

III.38

Form und Raum

Wir erforschen die umgeklappte Fläche eines Quadrates – ähnliche bzw. rechtwinklige Dreiecke und Parabeln

Von Günther Weber



Berechnungen – wie der Flächeninhalt dieser umgeklappten Fläche – sind langwierig und zeitaufwendig. In diesem Beitrag verallgemeinern Ihre Schüler diese Berechnung und üben sich zeitgleich in der Nutzung der Geometriesoftware GeoGebra.

KOMPETENZ

Klassenstufe/Lernjahr: 9–10

Dauer: 2 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K 5), mathematisch kommunizieren (K6)

Thematische Bereiche: Größen messen, Gesetzmäßigkeiten zu Winkeln, Eigenschaften der Geradenspiegelung, Flächeninhalte von Dreieck und Trapez, ähnliche Dreiecke, Lösen quadratischer Gleichungen, Scheitelpunktform der quadratischen Funktion

Medien: GeoGebra

Auf einen Blick

1. Stunde

Thema	Drei Dreiecke und ein Trapez
M 1	Ecken von Quadraten falten – Ähnlichkeit von Dreiecken
M 2	Bastelvorlage – Ähnlichkeit von Dreiecken
M 3	Konstruktion der Faltung mit Geogebra

2. Stunde

Thema	Flächeninhalt des umgeklappten Trapezes
M 4	Ecken von Quadraten falten – Berechnung des Flächeninhaltes
M 5	Koordinatensystem – Berechnung des Flächeninhaltes
M 6	Hilfekarten – Berechnung des Flächeninhaltes

3. Stunde

Thema	Flächeninhalte des „umgeklappten“ Trapezes und Parabel
M 7	Parabel der Flächeninhalte der „umgeklappten“ Fläche

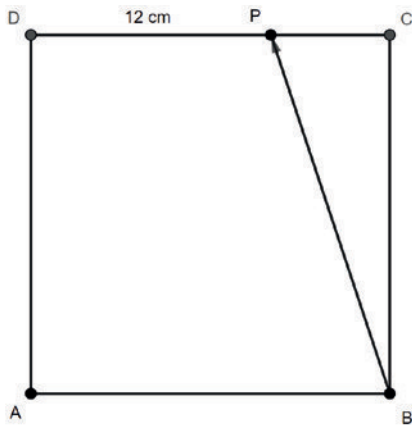
Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 13.

Ecken von Quadraten falten – Ähnlichkeit von Dreiecken

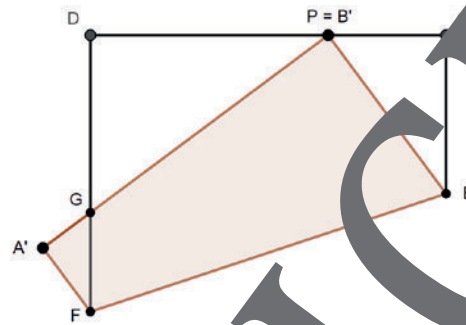
M 1

Eine Ecke des Quadrates mit der Seitenlänge 18 cm wurde so umgeklappt, dass der Eckpunkt B auf den Punkt P fällt.

Schritt 1



Schritt 2



Aufgabe 1

Zeige, dass die Dreiecke ECP, PDG und GA'F ähnlich sind.

- Schneide hierzu die Dreiecke aus und lege sie so übereinander, dass man die Ähnlichkeit erkennen kann
- Miss die Winkel der Dreiecke und begründe mithilfe der Winkel, dass die Dreiecke ähnlich sind.
- Miss die Längen der Seiten der Dreiecke und begründe mithilfe der Seitenverhältnisse, dass die Dreiecke ähnlich sind.

Aufgabe 2

Klappe den Punkt B auf einen beliebigen anderen Punkt, der auf der Quadratseite zwischen C und D liegt. Zeige, dass die drei oben genannten Dreiecke ebenfalls ähnlich sind.

