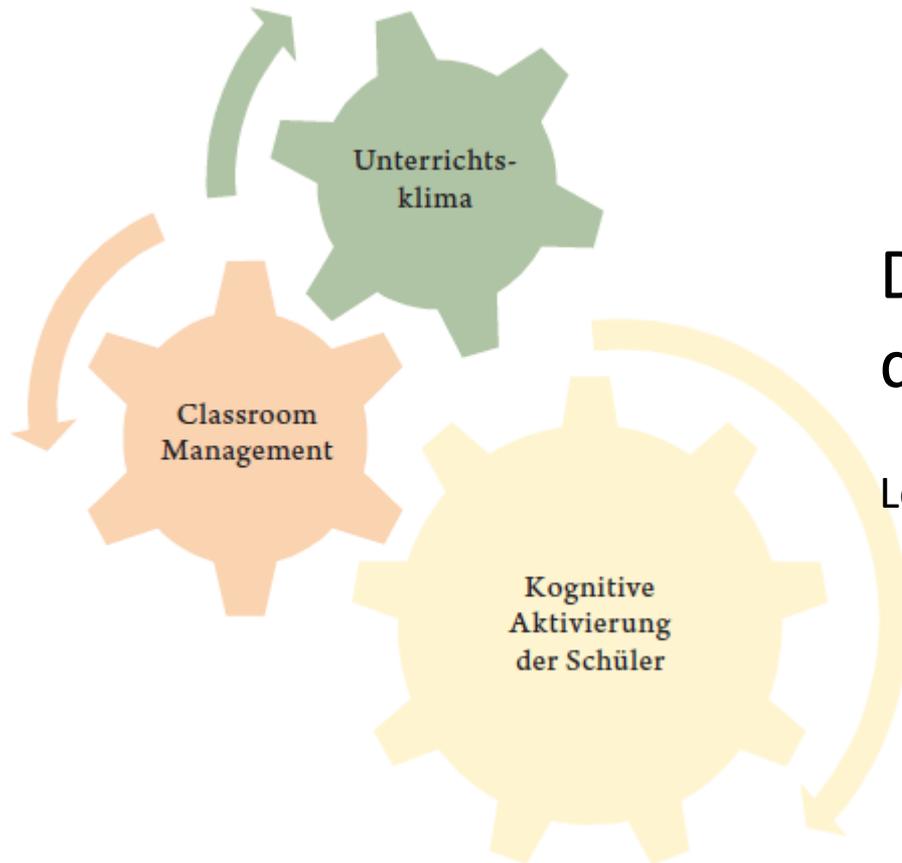
 **GeoGebra** - Bücher  
Dynamic Mathematics for Everyone

Eine Chance für eigenverantwortliches Lernen

Hubert Pöchtrager

<http://www.jku.at/soe>

# Was ist guter Unterricht?



## Drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität

Lotz & Lipowsky 2015

# Herausforderungen im Mathematikunterricht

- Heterogenität hinsichtlich Arbeitstempo, Lernstand, Leistungsfähigkeit
- Kinder denken anders
- Kompetenzorientierung -> Wiederholbarkeit von Lernwegen
- Feedback -> Lernmotivation
- Motivierende Lernumgebung
- Kognitive Aktivierung

# Differenzierungsansätze (Leuders 2016)

## Qualitätskriterien

- Verstehensorientierung
  - Inhaltliches Verstehen statt kalkülhaftem Rechnen
  - Rezepte -> kurzfristiger Lernerfolg
  - Verständnisdefizite erschweren Weiterlernen
- Kognitive Aktivierung
  - Definieren
  - Experimentieren
  - Vermutungen aufstellen
  - ...

# Eigenverantwortliches Arbeiten

„Dieser unserer Didaktik Hauptplan sei folgender:

Eine Anweisung zu suchen und zu finden, wie die Lehrenden weniger lehren, die Lernenden aber mehr lernen...“ (*Comenius 1657*)

„Beibringen, darbieten, übermitteln sind [...] Begriffe der Unterrichtskunst vergangener Tage.“ (*Kühnel 1916 in Krauthausen & Scherer 2007, S. 114*)

„The true business of the school is not to chain the pupil to preconceived ideas, but to set him free to discover his own ideas ...“ (*Parkhurst, 1922*)

“...Quod licet jovi, non licet bovi ...” (*Freudenthal 1973, S. 114*)

„Gelernt wird nicht durch Konsum, sondern durch Interaktion“  
(*Röll, 2003, S. 155*)

