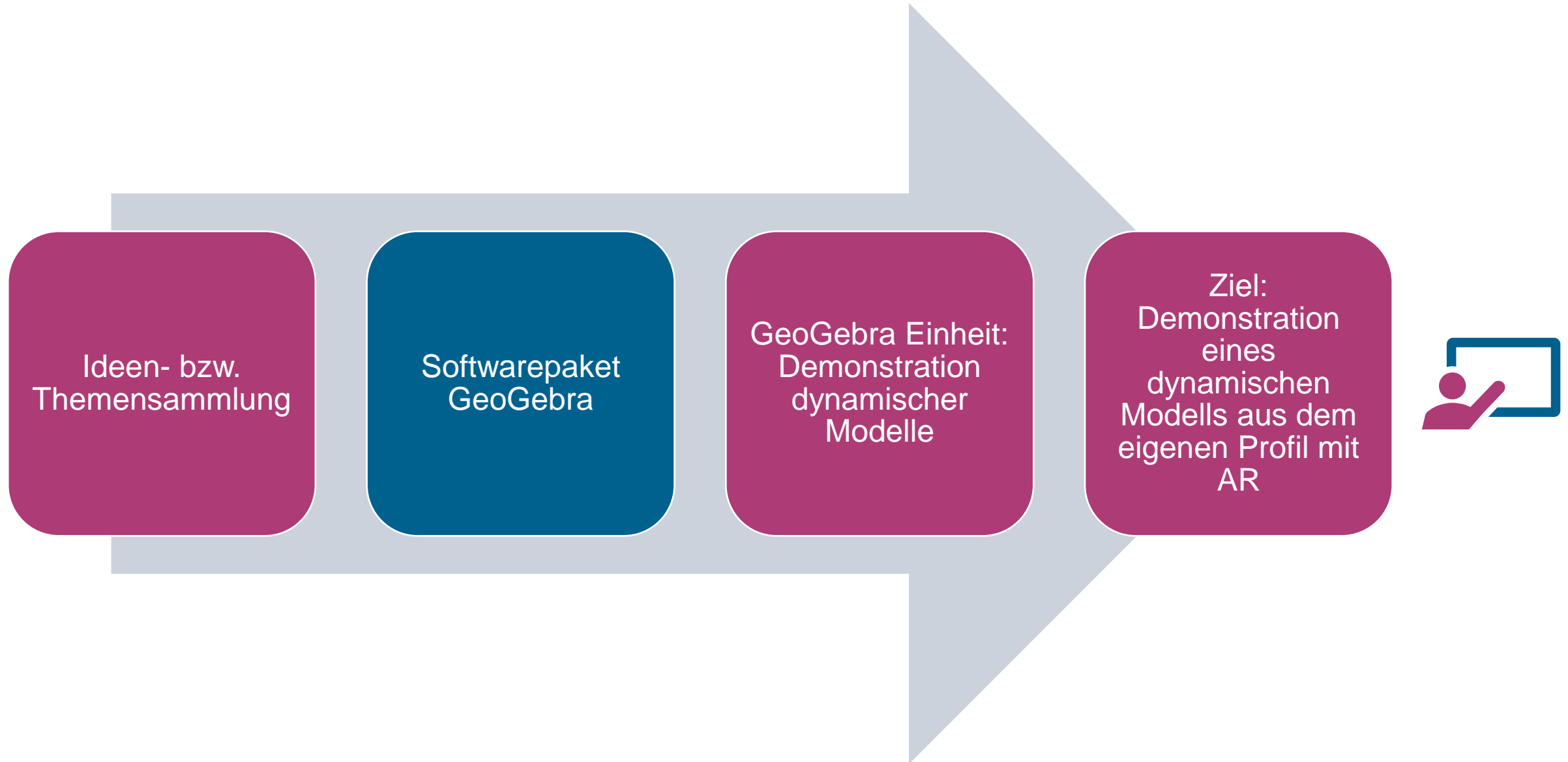
Wozu soll das gut sein?

