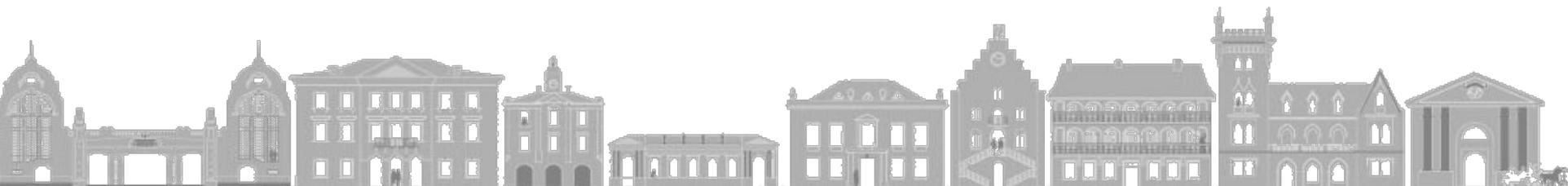


Jürgen Roth

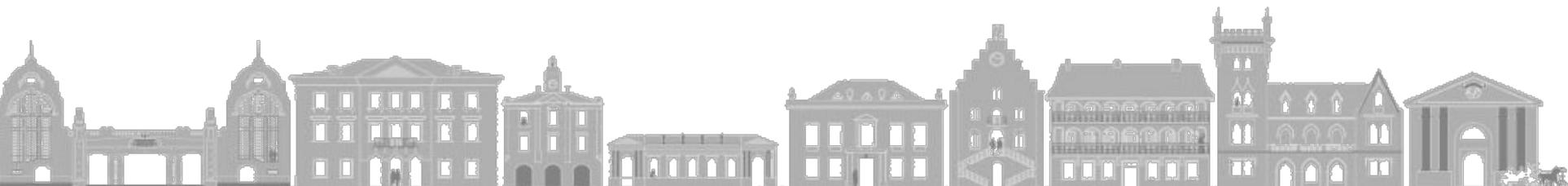
# Didaktik der Geometrie

## Modul 5: Fachdidaktische Bereiche



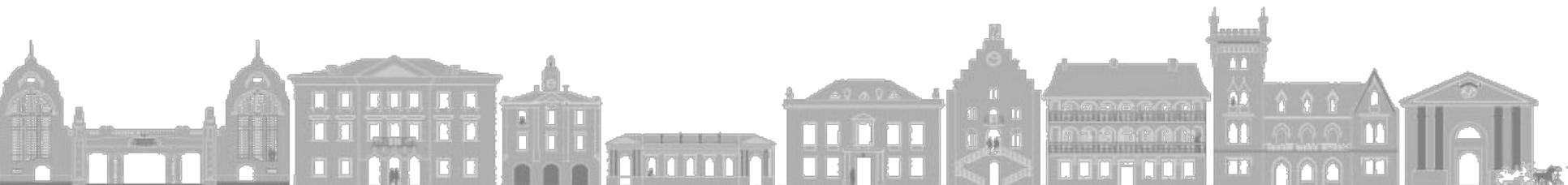
## Didaktik der Geometrie

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



Didaktik der Geometrie

# Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

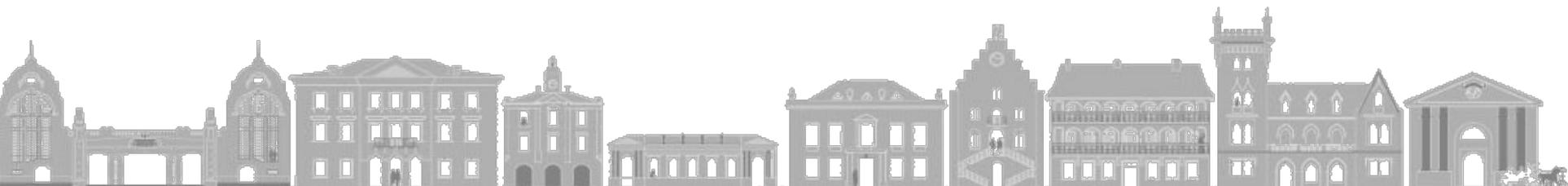


## Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

6.1 Entdeckendes Lernen –  
offene Aufgaben

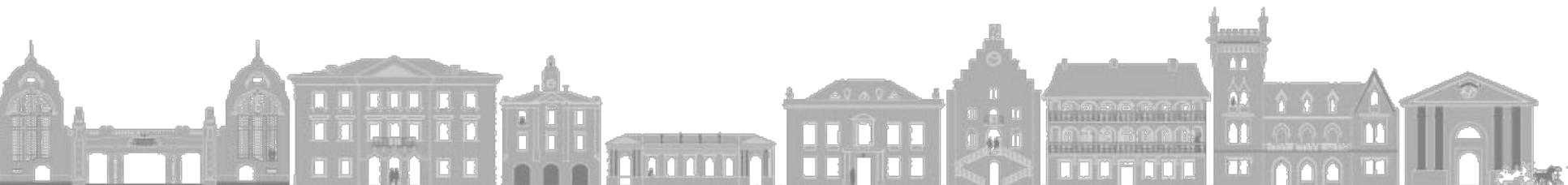
6.2 Aufgabenvariation

6.3 Aspekte entdeckenden Lernens



## Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

# 6.1 Entdeckendes Lernen – Offene Aufgaben

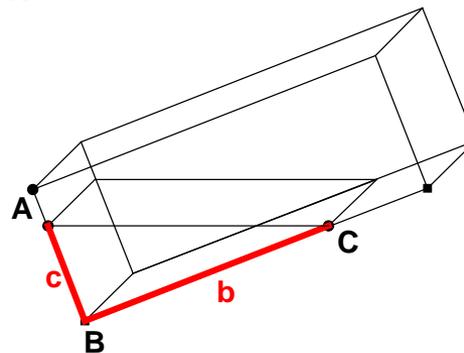