# Lernpfade

„Ein Lernpfad ist eine internetbasierte Lernumgebung, die mit einer Sequenz von aufeinander abgestimmten Arbeitsaufträgen strukturierte Pfade durch interaktive Materialien (z. B. Applets) anbietet, auf denen Lernende handlungsorientiert, selbsttätig und eigenverantwortlich auf ein Ziel hin arbeiten.“

*(Roth, J. et al., 2015, S. 8)*

# Didaktische Anforderungen

Kriterienkatalog für Lernpfade nach Roth (2015, S. 13)

- Schülerorientierung
- Schüleraktivitäten
- Fachliche Strukturierung
- Benutzerfreundlichkeit
- Zieladäquater Medieneinsatz
- Angebot für Lehrkräfte

# Didaktisches Potenzial

Ziel: Mathematik „einsehbar“, „begreifbar“ machen

## Repräsentationsstufen nach Bruner (1971)

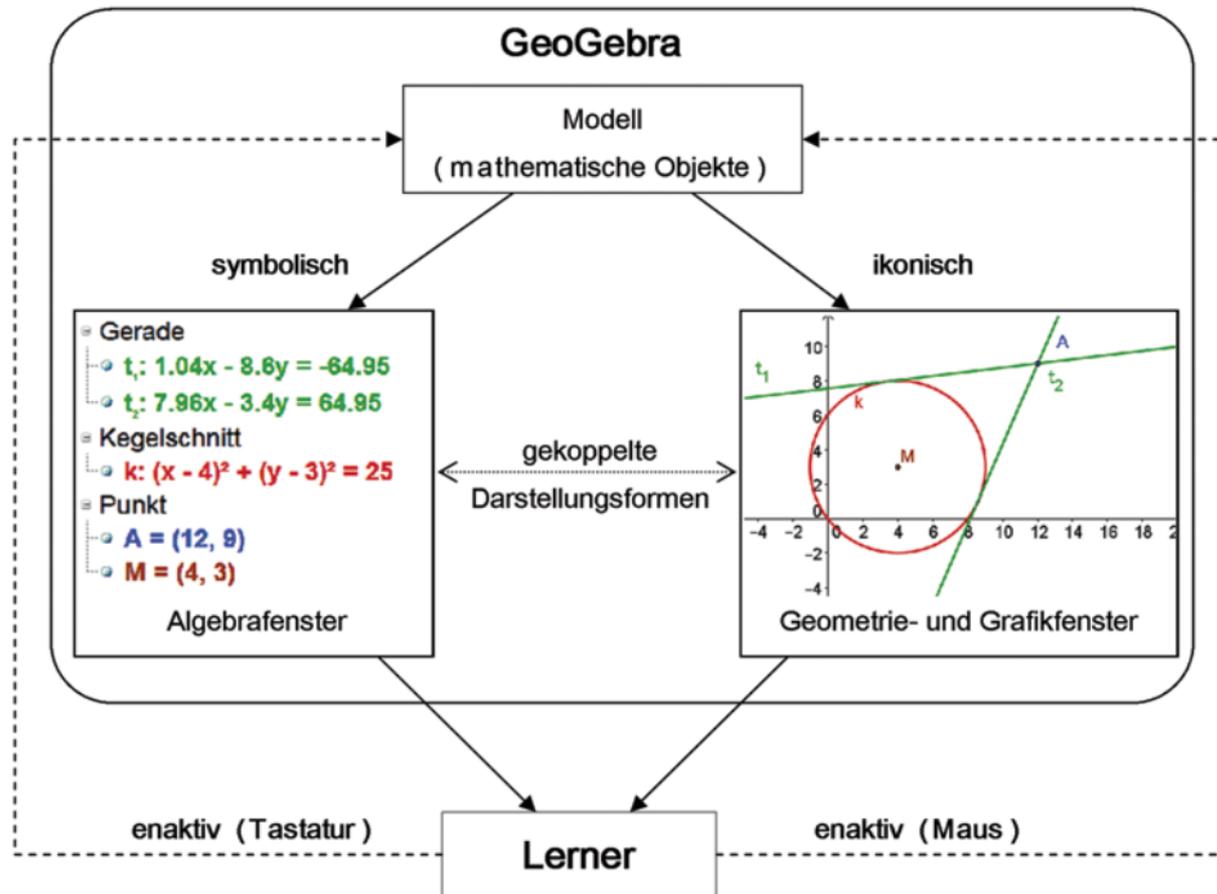
- enaktiv (konkretes Handeln)
- ikonisch (bildhaft)
- symbolisch (formale Darstellung)

## Prinzip der Interaktion der Darstellungsformen

*(Wittmann 1981, S.91)*

Wissen wird leichter behalten, wenn es in verschiedenen Darstellungsformen erworben wird.

