

Didaktik der Geometrie

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 5: Begriffsbildung

6.1 Entdeckendes Lernen – offene Aufgaben

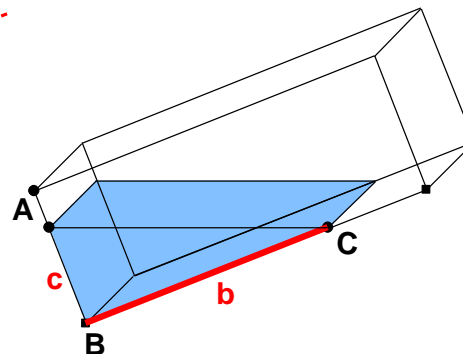
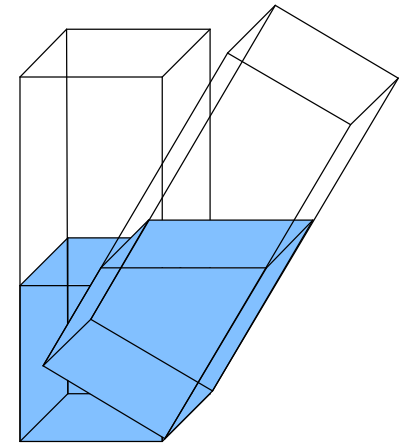
Lernsituation, die Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zur Realisierung von Prozesszielen des Entdeckens geben soll:

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

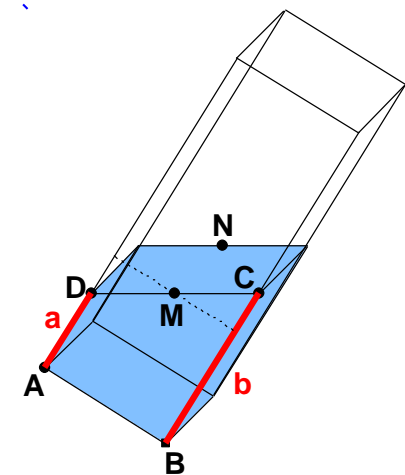
Holland

► Glasquader kippen

- ▶ Ein Glasquader wird teilweise mit Wasser gefüllt, auf einen Tisch gestellt 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.



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

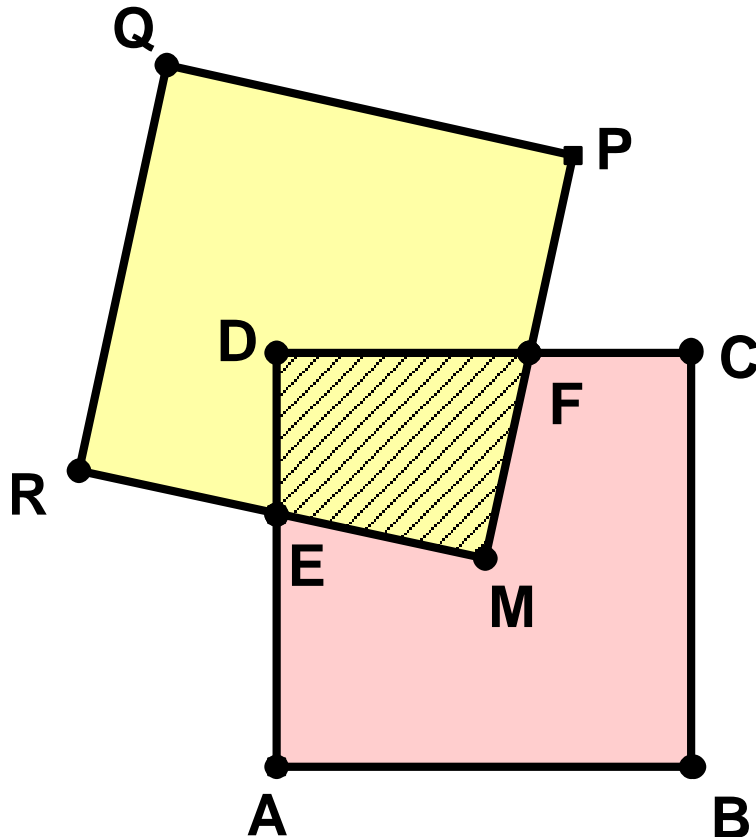


$$a + b = \text{const.}$$



Kapitel 5: Begriffsbildung

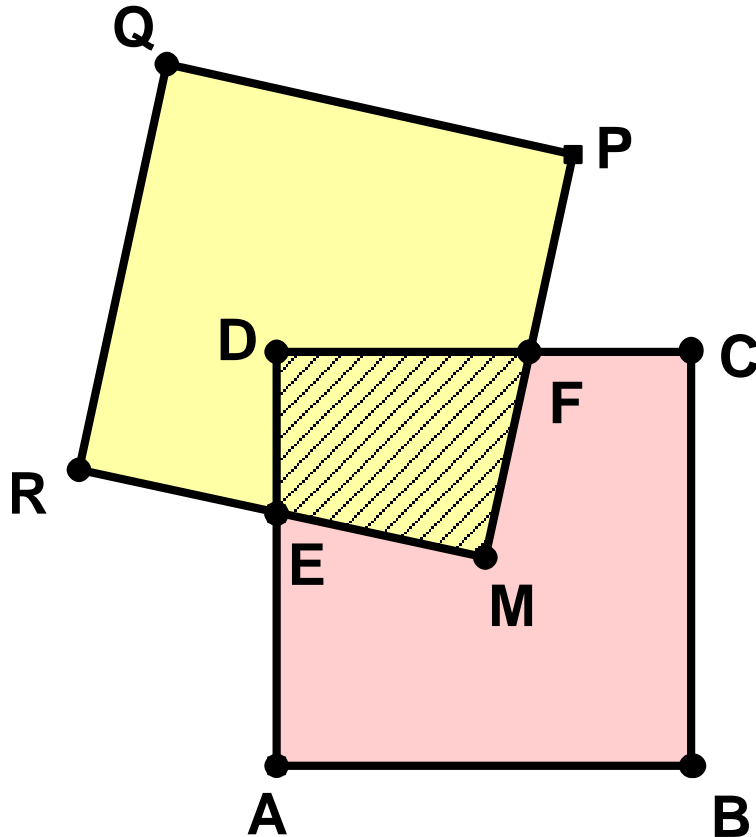
6.2 Aufgabenvariation



► 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 ...

(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 5: Begriffsbildung

6.3 Aspekte entdeckenden Lernens

▶ Darbietendes Lernen

- ▶ Mathematische Inhalte werden als „Fertigprodukte“ vermittelt
- ▶ Von den Schülerinnen und Schülern werden „nur“ reproduktive Leistungen verlangt
- ▶ Zeitökonomisch

Darbietendes und
entdeckendes Lernen
sinnvoll verbinden!

▶ Entdeckendes Lernen

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

Sequenz von Teilaufgaben die

- ▷ auf ein Inhaltsziel hin konzipiert ist
- ▷ viele Möglichkeiten zur Realisierung von Prozesszielen bietet
- ▷ jeweils motivierende Problemstellungen sind
- ▷ abhängig von der Leistungsfähigkeit der Gruppe gestuft sind
- ▷ jeweils auf der Basis der vorhergehenden Aufgaben gelöst werden können



- ▶ **Induktive Satzfindung mit anschließender Lösung eines Beweisproblems**
- ▶ **Analyse einer geometrischen Konfiguration**
- ▶ **Lösen eines Konstruktionsproblems**
- ▶ **Lösen eines Berechnungsproblems**