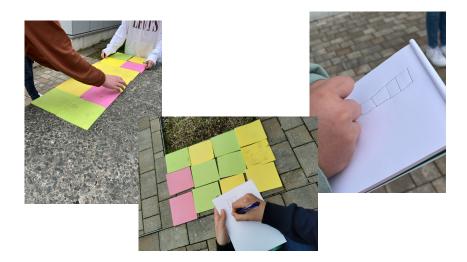
Flächeninhaltsformel für Rechtecke verstehen und begründen

Verstehens- und sprachförderliches
Unterrichtsmaterial für die Sekundarstufe 1



Zitierbar als

Claudia Ademmer & Susanne Prediger (2023). Flächeninhaltsformel für Rechtecke verstehen und begründen: Verstehens- und sprachförderliches Unterrichtsmaterial für die Sekundarstufe 1. DZLM. Open Educational Resources unter sima.dzlm.de/um/5-005

Projektherkunft

Dieses Material wurde im DZLM-Projekt SiMa konzipiert und für das DZLM-Projekt QuaMath ausgearbeitet.

Hinweis zu verwandtem Material Multiplikationsverständnis als Zählen in Bündeln wird erarbeitet in sima-dzlm.de/um/3-001. Analog aufgebaut ist die Unterrichtseinheit zur Volumenformal sima.dzlm.de/um/5-003. Hintergrund ist genauer beschrieben im ML-Artikel Ademmer, C., Peitz, E. & Prediger, S. (2024, in Druck). Wieso eigentlich mal? Lernpfad zum Verständnis der Flächeninhaltsformel. Erscheint in Mathematik lehren, 242.



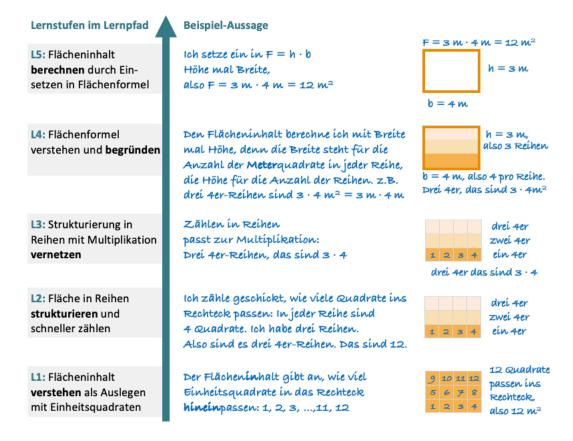
Das Material kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA (Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen) 4.0 International weiterverwendet werden.



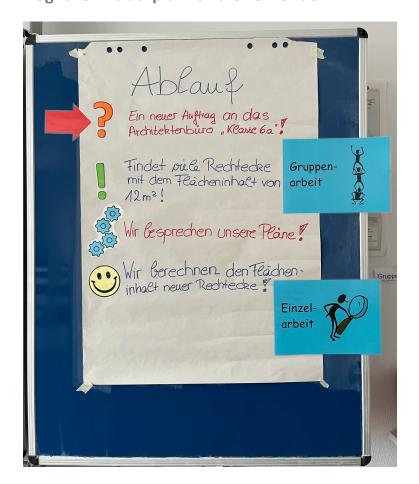


Didaktischer Kommentar zum Unterrichtsmaterial

Lernpfad zum Verständnis der Flächenformel mit fünf Lernstufen (L)



Möglicher Ablaufplan für die Lernenden







Unterrichtsaufbau in mehreren Phasen (Material in diesem Dokument)

Phase	Material für 90-minütige Unterrichtseinheit	Adressierte Lernstufe	Zeit
Erarbeiten L1 (bis zu evtl. L5)	Einstiegs-Impuls am Whiteboard: Wir planen eine Terrasse mit 12 Quadratmetern. (Was bedeutet das überhaupt?)	Hinführung zu L1 (Flächeninhalt als Auslegen mit Platten)	5 min
	Handelnde Erkundungsaufgabe in Kleingruppen: Legt aus 12 Schwammtüchern viele verschiedene Rechtecke. Alle Tücher sollen genutzt werden. Notiert, was ihr gelegt habt (als Bild oder als Text).	Alle Lernende earbeiten sich L1 (Flächeninhalt als Auslegen mit Quadraten) Einige Lernende entdecken bereits L4/L5 (Flächenformel)	15 min
Systematisieren L2/L3	 Einige Rechtecke sind nur gedreht, aber für die Terrasse macht das einen unterschied. Ist das auch eine 12er Fläche? Woher weißt Du das? Wie können wir möglichst geschickt zählen? Ein 4er, zwei 4er, drei 4er, also sind es 12 (L2) Welche Aufgabe passt dazu? 3 · 4 (L3) 	L1 (Flächeninhalt verstehen) L1 (Einzeln zählen) L2 (in Reihen zählen) L3 (Reihenstruktur mit Multiplikaiton verbinden)	15 min
Üben L2/L3	Übungsaufgaben in Basis-, Regel-, Potenzialfassung (in der Kopfleiste markiert mit B R P): Vernetzen von Multiplikation und Fläche über Strukturierung in Reihen, Einüben der Bündelsprache ■ vier ʒer-Reihen, das sind 4 · 3, also F = 4 · 3 m² Kinder mit der Basisfassung der Aufgaben arbeiten unter Anleitung der Lehrkraft am Kleingruppentisch.	L2, L3 üben Potentialgruppe ggf. bereits L4/L5	15 min
Erarbeiten L4/L5	Impulse für erarbeitendes Plenumsgespräch: Übergang zur verstehensfundierten Flächenformel Wie viele Quadrate sind denn in dem Rechteck, wenn es 11 cm breit ist und 7 cm hoch? Zeige es mir an dem Material. I 1 cm breit, also 11 Zentimeterquadrate in jeder Reihe F cm hoch, also F Reihen sieben 11er-Reihen, also F · 11 Zentimeterquadrate Wie können wir dann den Flächeninhalt berechnen? F cm · 11 cm = F · 11 cm² = FF cm² Geht das immer? Ja, denn immer ist Flächeninhalt Reihenanzahl · Reihenbreite Höhe · Breite	L4 (Begründung der Flächenformel) explizieren durch L2, L3 und Verallgemeinerung	15 min
Danach: Üben L5	Üben: Flächenformel anwenden in Anwendungskontexten (siehe reguläres Schulbuch). Dabei in jeder 10. Aufgabe wieder einfordern: Zeichne auf, wieso Du hier multiplizieren musst.	L5 (Flächenformel anwenden)	30 min