- 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

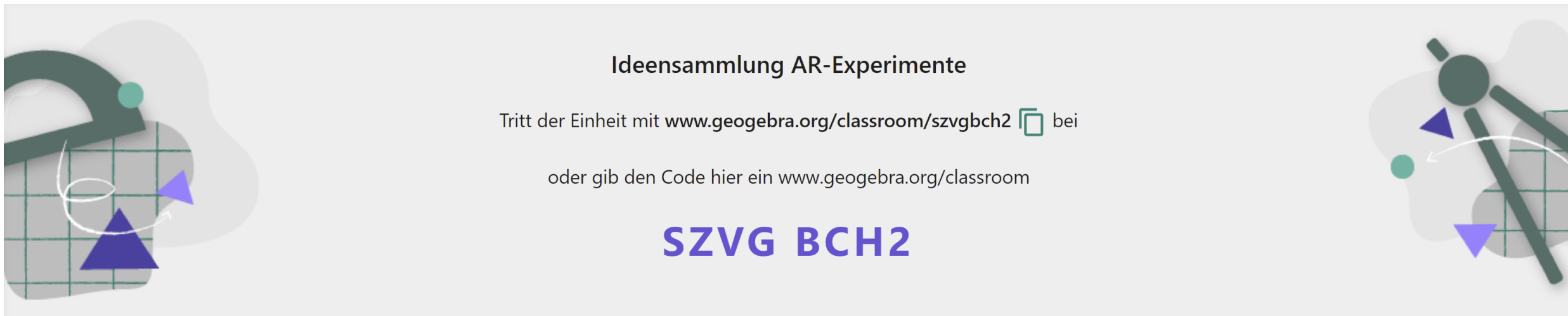
- Bestimmen Sie für ein selbstgewähltes Phänomen oder Experiment die realen Objekte und Inhalte.
- Welche virtuellen Objekte und Inhalte sind für das Verständnis notwendig?
- **Im besten Fall passt das Experiment in das Thema, das Sie vor oder nach den Weihnachtsferien behandeln!**

Ideensammlung AR-Experimente

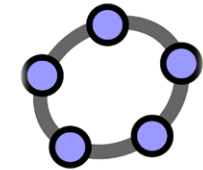
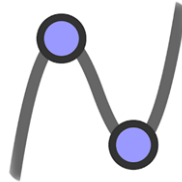
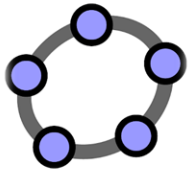
Tritt der Einheit mit www.geogebra.org/classroom/szvgbch2 bei

oder gib den Code hier ein www.geogebra.org/classroom

SZVG BCH2

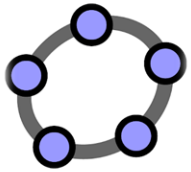


GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.

