

# FLINK in Mathe

Förderung von Lernenden durch interaktive Materialien für einen nachhaltigen Kompetenzerwerb in Mathematik

Mag. Dr. Edith Lindenbauer  
PH Oberösterreich

Linzer Zentrum für Mathematikdidaktik

eEducation Fachtagung Mathematik  
18. November 2021

# Motivation

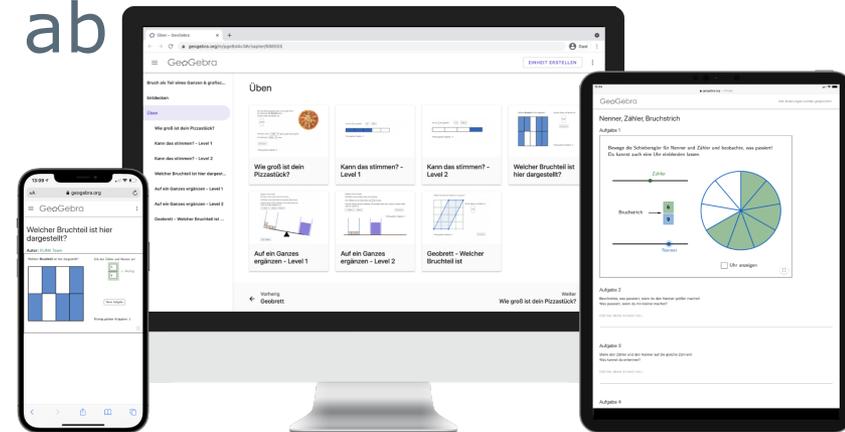
- „Telling a kid a secret he can find out himself is not only bad teaching, it is a crime.“  
(Freudenthal 1971, S. 424)
- „Gelernt wird nicht durch Konsum, sondern durch Interaktion.“ (Röll 2003, S. 155)

# FLINK in Mathe

- **F**örderung von **L**ernenden durch **I**nteraktive Materialien für einen **N**achhaltigen **K**ompetenzerwerb
- Initiative des CODE (Center for Open Digital Education, JKU Linz)
- kostenlose, digitale Lern- und Lehrressourcen

# Konzept

- Didaktisch hochwertige Materialien zu den Themen des Lehrplans ab der 5. Schulstufe
- Mehrwert des Technologieeinsatzes
- ergänzend zum Schulbuch

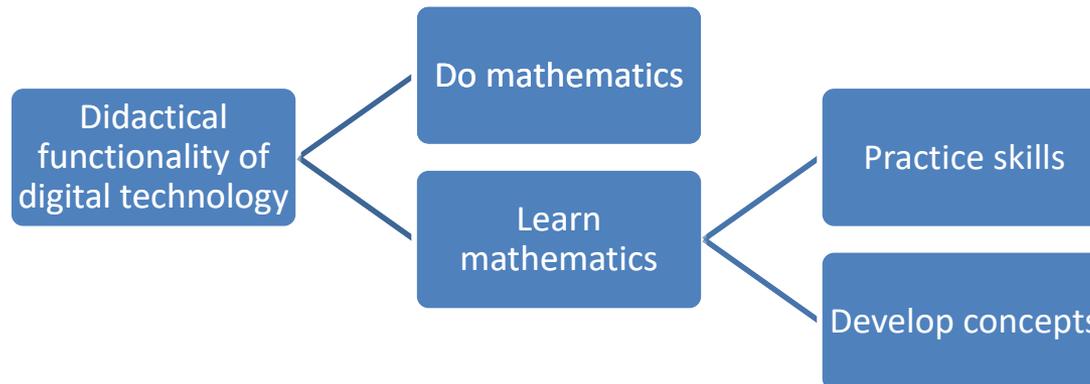


# Technologie im MU

- Potential für das Lehren und Lernen von Mathematik (z.B. dynamische Darstellungen) (Moreno-Armella et al. 2008)
- Forschungsergebnisse – oft nur geringe positive Effekte auf Lernleistungen (Drijvers et al. 2016)

„... the effect of ICT in mathematics education is a subtle matter and will depend to an important extent on the specific technological application, the educational setting and the orchestration by the teacher. It is the „how“ that counts!“ (Drijvers 2016, S. 5)

- Unterstützung des Lernens von Mathematik
- Fokussierung auf:
  - (i) **Entwicklung von Vorstellungen**
  - (ii) Üben von Fertigkeiten (Drijvers 2018)



Drei didaktische Funktionalitäten von digitaler Technologie im Mathematikunterricht  
(eigene Abbildung nach Drijvers 2018, S. 233)

# Einsatzmöglichkeiten von DMS

- Begriffsbildung
- Aufbau von Grundvorstellungen
- Experimentelles Arbeiten
- Dynamische Visualisierungen
- Darstellungen vernetzen
- Vermitteln von Beweisideen
- Modellieren, Anwenden, Problemlösen
- Selbständiges Üben und Vertiefen
- Aufgaben, die Diskussionen von Schüler:innen anregen
- ...

