



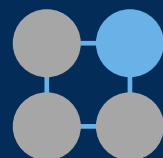
Didaktik der Geometrie

(Sekundarstufen)

Modul 5a/c

Jürgen Roth

20.10.2024 juergen-roth.de



Didaktik der
Mathematik
Sekundarstufen

R

TU

P

Rheinland-Pfälzische
Technische Universität
Kaiserslautern
Landau

Didaktik der Geometrie (Sekundarstufen)

1. Ziele und Inhalte
2. Begriffsbildung
3. Konstruieren
4. Argumentieren und Beweisen
5. Problemlösen
6. Entdeckendes Lernen

juergen-roth.de/lehre/didaktik-der-geometrie/

RPTU



GeoGebra-Buch
„Didaktik der Geometrie“
<https://roth.tel/geometrie>

6

Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe)

Entdeckendes Lernen

Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

- 6.1 Entdeckendes Lernen – offene Aufgaben ↪
- 6.2 Aufgabenvariation ↪
- 6.3 Aspekte entdeckenden Lernens ↪



Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

6.1 Entdeckendes Lernen – offene Aufgaben

6.2 Aufgabenvariation

6.3 Aspekte entdeckenden Lernens

juergen-roth.de/lehre/didaktik-der-geometrie/

RPTU



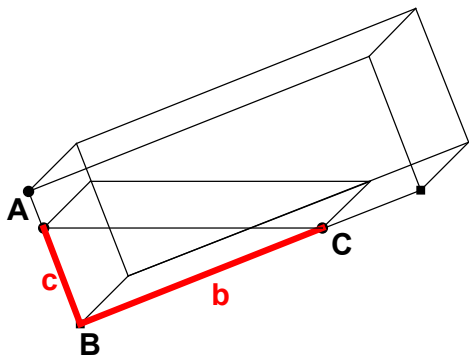
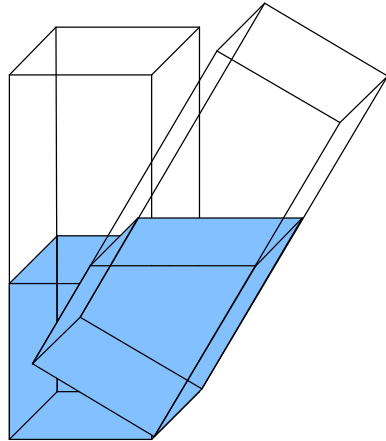
GeoGebra-Buch
„Didaktik der Geometrie“
<https://roth.tel/geometrie>



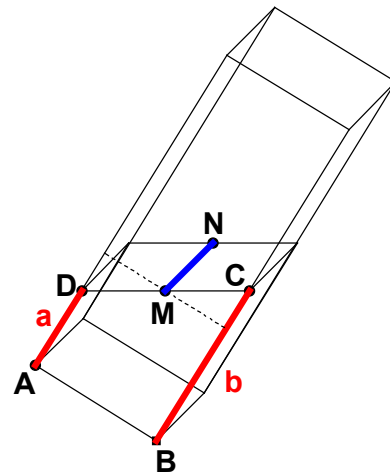
Lernsituationen,

die Schüler/inne/n Gelegenheit zur Realisierung von Prozesszielen des Entdeckens geben sollen:

- Beispiele finden & Vermutungen äußern
- Vermutungen an Beispielen überprüfen
- Argumentieren und Beweisen
- Fallunterscheidungen durchführen
- Generalisieren und Analogisieren
- Eigene Fragestellungen formulieren



$$b \cdot c = \text{const.}$$



$$a + b = \text{const.}$$

Glasquader kippen

- Ein Glasquader wird teilweise mit Wasser gefüllt und um eine seiner Bodenkanten gekippt.
- Die Grenzflächen des Wassers nehmen beim Kippen verschiedene geometrische Formen an, die sich auch in ihren Ausmaßen verändern.
- Versuchen Sie möglichst viele unveränderliche Beziehungen bzgl. der Formen und ihrer Abmessungen zu finden.
- Notieren Sie Ihre Entdeckungen und versuchen Sie sie zu begründen.



Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

6.1 Entdeckendes Lernen –
offene Aufgaben

6.2 Aufgabenvariation

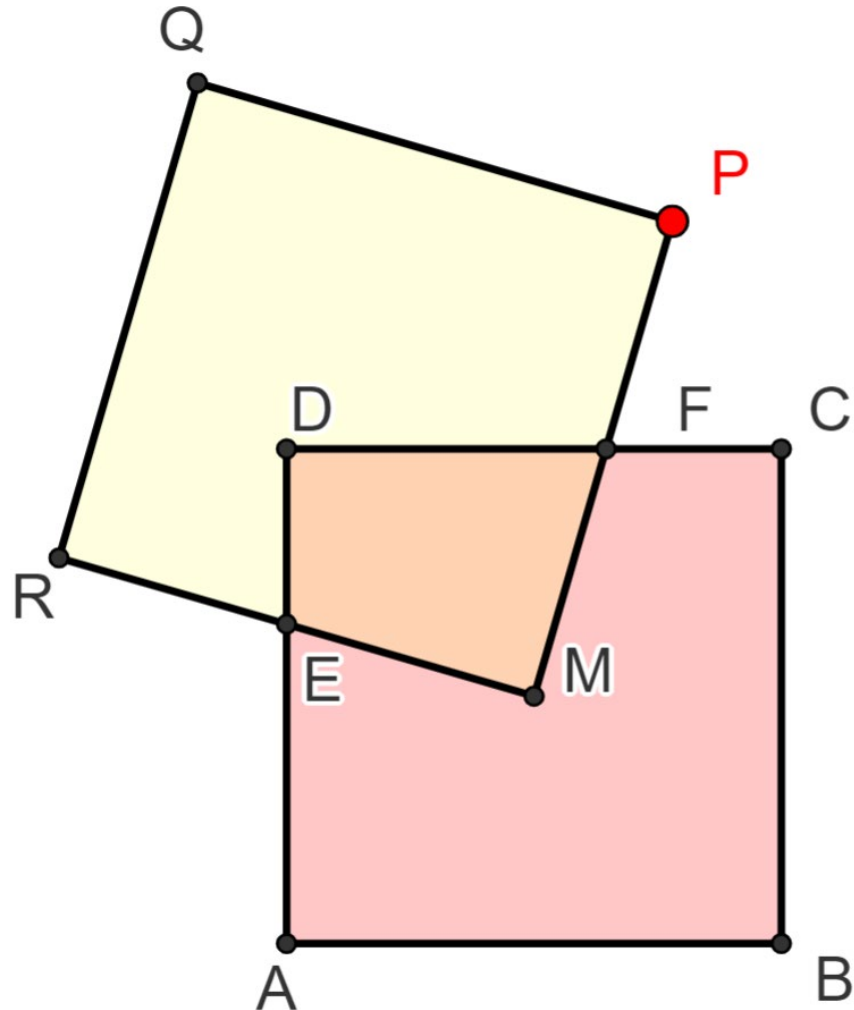
6.3 Aspekte entdeckenden Lernens

juergen-roth.de/lehre/didaktik-der-geometrie/

RPTU



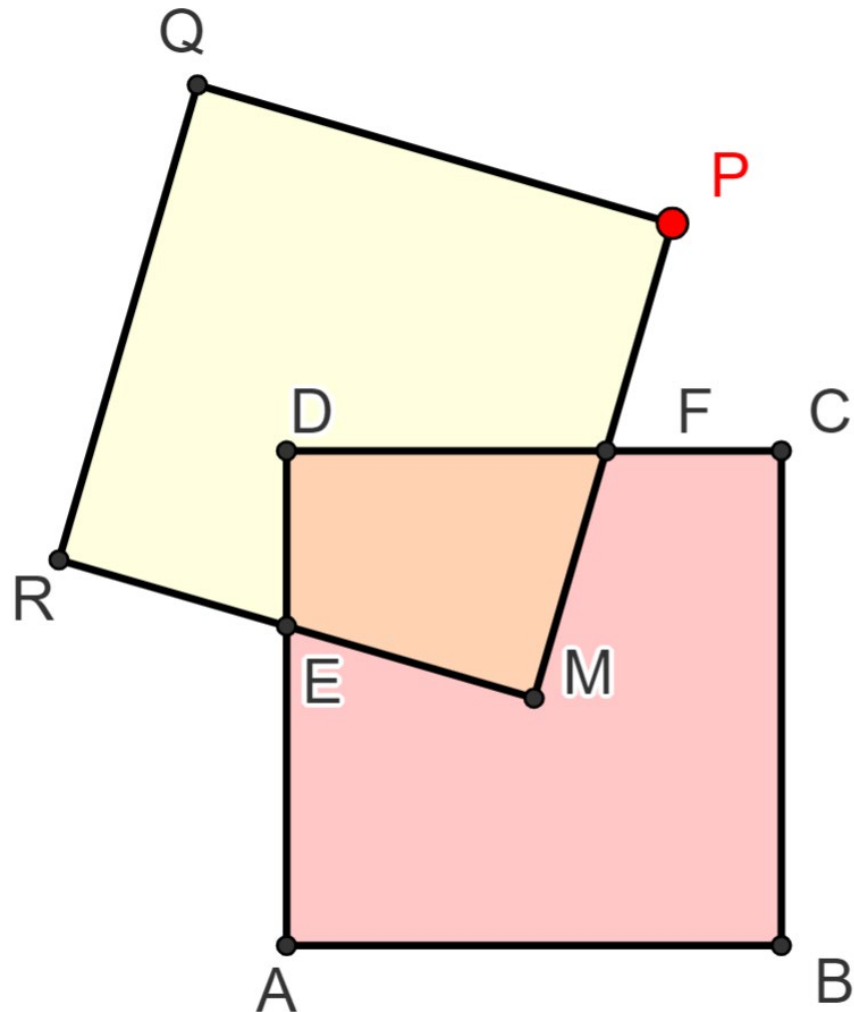
GeoGebra-Buch
„Didaktik der Geometrie“
<https://roth.tel/geometrie>