Weitere Übungsaufgaben zu L2-L4 mit dem digitalen Flächentool unter http://sima.dzlm.de/um/5-005 mit kleiner App und zwei ppt-Übungsformaten.



Wir planen eine Terrasse

Familie Aydin möchte eine Terrasse bauen von 12 Quadratmetern. Ihr seid das Architekturbüro, dass viele Rechteckformen plant. Wie könnte die Terrasse aussehen? Was bedeutet überhaupt 12 Quadratmeter?

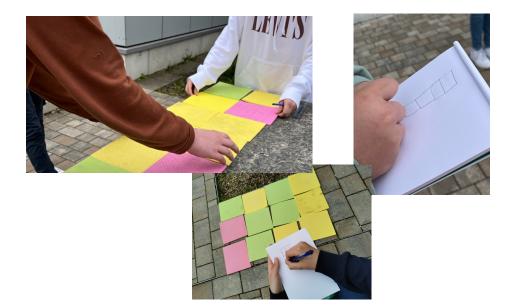




Erkundungs-Aufgabe:

Wie könnte die Terrasse mit 12 Quadratmeter Fläche aussehen?

- Legt aus 12 Quadraten viele unterschiedliche Rechtecke.
 Alle Quadrate sollen genutzt werden.
- Notiert, was ihr gelegt habt (als Bild oder als Text).

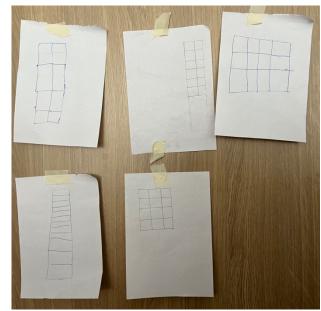




1 Sammeln und Vergleichen

Jeweils zwei Gruppen treffen sich an einer Haltestelle.

- a) Hängt Eure Bilder und Beschreibungen an die Wand und vergleicht:
 - Wer hat mehr Rechtecke gefunden?



b) Beschreibt:

- Was ist bei allen Rechtecken gleich?
 Wieso haben sie dennoch unterschiedliche Formen?
- Was genau bedeuten Quadratmeter?

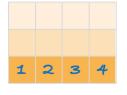
2 Systematisieren im Plenum

a) Ist das auch eine 12er Fläche?
 Begründe, woher du das weißt.

Erläutere, wie wir die Quadrate möglichst geschickt zählen können.

- b) Ayla zählt in 4er-Reihen. Erkläre:
 - Warum hilft es ihr zu wissen, wie viele Quadrate in einer Reihe sind?
 - Warum ist das geschickter, als alles einzeln zu zählen?
 - Wie sieht ein fünf 4er-Rechteck aus?
 Ergänze das Bild.
- c) Ordne zu:
 - Welche Rechnung passt zu Aylas Zählen in Reihen?
 - Warum passt diese Rechnung?
 - Welche Rechnung passt zu dem fünf 4er-Rechteck?