# Didaktisches Potenzial



- Vorstrukturieren von Lernwegen
- Arbeiten mit interaktiven Arbeitsblättern
  - Erforschen und Entdecken
  - Begriffslernen
  - Arbeitsanleitungen (Konstruktionsanleitungen)
  - Üben mit Selbstkontrolle
- Einbinden von Webseiten und pdf-Dokumenten
- Einbinden von Videos und Bildern
- Lernerfolgskontrolle

#### Element einfügen



Text



Video



GeoGebra



Bild



Web



PDF-Datei



Frage

# Links zu Mathematik-Videos

- Albrecht Beutelspacher - [https://www.youtube.com/results?search\\_query=albrecht+beutelspacher](https://www.youtube.com/results?search_query=albrecht+beutelspacher)
- Christian Spannagel - [https://www.youtube.com/channel/UC\\_FGVqET9-GHgKZ7G0ejTSA](https://www.youtube.com/channel/UC_FGVqET9-GHgKZ7G0ejTSA)
- The Simple Maths - [https://www.youtube.com/channel/UC05\\_iIGvXue0sR01JNpRHzw](https://www.youtube.com/channel/UC05_iIGvXue0sR01JNpRHzw)
- Sebastian Schmidt - <https://www.youtube.com/channel/UC5fmHcYneeEzpAjORhgHrnQ>
- Daniel Jung - <https://www.youtube.com/channel/UCPtUzxTfdaxAmr4ie9bXZVA>
- GeoGebra-Channel - <https://www.youtube.com/channel/UC5hJLoPg27unBIMhs5cCgsg>
- Strandmathe - <https://www.youtube.com/user/StrandMathe>

# GeoGebra - Materialien

GeoGebra



Materialien

Downloads

Blog

Hilfe

Anmelden

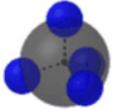
Suchen in 1052701 interaktiven Materialien



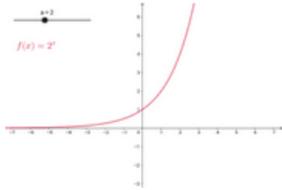
+ NEU

## Hervorgehobene Materialien

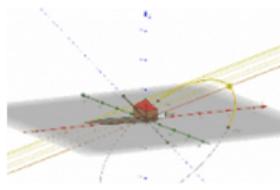
Mehr



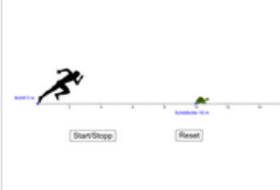
**Methan-Molekül**  
Andreas Lindner  
28. April 2016



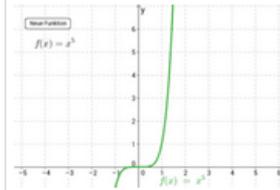
**Eigenschaften einer Exponentialfunktion**  
Johanna Zöchbauer  
16. Juni 2015



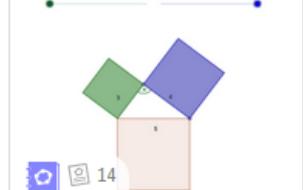
**Bahn der Sonne**  
Andreas Lindner  
8. November 2017



**Achill und die Schilkröte**  
Andreas Lindner  
16. April 2017



**Ableitungsquiz**  
Kurt Söser  
9. November 2017



**Satz des Pythagoras - S**  
Johanna Zöchbauer  
27. November 2017

<https://www.geogebra.org/materials/>

## Dreiecke

### 1. Bezeichnung eines Dreiecks

### 2. Arten der Dreiecke

### 3. Eigenschaften der Dreiecke

## Dreiecke

Hubert Pöchtrager, 03.02.2018



## Inhaltsverzeichnis

### 1. Bezeichnung eines Dreiecks

1. Beschriftung des Dreiecks
2. Bezeichne die Dreiecke!

<https://www.geogebra.org/m/xw4njYUy>

- Ziele, Lebensbezug
- Eigenschaften der Drei- und Vierecke (Wiederholung)
- „Entdeckungsreise“ – Flächeninhalt
- Lernerfolgskontrolle

