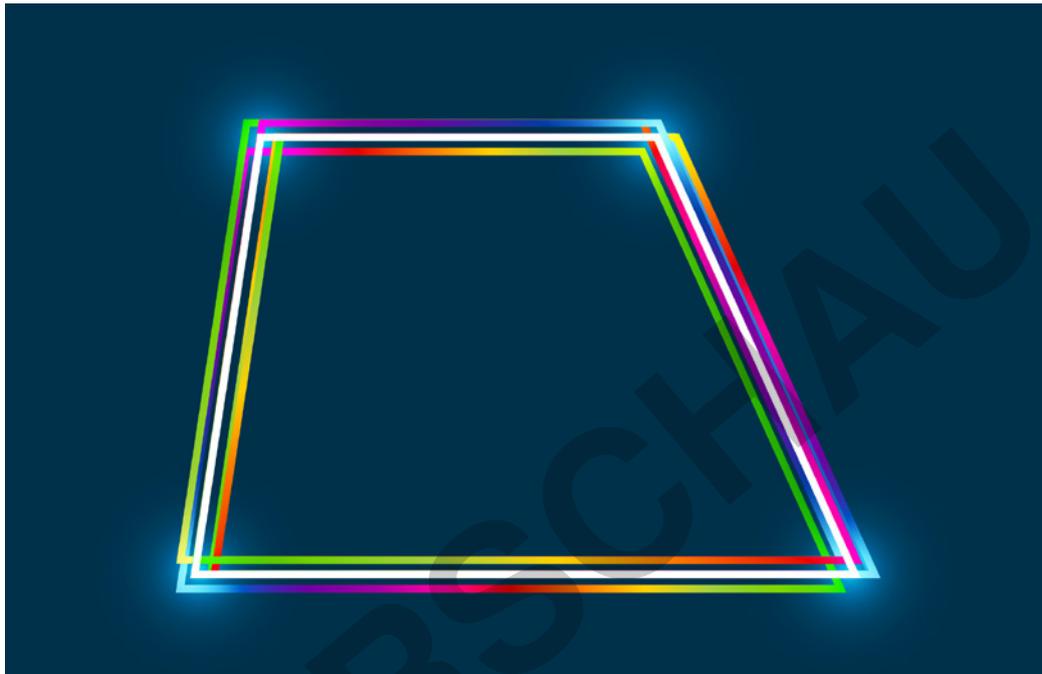


III.42

Form und Raum

Flächeninhalt des Trapezes herleiten – Gruppenpuzzle

Alessandro Totaro



© RAABE 2020

© VanReel/Stock/Getty Images

Viele Wege führen zur Formel der Trapezfläche. In einem Gruppenpuzzle erforschen die Lernenden hier unterschiedliche Zugänge zum gleichen Ziel!

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 6 Stunden

Inhalt: Flächeninhalt von Trapezen, Textaufgaben, Flächeninhalt von Rechtecken, Dreiecken und Parallelogrammen,

Kompetenzen: mathematisch argumentieren und beweisen (K1); mathematisch modellieren (K3); mathematische Darstellungen verwenden (K4); mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5); mathematisch kommunizieren (K6)

Ihr Plus: PowerPoint-Präsentation als Begleitmaterial zum Gruppenpuzzle, differenzierte Übungsaufgaben, schülermotivierende Übungen

Didaktisch-methodisches Konzept

Mathematik ist ein Werkzeug, mit dem man komplexe Aufgaben lösen kann. Um jedoch solche Probleme im Alltag zu mathematisieren, um sie zu modellieren und lösen zu können, benötigen wir Grundfertigkeiten. Dazu gehört der sichere Umgang mit mathematischen Formeln. Dabei unterstützt auch das Visualisieren von mathematischen Beziehungen.

In dieser Übungseinheit festigen die Schülerinnen und Schüler ihren Umgang mit den Flächeninhalten von Trapezen. Dabei wird die Methode „Gruppenpuzzle“ angewandt, da hier diverse personale, sachliche, methodische und soziale Kompetenzen geschult werden.

Um was geht es inhaltlich?

Mit dieser Übungseinheit festigen die Schülerinnen und Schüler ihre Fertigkeiten und Fähigkeiten beim Berechnen von Trapezflächen. Außerdem üben die Lernenden, wie man auf verschiedenen Wegen die Formel für die Trapezfläche herleiten kann. Sie nutzen hierbei verschiedene Techniken. Der Zugang erfolgt über die Formeln der Dreiecke, Parallelogramme, Rechtecke, der Mittellinie sowie haptisch, indem die Schülerinnen und Schüler Trapeze falten.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

In der **ersten Stunde** wiederholen die Lernenden gemeinsam mit der Lehrerin/dem Lehrer die Flächeninhalte von Dreiecken, Rechtecken und Parallelogrammen (**M 1**). Diese Wiederholung ist sehr wichtig, da diese Flächenformeln benötigt werden, um die Trapezformel herzuleiten.