(Roth 2017, Barzel 2007, Eichler 2019, Roth 2019, Ruchniewicz & Göbel 2019)

# Unterrichtliche Phasen

- **Erkunden, Entdecken, Erfinden**
  - Sammeln, Sichern, Systematisieren
  - **Üben, Vernetzen und Wiederholen**
- 
- Diagnostizieren
  - Überprüfen

Lernsituation

Leistungssituation

(Büchter & Leuders 2009, S. 198; Barzel et al. 2010, S. 36)

# Aufteilung des Lehrstoffs

- Einteilung in die vier Lehrplanbereiche:
  - Zahlen und Maße
  - Figuren und Körper
  - Variablen
  - Modelle, Statistik
- „Kapitel“ und „Unterkapitel“  
Beispiel: Natürliche Zahlen -  
Stellenwertsystem

# Struktur einzelner Unterkapitel

- 4 Bereiche pro GGB Buch

Strecke, Strahl, Gerade

Entdecken

Üben

Arbeite digital

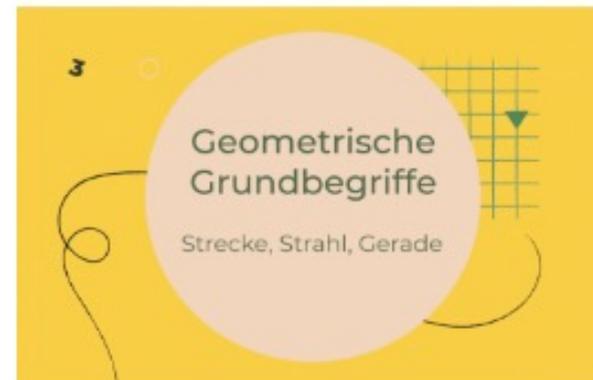
Video

optional

## Strecke, Strahl, Gerade

Autor: **FLINK Team**

Thema: **Geometrie, Strecke, Geraden**



# Entdecken

- Interaktive GeoGebra Materialien zum Entdecken und Erkunden neuer mathematischer Inhalte
- Begleitfragestellungen
- Aufgaben, die zum Sammeln und Systematisieren erkundeter Inhalte dienen

## Bruch als Teil eines Ganzen & grafisch darstellen

Autor: **FLINK Team**

Thema: **Bruchrechnen oder Brüche**



# Üben

- Sofortige Rückmeldungen
- Hilfestellungen
- Lösungsweg
- Neue Aufgaben auf „Knopfdruck“
- Zähler der richtig gelösten Aufgaben

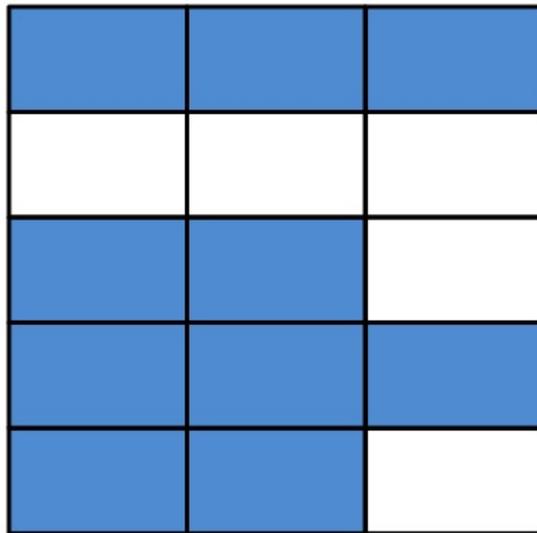
# Üben

## Welcher Bruchteil ist hier dargestellt?

Autor: FLINK Team

Thema: Bruchrechnen oder Brüche

Welcher **Bruchteil** ist hier dargestellt?



Gib den Zähler und Nenner an!

$$\frac{\square}{\square}$$

Überprüfen

Richtig gelöste Aufgaben: 0

# (Geschlossene) Übungsformate

- Multiple/Single Choice
- Eingabefelder
- Dropdown-Aufgaben
- Zuordnung
- Drag & Drop
- Gamification Elemente ([Beispiel](#))
- Offene Aufgaben ([Beispiel](#))
- ...