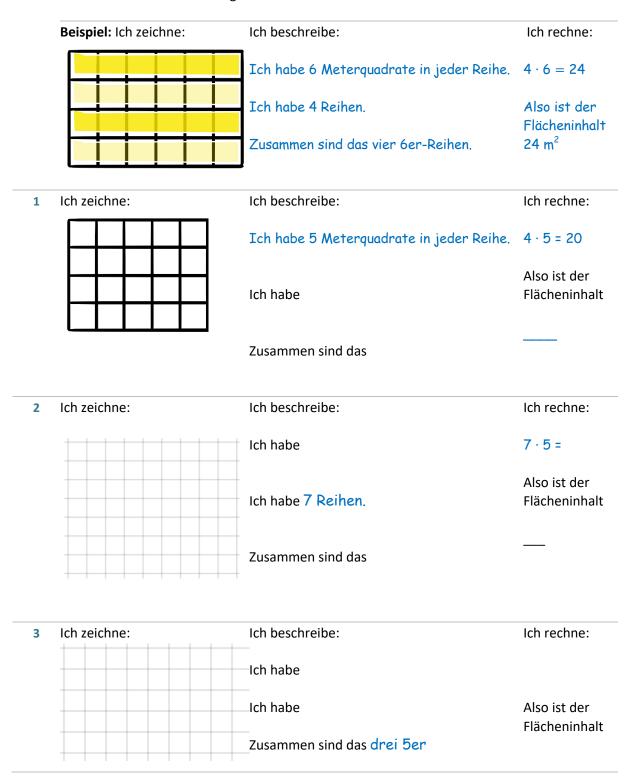
drei 4er zwei 4er ein 4er





Üben: Rechtecke geschickt zählen und beschreiben

Wie viele Quadrate passen in die Rechteck-Fläche? Beschreibe das Rechteck mit seinen Reihen und zeichne die Reihen ein. Schreibe dann eine Rechnung dazu.





Üben: Rechtecke in Reihen beschreiben und berechnen

Wie viele Meterquadrate passen in die Rechteck-Fläche? Beschreibe das Rechteck mit seinen Reihen und zeichne die Reihen ein. Schreibe dann eine Rechnung dazu.

Beispiel: Ich zeichne:

Ich beschreibe:

Ich habe 6 Meterquadrate in jeder Reihe. $4 \cdot 6 \text{ m}^2 =$

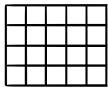
Ich habe ____ Reihen.

Zusammen sind das vier 6er-Reihen.

Ich rechne:

Also ist der Flächeninhalt

1 Ich zeichne:



Ich habe

Ich habe

Ich beschreibe:

 $4.5 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$

Ich rechne:

Also ist der Flächeninhalt:

Zusammen sind das

2 Ich zeichne:

Ich beschreibe:

Ich rechne:

Ich habe

 $7 \cdot 5 \text{ m}^2 =$

Ich habe

Also ist der Flächeninhalt:

Zusammen sind das

3 Ich zeichne:

Ich beschreibe:

Ich rechne:

Ich habe

Ich habe

Also ist der Flächeninhalt:

Zusammen sind das drei 5er



Üben: Rechtecke in Reihen beschreiben, geschickt zählen und berechnen

Wie zählt man geschickt, wie viele Meterquadrate in die Rechteck-Fläche passen? Beschreibe das Rechteck mit seinen Reihen und zeichne die Reihen ein. Schreibe auch die Rechnung auf, die dazu passt.

1	Ich rechne:	

Ich zeichne:

Ich begründe:

$$F = 5 \cdot 4 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$$

Also ist der Flächeninhalt 20 m².

2a) Ich rechne:

Ich zeichne:

Ich begründe:

 $F = 5 \cdot 8 \text{ m}^2$

Also ist der Flächeninhalt:

b) Ich rechne:

Ich zeichne:

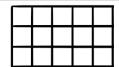
Ich begründe:

 $F = 8 \cdot 5 \text{ m}^2$

Das passt so zur Aufgabe 2a):

3 a) Ich rechne:

F =



Ich begründe:

b) Ich rechne:

Ich zeichne:

Ich begründe:

$$F = 3 \cdot _{m} = 18 \text{ m}^2$$

Das passt so zur Aufgabe 3a):

c) Ich rechne:

Ich zeichne:

Ich beschreibe:

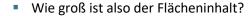
F =

Diese Fläche hat auch $F = 18 \text{ m}^2$, aber sie ist nicht deckungsgleich zu der aus **3b**).



Erarbeiten der allgemeinen Flächenformel mit Begründung

- a) Oft werden die Rechtecke mit Höhe und Breite angegeben. Erkläre entlang dieser Fragen, welche Rechnung dazu passt:
 - Wie viele Quadratzentimeter passen in die untere Reihe des Rechtecks? Woher weißt du das?
 - Wie viel Reihen von Quadraten hat das Rechteck? Woher weißt du das?



- Welche Rechnung passt zu dem Rechteck?
- b) Bestimme und erkläre wie in a):
 - Wie viele Quadratzentimeter passen in die untere Reihe dieses Rechtecks?
 - Wie viele Reihen von Quadraten hat das Rechteck?
 - Wie groß ist also der Flächeninhalt? Warum ist das so?
- c) Finde eine allgemeine Formel:
 - Wie berechnest du den Flächeninhalt für jedes Rechteck, dessen Höhe und Breite du kennst?
 - Nutze deine Formel: Wie groß ist der Flächeninhalt für ein 4 m hohes und 12 m breites Rechteck?
- d) Begründe die Formel, die Du gefunden hast.

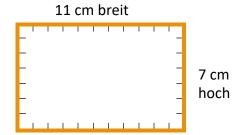






(Bilder für den Beamer)

J



17 cm hrei	t
------------	---