In der **zweiten und dritten Stunde** findet ein Gruppenpuzzle statt. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten in vier verschiedenen Teams unterschiedliche Zugänge zur Bestimmung der Trapezformel. Diese erarbeiten sie mithilfe der **Arbeitsblätter M 2 bis M 5**. Außerdem stehen ihnen die Tipp-Karten (**M 6**) zur Verfügung, falls sie bei einer Aufgabe nicht weiter kommen und einen Tipp benötigen. Begleitend zum Gruppenpuzzle nutzt der Lehrende die PowerPoint, die durch die einzelnen Phasen des Gruppenpuzzles leitet. In der **vierten und fünften Stunde** werden zuerst die Ergebnisse gesichert, indem der Lehrende das **Arbeitsblatt M 7** nutzt, um die wesentlichen Informationen und Grundaufgaben zur Trapezflächenformel festzuhalten. Danach erfolgt die differenzierte Übung durch das **differenzierte Aufgabenfeld M 8**. Mit den **Textaufgaben M 9** üben die Lernenden, in welchen Alltagssituationen die Trapezformel hilfreich sein kann. Auch diese Aufgaben werden in drei unterschiedlichen Niveaustufen angeboten, so dass die Lernenden je nach Leistungsniveau an den Aufgaben arbeiten können. In der **sechsten Stunde** erfolgt eine Selbstdiagnose durch die Schülerinnen und Schüler. Die **Lernerfolgskontrolle (M 10)** dient dazu, um festzustellen, ob die Lernenden die Grundfertigkeiten im Umgang mit Trapezen erworben haben.

Was muss bekannt sein?

Die Lernenden sollten die Formeln zur Berechnung der Flächen von Rechtecken, Dreiecken und Parallelogrammen kennen. Außerdem sollten sie den Umgang mit Formeln sicher beherrschen. Sie sollten in der Lage sein gegebene Größen passend in die Formel einzusetzen, um die Formel nach der gesuchten Größe aufzulösen.

Auf einen Blick

Gl = Grundlagen, Lek = Lernerfolgskontrolle, Üb = Übung, Wh = Wiederholung

1. Stunde

Thema:	Wiederholung der Flächeninhalte
M 1 (Wh)	Flächeninhalte – Kennst du noch alle Formeln?
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Dokumentenkamera oder Folienkopie von M 1 und OH-Projektor



2./3. Stunde

Thema:	Gruppenpuzzle zur Herleitung der Trapezformel
M 2 (Gl)	Team A – Herleitung mit Hilfe des Parallelogramms
M 3 (Gl)	Team B – Herleitung mit Hilfe des Rechtecks
M 4 (Gl)	Team C – Herleitung mit Hilfe einer Zerlegung
M 5 (Gl)	Team D – Herleitung mit Hilfe einer Faltung
M 6 (Gl)	Tipp-Karten
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Tipp-Karten <input type="checkbox"/> Geodreieck <input type="checkbox"/> Beamer und PC (Powerpoint-Präsentation)



4./5. Stunde

Thema:	Ergebnissicherung und Übungsaufgaben
M 7 (Üb)	Trapezformel – Ergebnissicherung und Grundaufgaben
M 8 (Üb)	Flächeninhalte berechnen – differenzierte Aufgabenfelder
M 9 (Üb)	Trapeze im Alltag – differenzierte Textaufgaben
Benötigt:	<input type="checkbox"/> DIN-A4 Hefte

6. Stunde

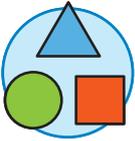
Thema:	Vorbereitung auf den Test
M 10 (Lek)	Bist du fit im Umgang mit Trapezen? – Lernerfolgskontrolle
Benötigt:	<input type="checkbox"/> DIN-A4 Hefte

Minimalplan

Ihre Zeit ist knapp für ein Gruppenpuzzle? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für drei Stunden als Stationenarbeit.

- Station 1:** M 1 (Wh) Flächeninhalte – Kennst du noch alle Formeln?
- Station 2:** M 7 (Üb) Trapezformel – Ergebnissicherung und Grundaufgaben
- Station 3:** M 8 (Üb) Flächeninhalte berechnen – differenzierte Aufgabenfelder
- Station 4:** M 9 (Üb) Trapeze im Alltag – differenzierte Textaufgaben

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.	
		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.
---	--

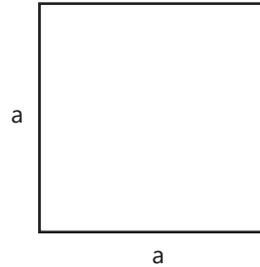
Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 19.

M 1

Flächeninhalte – Kennst du noch alle Formeln?