# Arbeite digital & Videos

- Optionale Bereiche
- Thematisch passende Fertigkeiten im Umgang mit Mathematiksoftware
- Erklärvideos, die einen Teil der Theorie abdecken oder als Zusammenfassung dieser dienen

Beispiel: [Strecke-Strahl-Gerade](#)

# Didaktische Gestaltungsprinzipien

- Designkriterien und -prinzipien  
(z.B. Clark & Mayer 2011)
  - Kohärenzprinzip
  - Räumliches und zeitliches Kontiguitätsprinzip oder Gesetz der Nähe
  - Multimediaprinzip
  - Segmentierungsprinzip
  - Signalprinzip
- Strategien für Repräsentationen  
(z.B. Clark-Wilson et al. 2015)

# Exemplarische Bücher

- 5. Schulstufe: [Bruch als Teil eines Ganzen](#)
- 6. Schulstufe: [Teiler und Teilmengen](#)
  
- Alle veröffentlichten Bücher:  
[www.geogebra.org/flink](http://www.geogebra.org/flink)

# Einsatzmöglichkeiten

☰ GeoGebra



FLINK Anleitung

Einleitung

Einsatzmöglichkeiten

GeoGebra Classroom

Microsoft Teams

Moodle Plattform

Google Classroom

QR Code

Materialien an eigene Bedürfnisse an...

## Einsatzmöglichkeiten



GeoGebra  
Classroom



Microsoft Teams

moodle

Moodle Plattform



Google Classroom



QR Code

## Feedback, Fragen, Wünsche?

Wir freuen uns über Anregungen an

[flink@jku.at](mailto:flink@jku.at)

Anmeldung zum FLINK Newsletter:

<https://share.hsforms.com/1Rcm5u0xsRFesz4SFy6ERpA5cscs>

- Barzel, B. (2007). "New technology? New ways of teaching – No time left for that!" *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, 14(2), 77–86.
- Barzel, B., Büchter, A. & Leuders, T. (2010). *Mathematik Methodik: Handbuch für die Sekundarstufe I und II* (5. Auflage). Cornelsen Scriptor.
- Büchter, A. & Leuders, T. (2009). *Mathematikaufgaben selbst entwickeln: Lernen fördern – Leistung überprüfen* (4. Auflage). Cornelsen Scriptor.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction* (3. Auflage). John Wiley & Sons.
- Clark-Wilson, A., Hoyles, C., Noss, R., Vahey, P. & Roschelle, J. (2015). Scaling a technology-based innovation: Windows on the evolution of mathematics teachers' practices. *ZDM Mathematics Education*, 47(1), 79–92.
- Drijvers, P. (2016). Evidence for benefit? Reviewing empirical research on the use of digital tools in mathematics education. Vortrag in 13th International Congress on Mathematical Education Hamburg.
- Drijvers, P., Ball, L., Barzel, B., Heid, M. K., Cao, Y. & Maschietto, M. (2016). *Uses of Technology in Lower Secondary Mathematics Education. ICME-13 Topical Surveys*. Springer.
- Drijvers, P. (2018). Tools and taxonomies: A response to Hoyles. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 229-235.
- Drijvers, P. (2019). Head in the clouds, feet on the ground - A realistic view on using digital tools in mathematics education. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht, & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht* (S. 163–176). Springer.
- Eichler, A. (2019). Der Rechner als Erzeuger von Phänomenen für das Entdecken und Beschreiben mathematischer Muster. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht, & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht* (S. 177– 190). Springer.
- Freudenthal, H. (1971). Geometry between the devil and the deep sea. *Educational Studies in Mathematics*, 3(3-4), 413–435.
- Moreno-Armella, L., Hegedus, S. J., & Kaput, J. J. (2008). From static to dynamic mathematics: Historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 99-111.
- Röll, F. J. (2003). *Pädagogik der Navigation*. München: kopaed.
- Roth, J. (2017). Computer einsetzen: Wozu, wann, wer & wie? *Mathematik lehren*, 205, 35– 38.
- Roth, J. (2019). Digitale Werkzeuge im Mathematikunterricht - Konzepte, empirische Ergebnisse und Desiderate. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht, & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht* (S. 233–248 ). Springer.
- Ruchniewicz, H., & Göbel, L. (2019). Wie digitale Medien funktionales Denken unterstützen können - Zwei Beispiele. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht, & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht* (S. 249–262). Springer.