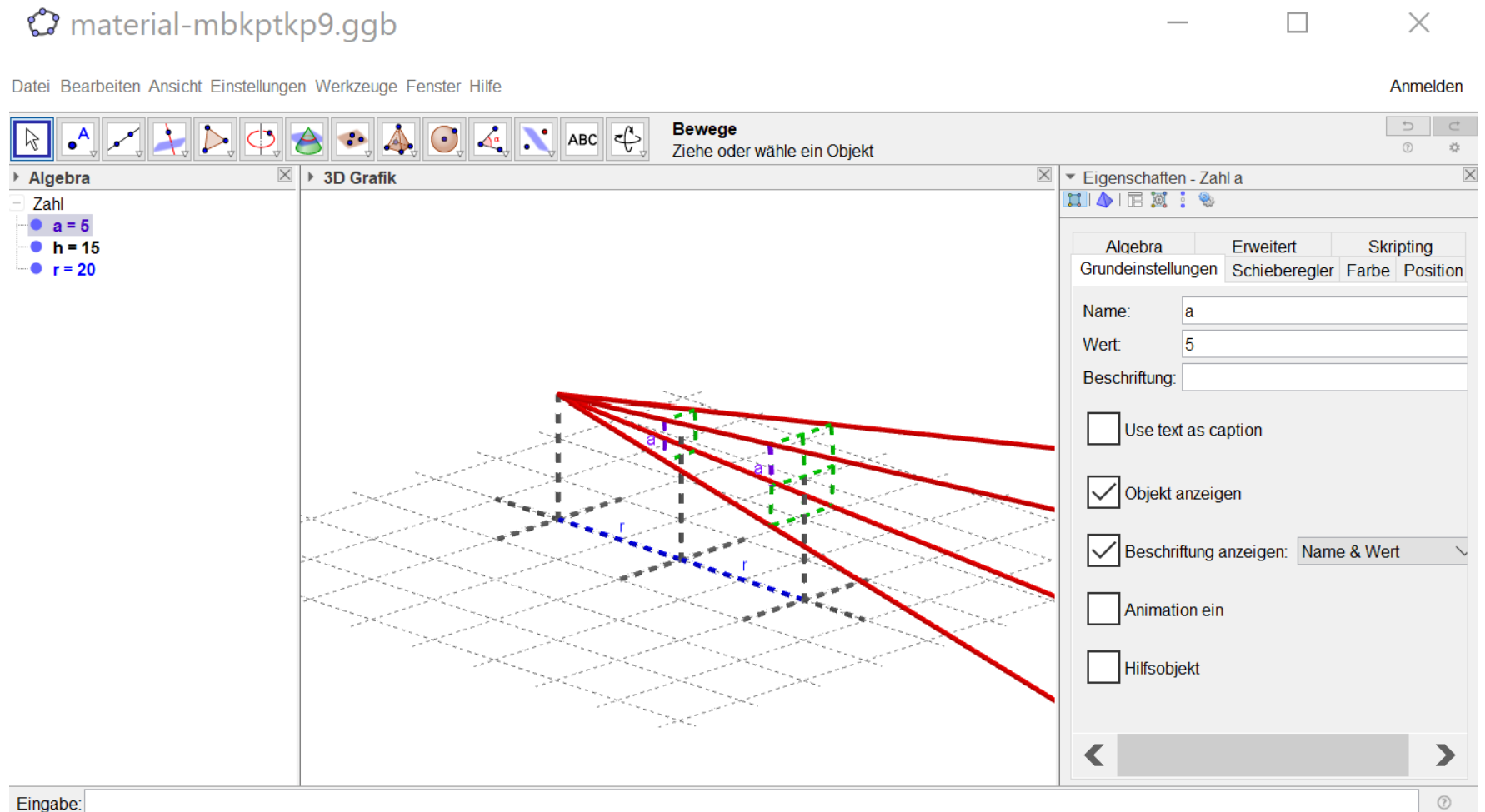


- **GeoGebra Classic 5** war das letzte offline Programm zum Installieren.
 - GeoGebra Classic 6 wird als Browser App mit anderem Design fortgeführt.
 - Entwicklung von aufwendigen Modellen in 2D, 3D mit Tabellenkalkulation und CAS
- **GeoGebra Grafikrechner** ist eine App für Berechnungen und Prüfungen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

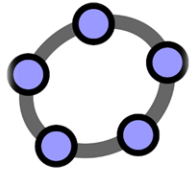


- **GeoGebra Classic 5** war das letzte offline Programm zum Installieren.
- GeoGebra Classic 6 wird als Browser App mit anderem Design fortgeführt.
- Entwicklung von aufwendigen Modellen in 2D, 3D mit Tabellenkalkulation und CAS



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.



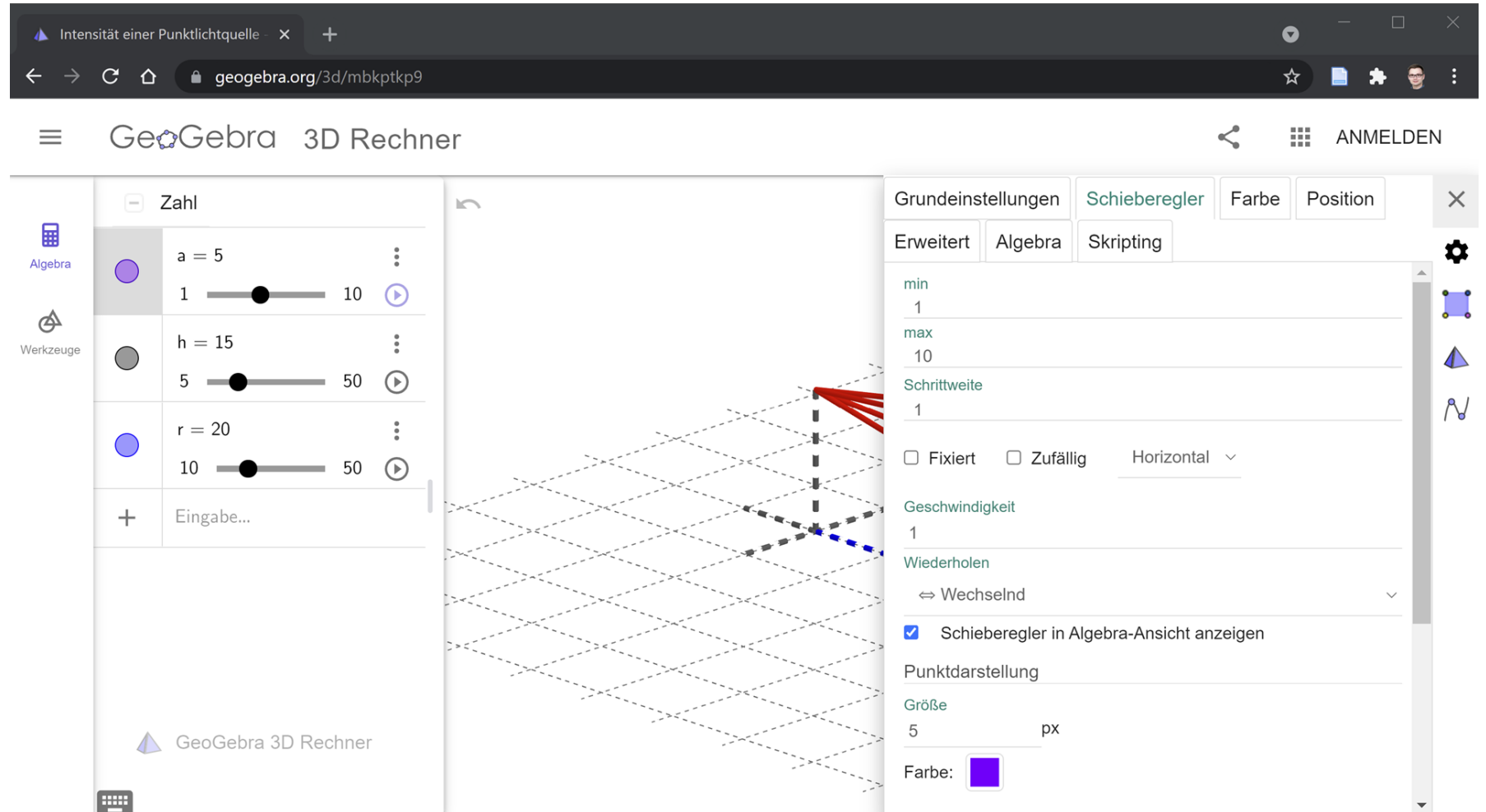
- **GeoGebra Classic 5** war das letzte offline Programm zum Installieren.
- GeoGebra Classic 6 wird als Browser App mit anderem Design fortgeführt.
- Entwicklung von aufwendigen Modellen in 2D, 3D mit Tabellenkalkulation und CAS