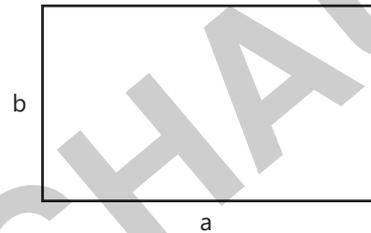
Aufgabe 1

- a) Wie lautet die Formel für die Fläche eines Quadrates? → $A =$ _____
- b) Berechne den Flächeninhalt des Quadrates:



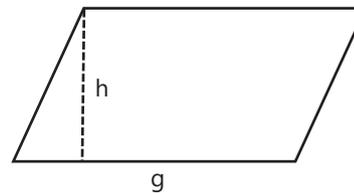
Aufgabe 2

- a) Wie lautet die Formel für die Fläche eines Rechtecks? → $A =$ _____
- b) Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks:



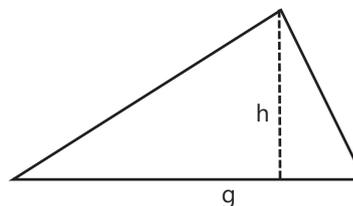
Aufgabe 3

- a) Wie lautet die Formel für die Fläche eines Parallelogramms? → $A =$ _____
- b) Berechne den Flächeninhalt des Parallelogramms:



Aufgabe 4

- a) Wie lautet die Formel für die Fläche eines Dreiecks? → $A =$ _____
- b) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks:



Tipp:

Beachte folgende Schritte, wenn du den Flächeninhalt einer Figur berechnen willst.

1. Schreibe dir zuerst die Formel für die Fläche auf.
2. Setze nun die gegebenen Werte für die Variablen ein.
3. Berechne nun die Fläche.
4. Gib den Flächeninhalt mithilfe der entsprechenden Flächeneinheit an.



M 5

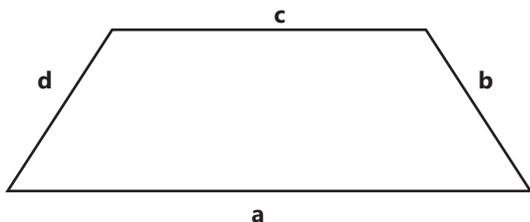
Team D – Herleitung mithilfe einer Faltung



Leitet die Formel für die Trapezfläche mithilfe einer Faltung her.

Schritt 1

Zeichne das folgende Trapez auf ein leeres Blatt und schneide es aus.



Schritt 2

Falte es entlang der waagerechten Mittelparallelen.

Schritt 3

Klappe nun die Ecken ein, damit ein Rechteck entsteht.

Schritt 4

Klappe es wieder auf, zerschneide das Trapez entlang der Faltlinien. Lege mit den erhaltenen drei Teilen (zwei Dreiecke und ein Trapez) wieder ein Rechteck.

Schritt 5

Die Mittelparallele berechnet man durch $m = \frac{a+c}{2}$

Kannst du nun die Flächeninhaltsformel des Trapezes angeben?

→ _____



Merke

Man kann die Fläche eines Trapezes somit mit folgender Formel berechnen:

A = _____



Beispiel:

Gegeben sind folgende Werte eines Trapezes:

$a = 20 \text{ m}$ $c = 8 \text{ m}$ $h = 3 \text{ m}$

Berechne die Fläche des Trapezes.

→ A = _____ = _____

M 6

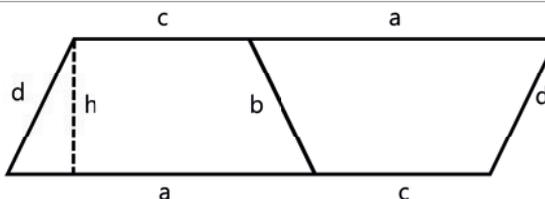


Tipp-Karten

Diese Karten helfen euch beim Herleiten der Flächeninhaltsformel für Trapeze.

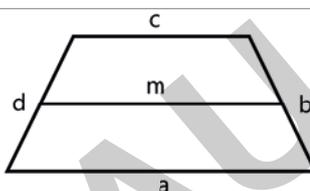
Tipp-Karte für Team A

- Hast du es so gezeichnet?
- Wie lang ist die Grundseite des Parallelogramms?
- Wie lautet die Formel für den Flächeninhalt eines Parallelogramms?



Tipp-Karte für Team B

- Die Mittelparallele m findest du hier:
- Die Formel für die Mittelparallele lautet $m = \frac{a+c}{2}$
- Die Höhe des gesuchten Rechtecks ist gleich groß wie die Höhe des Trapezes!



Tipp-Karte für Team C

- Die Teilfiguren sind zwei Dreiecke und ein Rechteck.
- Die Formel für die Rechteckfläche lautet $A = a \cdot b$
- Die Formel für eine Dreiecksfläche lautet $A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$

Tippkarte für Team D

- Die Mittelparallele findest du hier:
- Beim Falten sollte es so aussehen:
- Wie hoch ist das gefaltete Rechteck? Halb so hoch wie das Trapez!