Aufgabe 3

Beweise: Klappen den Punkt B auf einen beliebigen anderen Punkt, der auf der Quadratseite zwischen C und D liegt, sind die 3 oben genannten Dreiecke ähnlich. Bezeichne hierzu $\angle DPG$ mit α und bestimme abhängig von α die Größe der anderen Winkel der Dreiecke.

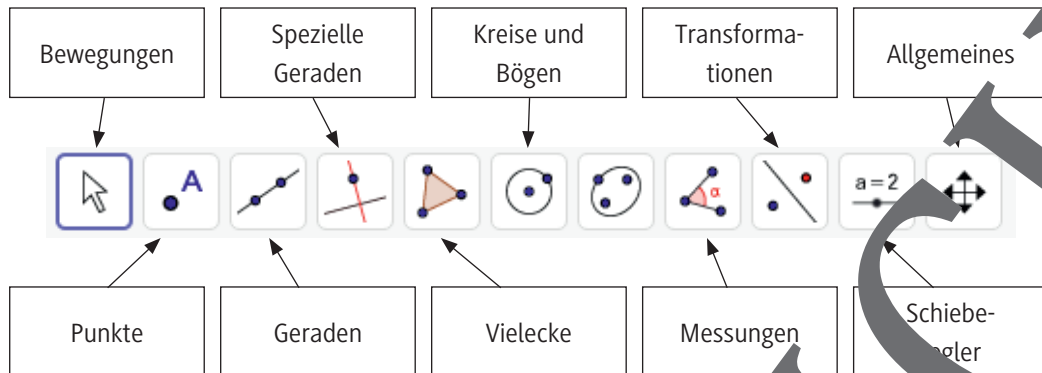
Aufgabe 4

Beschreibe welche 2 Sonderfälle es bei der Klappung des Punktes B auf die Quadratseite \overline{CD} geben kann.

Konstruktion der Faltung mit Geogebra

M 3

Die folgende Abbildung zeigt die Werkzeugleiste der Grafik-Ansicht. Es handelt sich jeweils um Werkzeuge für:



Konstruktionsbeschreibung:

Zeichne einen beliebigen Punkt A: Punkt A

Zeichne einen Kreis um A mit dem Radius 18 cm: Kreis mit Mittelpunkt und Radius

Wähle auf dem Kreis einen beliebigen Punkt B aus: Punkt B

Zeichne das Quadrat ABCD mit den Eckpunkten A und B: Regelmäßiges Vieleck

Zeichne einen Kreis um D mit dem Radius 12 cm: Kreis mit Mittelpunkt und Radius

Bestimme den Punkt P als Schnittpunkt des Kreises um D mit der Quadratseite \overline{CD} : Schneide

Zeichne die Strecke \overline{BP} (j): Strecke

Zeichne die Mittelsenkrechte (k) zu Strecke \overline{BP} : Mittelsenkrechte

Bestimme die Schnittpunkte E und F der Mittelsenkrechten mit den Quadratseiten \overline{BC} und \overline{AD} :

Schneide

Zeichne die Strecke \overline{PE} (l): Strecke

Konstruiere A' als Spiegelpunkt des Punktes A an der Mittelsenkrechten k: Spiegle an Gerade

Zeichne die Strecken $\overline{A'F}$ (m) und $\overline{A'P}$ (n): Strecke

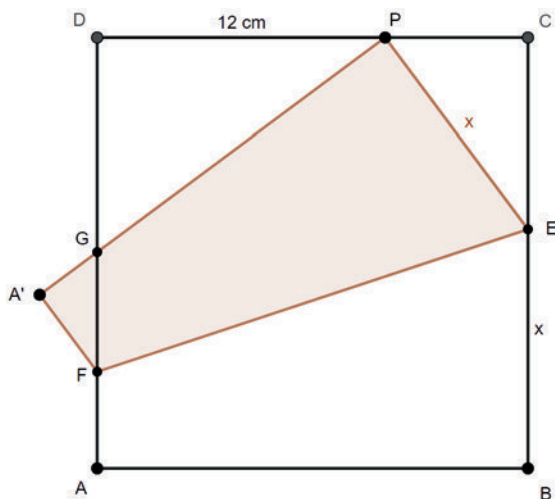
Bestimme den Schnittpunkt G der Strecke mit den Quadratseiten \overline{AD} : Schneide