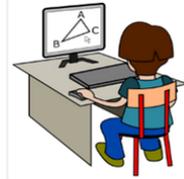
← GeoGebra
< >

**Die Welt der Drei- und Vierecke**

1. Geometrie in deinem Umfeld
2. Die Welt der Dreiecke
3. Die Welt der Vierecke
4. Flächeninhalt des Parallelogramms
5. Flächeninhalt des Dreiecks
6. Flächeninhalt des Trapezes

## Die Welt der Drei- und Vierecke

Hubert Pöchtrager, 23.12.2015



**Autor:** Hubert Pöchtrager  
**Lernmaterial und Bilder:** Paula Pöchtrager (GeoGebra-Arbeitsblätter und Bilder), Hubert Pöchtrager (GeoGebra-Arbeitsblätter, Learningapps und Bilder)  
**Videos:** Sandra Reichenberger und Manuel Graf

### Inhaltsverzeichnis

1. **Geometrie in deinem Umfeld**
  1. Was du in diesem Buch lernen kannst...
  2. Das sollst du am Ende können!
  3. Die Welt ist voller Drei- und Vierecke
2. **Die Welt der Dreiecke**
  1. Die Welt der Dreiecke
  2. Winkelsumme im Dreieck
  3. Kannst du dich erinnern?

<https://www.geogebra.org/m/RzsgsgR7>

- Begriffsbildung – Gerade, Strecke, Strahl - <https://www.geogebra.org/m/XddTfrk4>
- Parallele und Normale - <https://www.geogebra.org/m/ktu9P7Ub>
- Symmetrie - <https://www.geogebra.org/m/e6g4adXp>
- Lehrsatz des Pythagoras - <https://www.geogebra.org/m/xaAVwK4T>
- Funktionen - <https://www.geogebra.org/m/eGKyTUHk>
- Statistik - <https://www.geogebra.org/m/AvxC6vev>

<https://www.geogebra.org/user/list?search=poechtrager>

# GeoGebra-Account

GeoGebra



Materialien

Downloads

Blog

Hilfe

Anmelden

## Entdecke Mathe mit GeoGebra

Löse Gleichungen, zeichne Funktionsgraphen, erstelle Konstruktionen, analysiere Daten, erlebe Mathe in 3D!

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



The screenshot shows the GeoGebra login interface. At the top, the GeoGebra logo is displayed. Below it, the word "Anmelden" (Login) is centered. The login form is divided into two main sections. On the left, under the heading "GeoGebra Account", there is a text input field containing the username "hubert.poechtrager" and a password input field with masked characters. A blue "Anmelden" button is positioned below these fields. Below the button, there are two links: "Account erstellen" (Create account) and "Passwort vergessen?" (Forgot password?). On the right side of the form, there are five social login options, each with its respective icon: Google, Office 365, Microsoft, Facebook, and Twitter.

# Literatur

- Freudenthal, H. (1973): Mathematik als pädagogische Aufgabe. Ernst Klett Verlag, Stuttgart 1973.
- Kimeswenger, B. & Hohenwarter, M. (2015): Interaktion von Darstellungsformen und GeoGebraBooks für Tablets. In: Roth, J. et al. (Hrsg.). Medienvielfalt im Mathematikunterricht, Lernpfade als Weg zum Ziel, Springer Spektrum: Wiesbaden
- Krauthausen, G. & Scherer, P. (2007): Einführung in die Mathematikdidaktik (3. Aufl.), Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg
- Lotz, M. & Lipowsky, F. (2015): Die Hattie-Studie und ihre Bedeutung für den Unterricht – Ein Blick auf ausgewählte Aspekte der Lehrer-Schüler-Interaktion. In G. Mehlhorn, F. Schulz & K. Schöppe (Hrsg.), Begabungen entwickeln & Kreativität fördern (S. 97-136). München: kopaed
- Leuders, T. & Prediger S. (2016): Flexibel differenzieren und fokussiert fördern im Mathematikunterricht. Cornelsen: Berlin
- Roth, J. (2015): Lernpfade – Definition, Gestaltungskriterien und Unterrichtseinsatz. In: Roth, J. et al. (Hrsg.). Medienvielfalt im Mathematikunterricht, Lernpfade als Weg zum Ziel, Springer Spektrum: Wiesbaden
- Röll, F. J. (2003): Pädagogik der Navigation, Selbstgesteuertes Lernen durch Neue Medien. Kopaed: München
- Wittmann, E. C. (1981): Grundfragen des Mathematikunterrichts. Braunschweig: Vieweg.

Fragen?

[hubert.poechtrager@ph-ooe.at](mailto:hubert.poechtrager@ph-ooe.at)

[hubert.poechtrager@jku.at](mailto:hubert.poechtrager@jku.at)