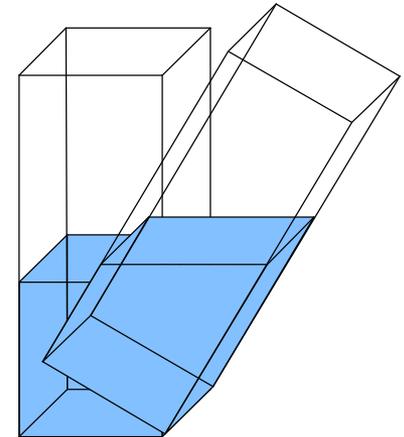


## Lernsituationen, die Schüler/inne/n Gelegenheit zur Realisierung von Prozesszielen des Entdeckens geben sollen:

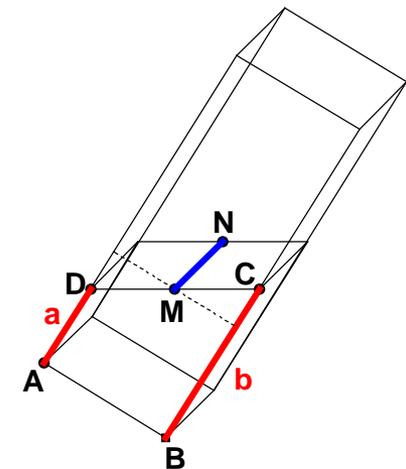
- ▷ Beispiele finden und Vermutungen äußern
- ▷ Vermutungen an Beispielen überprüfen
- ▷ Argumentieren und Beweisen
- ▷ Fallunterscheidungen durchführen
- ▷ Generalisieren und Analogisieren
- ▷ Eigene Fragestellungen formulieren

## ► 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.



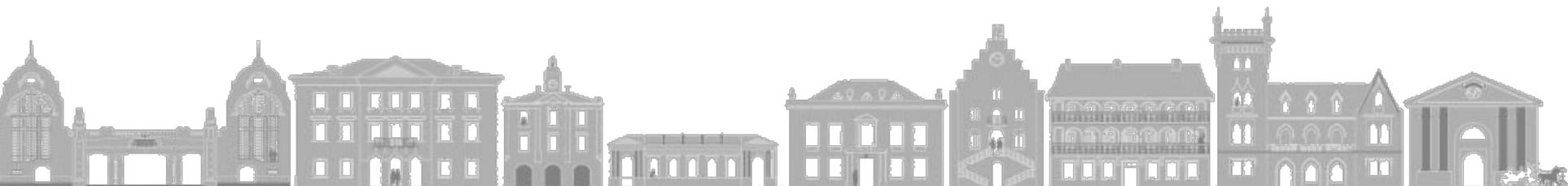
$$b \cdot c = \text{const.}$$



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

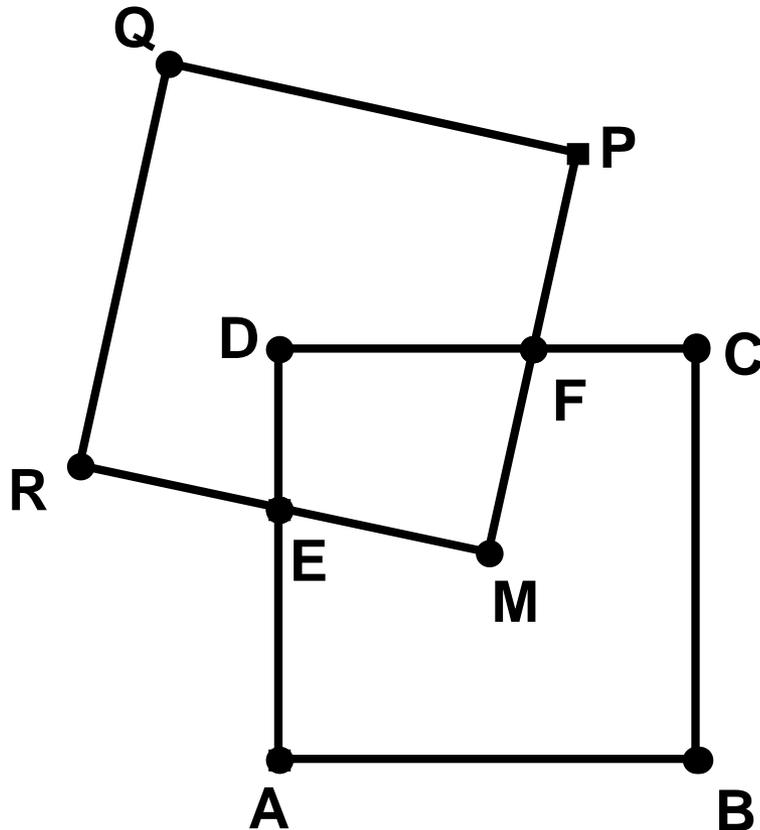
## Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