M 6

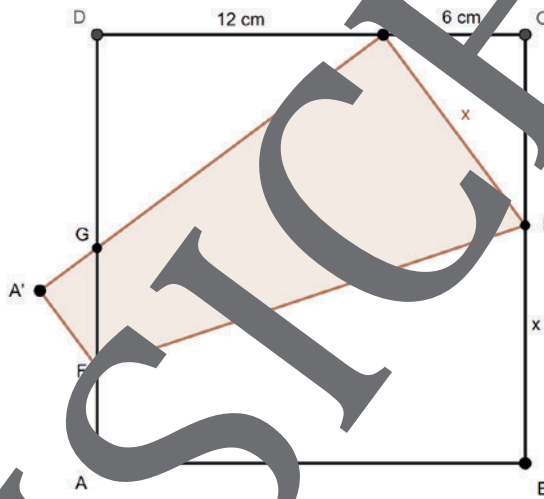
Hilfekarten – Berechnung des Flächeninhaltes



Karte 1

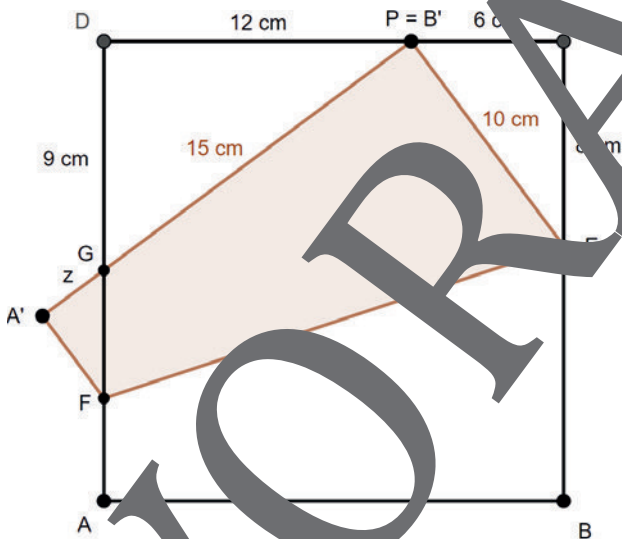


Karte 2



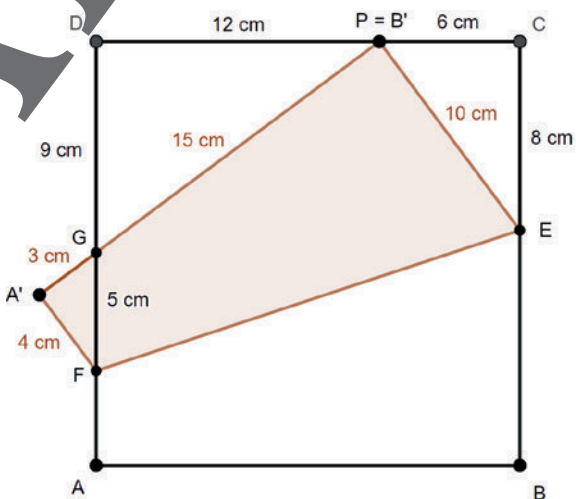
Bedenke, dass die Dreiecke ECP und PDG ähnlich sind.

Karte 3



Beachte, dass die Dreiecke ECP und GA'F ähnlich sind.

Karte 4



Überlege, welches Viereck vorliegt, wenn zwei gegenüberliegende Seiten parallel sind. Beachte, dass die Winkel des Vierecks bei P und A' rechte Winkel sind.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de