The screenshot shows the GeoGebra Classic 6 web interface. The browser address bar displays the URL `geogebra.org/classic/mbkptkp9`. The interface features 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 displays a 3D diagram of a cone with its base and height, and a cross-section showing the radius r and height h .

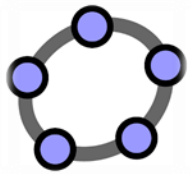
GeoGebra ist eine sich ständig in Entwicklung befindliche Software: Das garantiert einerseits neue Grafik und Funktionen, andererseits existieren unterschiedliche Versionen von GeoGebra als Programme und Apps.



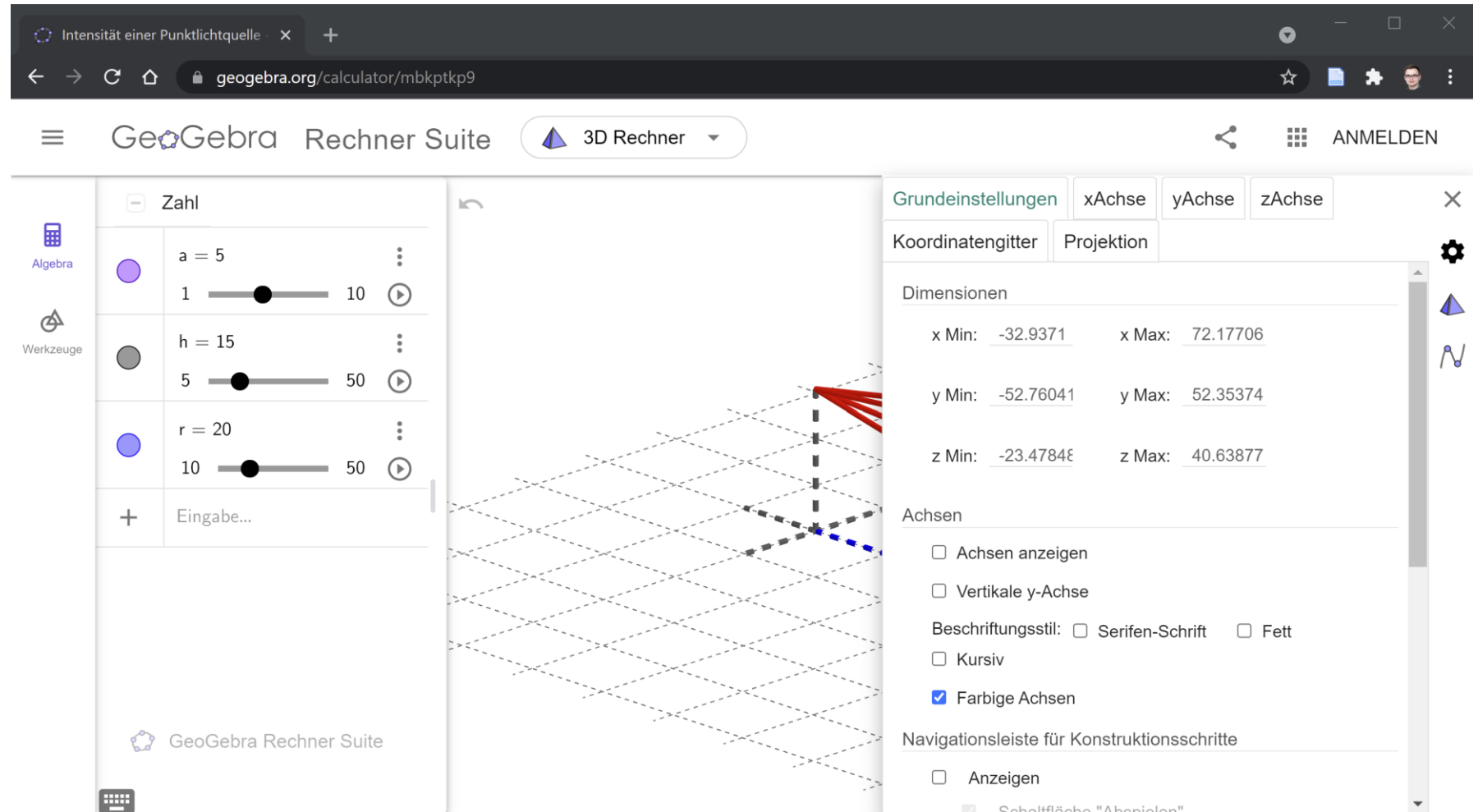
- **GeoGebra 3D (Grafik-)Rechner** ist eine App für die Darstellung von 3D-Objekten im aktuellen Design.
- Entwicklung von geometrischen Konstruktionen und Flächen in 3D mit AR-Funktion auf Mobilgeräten