# 6.2 Aufgabenvariation



Schupp (2003). Variatio delectat! *Der Mathematikunterricht* 49(4), S. 4-12 und 53

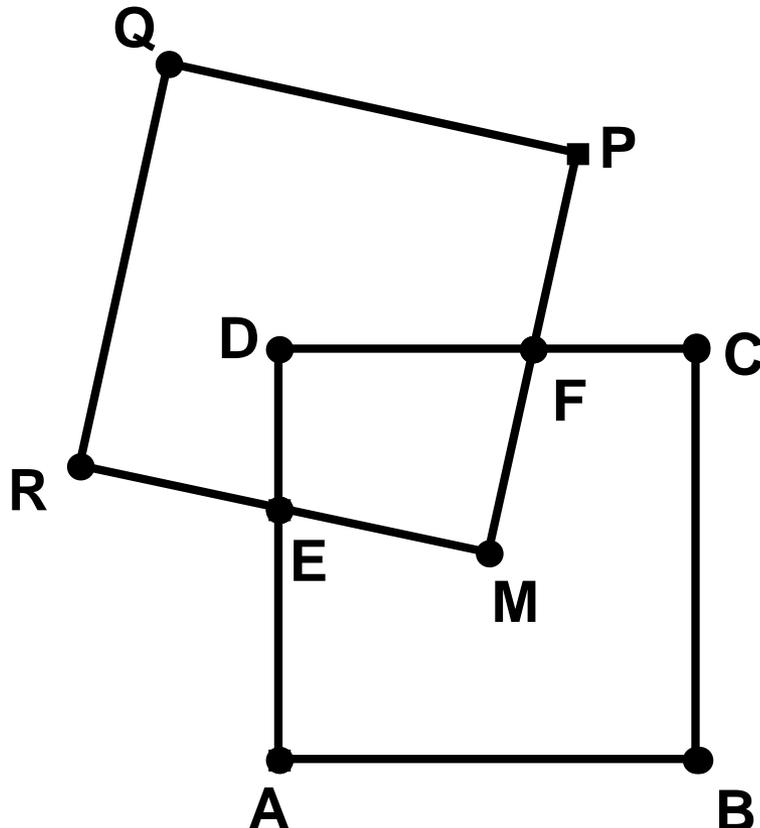
## ► Überlappende Quadrate



- 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?

Schupp (2003). Variatio delectat! *Der Mathematikunterricht* 49(4), S. 4-12 und 53

## ► 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

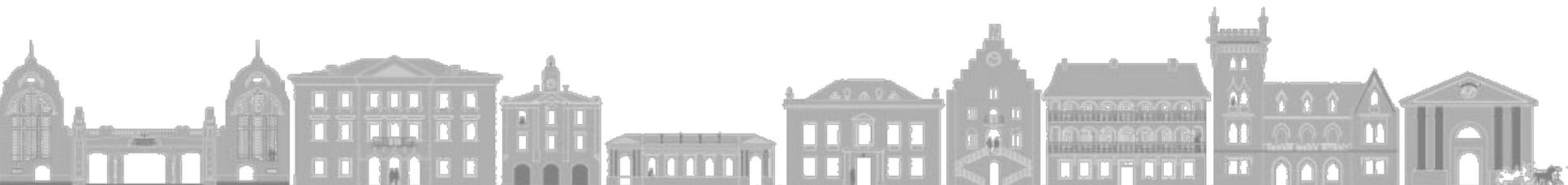
▷ zweites Quadrat hat Kantenlänge  $b$   
▷ Drehpunkt nicht M ...

(1) geringfügig ändern („wackeln“)	(2) analogisieren („ersetzen“/„ändern“ von Bedingungen)	(3) Verallgemeinern („weglassen“ von Bedingungen)
(4) spezialisieren („hinzufügen“ von Bedingungen)	(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“)

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

## Kapitel 6: Entdeckendes Lernen

# 6.3 Aspekte entdeckenden Lernens



## ▶ Darbietendes Lernen

- ▶ Mathematische Inhalte werden als „Fertigprodukte“ vermittelt
- ▶ Von den Schüler/inne/n 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 Schüler/inne/n 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.