Überlappende Quadrate

- Zwei kongruente Quadrate mit der Seitenlänge a überlappen sich.
- Dabei ist der Mittelpunkt M des einen Quadrats ein Eckpunkt des anderen Quadrats. Um diesen Punkt kann das äußere Quadrat gedreht werden.
- Bestimmen Sie die Größe der Schnittfläche $EMFD$!
- Welches ist der größte (kleinste) Wert, den diese Überlappungsfläche annehmen kann?

Wie kann man die Aufgabe variieren?



■ Begriff abändern

- Inhalt → Umfang

■ Verallgemeinern

- Was ändert sich, was bleibt gleich?

■ Schlussfolgern

- Gesamtfläche

■ Analogisieren

- Quadrat → Kreis
- Seitenlänge → Radius

■ Bedingungen ändern

- zweites Quadrat hat Kantenlänge b
- Drehpunkt nicht M ...



Strategien zur Variation von Aufgaben

(1) spezialisieren („hinzufügen“ von Bedingungen)	(2) analogisieren („ersetzen“/„ändern“ von Bedingungen)	(3) verallgemeinern („weglassen“ von Bedingungen)
(4) geringfügig ändern („wackeln“)	(5) Grenzfälle betrachten („ausloten“)	(6) Lücken beheben („dicht machen“)
(7) in Beziehung setzen („vergleichen“)	(8) umorientieren („Ziel ändern“)	(9) sinnvoll machen („be-sinnen“)
(10) zerlegen („trennen“)	(11) kombinieren („vereinigen“)	(12) umzentrieren („Blick wechseln“)
(13) umkehren („Richtung wechseln“)	(14) Kontext ändern („Rahmen wechseln“)	(15) iterieren („weitermachen“)

Strategien zur Variation von Aufgaben

(16) anders bewerten („interessant machen“)	(17) Fragen anschließen („nachfragen“)	(18) Daten ändern („aktualisieren“)
(19) geringfügig ändern („wackeln“)	(20) Variation variieren („ausweiten“)	(21) Schwierigkeitsgrad abändern („schwerer oder leichter machen“)
(22) extremalisieren („ausreizen“)	(23) visualisieren (auf verschiedene Weisen)	(24) Umweltbezug herstellen („anwenden“)
(25) dokumentieren / präsentieren (für unterschiedliche Adressaten)	(26) Beziehungsnetze herstellen („unterschiedlicher Art“)	(27) lokal ordnen

Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

6.1 Entdeckendes Lernen –
offene Aufgaben

6.2 Aufgabenvariation

6.3 Aspekte entdeckenden Lernens

juergen-roth.de/lehre/didaktik-der-geometrie/

RPTU



GeoGebra-Buch
„Didaktik der Geometrie“
<https://roth.tel/geometrie>

Darbietendes Lernen

- Mathematische Inhalte werden als „Fertigprodukte“ vermittelt
- Von den Lernenden werden „nur“ reproduktive Leistungen verlangt
- Zeitökonomisch



Darbietendes und entdeckendes
Lernen sinnvoll verbinden!

Entdeckendes Lernen

- Mathematische Inhalte werden durch problemlösendes Lernen erarbeitet
- In Lernsequenzen (evtl. in Teilprobleme gegliedert) werden von den Lernenden eigene Problemlösungen verlangt
- Tieferes (integriertes) Verständnis ist möglich
- Erfolgserlebnisse motivieren
- Stufung der Lernsequenz an die Lerngruppe anpassen

Sequenz von Teilaufgaben

- Auf ein Inhaltsziel hin konzipiert
- Bieten viele Möglichkeiten zur Realisierung von Prozesszielen
- Jeweils motivierende Problemstellungen
- Sind abhängig von der Leistungsfähigkeit der Gruppe gestuft.
- Können jeweils auf Basis der vorherigen Aufgaben gelöst werden können.

Kontakt

Prof. Dr. Jürgen Roth

RPTU

Rheinland-Pfälzische Technische Universität
Kaiserslautern-Landau

Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)

Fortstraße 7, 76829 Landau

j.roth@rptu.de

juergen-roth.de

dms.nuw.rptu.de



RPTU