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

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

The screenshot shows the GeoGebra website interface. At the top left is the GeoGebra logo and a search bar containing 'Unterrichtsmaterialien suchen'. On the right side of the top bar are icons for a grid, a notification bell, and a user profile picture. A left sidebar contains navigation links: Startseite, Newsfeed, Materialien, Profil, Personen, Classroom, and Apps herunterladen. The main content area features a 'GeoGebra Mathe Apps' section with the text 'Hol dir unsere kostenlosen online Mathe Apps für ... en, Geometrie, 3D und mehr!'. Below this text are two buttons: 'STARTE RECHNER' and 'UNTERRICHTSMATERIALIEN'. To the right of this section is a large image showing a laptop, a tablet, and a smartphone displaying various mathematical visualizations like a 3D cone, a graph, and a geometric diagram. Below the main content area, there are three columns of text: 'Leistungsstarke Mathe Apps' (listing Rechner Suite, 3D Rechner, CAS Rechner, Geometrie), 'Bereit für Prüfungen' (listing Grafikrechner, Taschenrechner, GeoGebra Classic, Prüfungsmodus), and 'Weitere tolle Apps' (listing Notizen, App Store, Google Play, Apps herunterladen). Several blue callout boxes are overlaid on the image: 'Nach Themen oder Autoren suchen' points to the search bar; 'Eigenes GeoGebra-Profil' points to the 'Profil' link in the sidebar; '3D Version im Browser' points to '3D Rechner'; and 'Vollversion im Browser' points to 'GeoGebra Classic'.

Nach Themen oder Autoren suchen

Eigenes GeoGebra-Profil

STARTE RECHNER

UNTERRICHTSMATERIALIEN

Leistungsstarke Mathe Apps

- Rechner Suite
- 3D Rechner
- CAS Rechner
- Geometrie

3D Version
im Browser

Bereit für Prüfungen

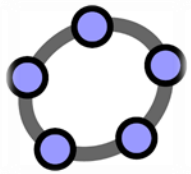
- Grafikrechner
- Taschenrechner
- GeoGebra Classic
- Prüfungsmodus

Vollversion
im Browser

Weitere tolle Apps

- Notizen
- App Store
- Google Play
- Apps herunterladen

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

Intensität einer Punktlichtquelle

Autor: Albert Teichrew

Zahl

$a = 5$
1 —●— 10

$h = 15$
5 —●— 50

$r = 20$
10 —●— 50

GeoGebra 3D Rechner

AR-Workshop 1: Demonstration dynamischer Modelle

Tritt der Einheit mit www.geogebra.org/classroom/umhvdvwr bei

oder gib den Code hier ein www.geogebra.org/classroom

UMHV DVWR