



Martin Dexheimer & Jürgen Kreitner

Die Argumentationskompetenz mit GeoGebra an geometrischen Beweisen stärken



• Workshopleitung

- Martin Dexheimer, unterstützt von Jürgen Kreitner
- GeoGebra Institute Trainer (seit März 2014)
- Lehrer (Ma, Sk, Inf) an der



• GeoGebra-Institut Landau (RLP)

- Multiplikatoren-Netzwerk
- nur drei Institute in D (weitere: Köln/Bonn, Würzburg)

• GeoGebra-RLP-Wiki (<http://landau.geogebra-institut.de/>)

- Viele Lernvideos und Übungsaufgaben
- Fortbildungsmaterialien (Suche: „Benutzer:M.Dexheimer“)



• Inhalte

- Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“
- Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra
- Praxisbeispiele
- Technische Umsetzung
- Übungsphase
- Unterstützungshinweise



- **Inhalte**

- **Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“**
- Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra
- Praxisbeispiele
- Technische Umsetzung
- Übungsphase
- Unterstützungshinweise



Dazu gehört:

- **Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind**
 - “Gibt es...?”, “Wie verändert sich...?”, “Ist das immer so...?”
und Vermutungen begründet äußern.
- **Mathematische Argumentationen entwickeln (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise)**
- **Lösungswege beschreiben und begründen.**



Mathematisch Kommunizieren (K6)

Quelle: Kultusministerkonferenz (2004): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss (Jahrgangsstufe 9). Luchterhand, Darmstadt (2004). http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Haupt.pdf



• Inhalte

- Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“
- **Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra**
- Praxisbeispiele
- Technische Umsetzung
- Übungsphase
- Unterstützungshinweise



- **Wie kann GeoGebra hierbei unterstützen?**
 - “Gibt es...? Wie verändert sich...? Ist das immer so...?”
 - Interaktivität von GeoGebra nutzen
 - Gefahr des „Erklären-Wollens“ unterbinden
 - gestufte Hilfen anbieten (Kontrollkästchen und bedingte Sichtbarkeit nutzen)
 - Beweisschritte anbieten, Argumentationen einfordern
 - Schieberegler als Schrittfolge nutzen, Arbeitsaufträge entsprechend gestalten



- **Idee zur Strukturierung einer Aufgabenstellung**

- 1) Hypothesen aufstellen lassen
- 2) Experimentieren „anstoßen“
- 3) „Sichtbares“ beschreiben und begründen
- 4) Reflektieren (Verifizieren/Falsifizieren der Hypothese)
- 5) Ergebnis dokumentieren

Vgl. Vollrath, H.-J.; Roth, J. (2012): Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, S. 220.



Aus rechtlichen Gründen kann das Video nur in der Veranstaltung gezeigt werden.



- **Inhalte**

- Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“
- Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra
- **Praxisbeispiele**
- Technische Umsetzung
- Übungsphase
- Unterstützungshinweise



- **Beweis zum Satz des Thales**
 - <https://www.geogebra.org/m/rHRxVTGW>
- **Flächentreue bei der Scherung eines Dreiecks**
 - <https://www.geogebra.org/m/WFnu76jX>
- **Scherungsbeweis zum Satz des Pythagoras**
 - <https://www.geogebra.org/m/U5Bug7sc>



• Inhalte

- Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“
- Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra
- Praxisbeispiele
- **Technische Umsetzung**
- Übungsphase
- Unterstützungshinweise



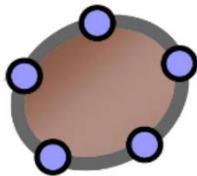
- Kontrollkästchen zur Umsetzung gestufter Hilfen
- Schieberegler zur schrittweisen Abfolge eines Beweises



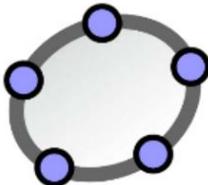
• Inhalte

- Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“
- Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra
- Praxisbeispiele
- Technische Umsetzung
- **Übungsphase**
- Unterstützungshinweise

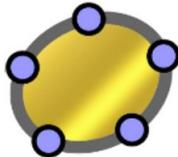
Rekonstruieren Sie eine der drei vorgestellten Dateien:



- Flächentreue bei der Scherung von Dreiecken



- Beweis zum Satz des Thales



- Scherungsbeweis zum Satz des Pythagoras



• Inhalte

- Die Kompetenz „Mathematisch Argumentieren“
- Vorüberlegungen zur Unterstützung durch GeoGebra
- Praxisbeispiele
- Technische Umsetzung
- Übungsphase
- **Unterstützungshinweise**



- **GeoGebra Hilfe**

- Anleitungen: <https://wiki.geogebra.org/de/Anleitungen>
- Handbuch: <https://wiki.geogebra.org/de/Handbuch>
- Forum: <https://help.geogebra.org/>

- **Lernvideos (verwaltet vom GeoGebra Institut RLP)**

- Link: <http://geogebra-rlp.zum.de/wiki/Lehr- und Lernvideos>

- **Anfrage per Mail**

- an mich unter martin.dexheimer@web.de

Haben Sie Fragen?



GeoGebra-Institut
Landau (RLP)





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**