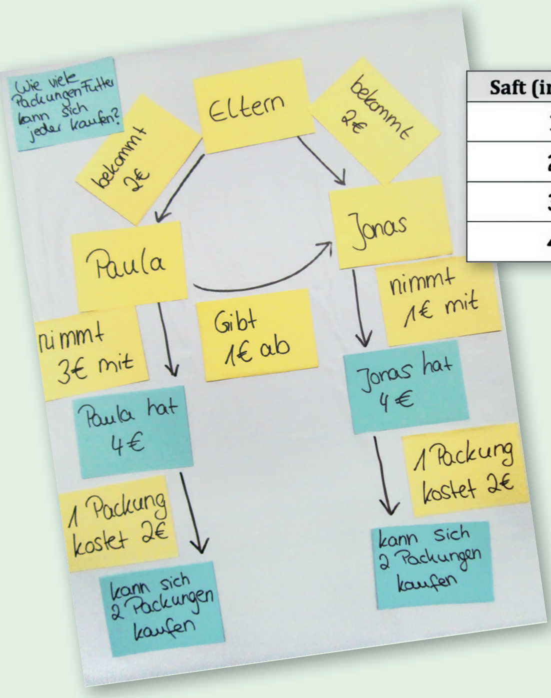
Für Lehrerinnen und Lehrer

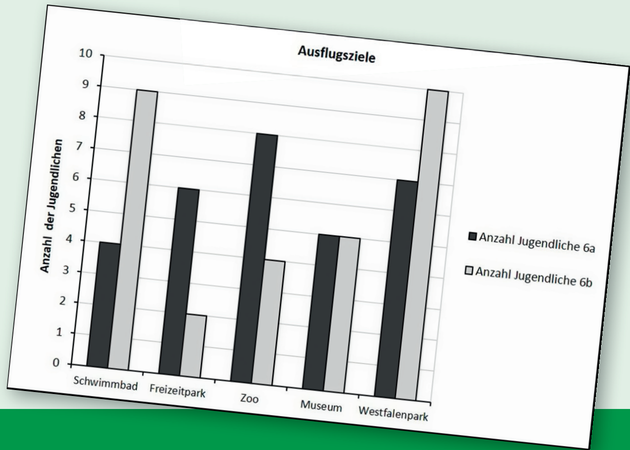
Mathe sicher können

Auszug „S1 B – Vorstellungen von Beziehungen zwischen Längen- und Flächeneinheiten“ aus:

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



Saft (in Liter)	Preis (in Euro)
1	3
2	
3	
4	



Sachrechnen:

Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Ermöglicht durch
Deutsche Telekom Stiftung

Cornelsen

Herausgegeben von
Susanne Prediger
Christoph Selter
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger

So funktioniert das Diagnose- und Förderkonzept:

In den 14 Diagnose- und Förderbausteinen erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern wichtige Basiskompetenzen.

Standortbestimmung – Baustein S5 A

Name:

Datum:

Kann ich bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen?

1 Idee: „Pro Portion“

a) 2 Stück kosten 1,60 Euro.
Wie viel kosten 5 Stück?
Berechne und kennzeichne deinen Rechenweg mit Pfeilen in der Tabelle.

Stück	Preis (in Euro)
1	
2	1,60
3	
4	
5	
6	

b) 8 kg Äpfel kosten 4 Euro.
Wie viel kosten 12 kg Äpfel?
Berechne und erkläre, wie du vorgegangen bist.

14 Basiskompetenzen gliedern die Bausteine und verbinden Diagnose und Förderung.

Diagnose:
Mit 2 bis 4 Aufgaben in der Standortbestimmung stellen Sie fest, was die Lernenden schon können.

Die Standortbestimmungen befinden sich im hinteren Teil dieser Handreichungen als Kopiervorlage.

1.4 Preise vergleichen mit Hochrechnen in Minitabellen

a) Leonie vergleicht die Preise für Waschmittel und möchte das günstigste Waschmittel für 8 kg finden. Nutze Leonies Rechenweg **Hochrechnen** und ergänze in den Minitabellen jeweils die Preise für 8 kg. Beschrifte auch die Pfe[...]
Welches ist das günstigste Waschmittel?

“Daily” (in kg)	Preis (in Euro)
1	2
8	

“Clean” (in kg)	Preis (in Euro)
2	6
8	

“Bravil” (in kg)	Preis (in Euro)
4	6
8	

b) Berechne, welches Waschmittel für 10 kg und für 20 kg das günstigste ist.
Was kannst du beobachten?

c) Wie teuer ist jedes Waschmittel pro Portion? Erkläre, was hier eine Portion ist.
Vergleiche mit deinen Ergebnisse in a) und b).

Förderung:
Zu jeder Diagnoseaufgabe gibt es eine passende Fördereinheit, die differenziert und gemeinsam bearbeitet wird.

Die Fördereinheiten sind in einem eigenen Förderheft abgedruckt und in dieser Handreichung erläutert.

Mathe sicher können

Handreichungen
für ein Diagnose- und Förderkonzept
zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

Sachrechnen:
Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Herausgegeben von
Susanne Prediger
Christoph Selter
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger

Entwickelt und erprobt von
Jennifer Dröse
Sabrina Lübke
Antje Marcus
Corinna Mosandl
Birte Pöhler
Lara Sprenger
Julia Voßmeier
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger
Susanne Prediger
Christoph Selter

Erarbeitet in einer Initiative der Deutsche Telekom Stiftung

technische universität dortmund

IEEM

Deutsche Telekom Stiftung

Herausgeberinnen und Herausgeber: Susanne Prediger, Christoph Selter, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger

Autorinnen und Autoren: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Antje Marcus, Corinna Mosandl, Birte Pöhler, Lara Sprenger,
Julia Voßmeier, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger, Susanne Prediger, Christoph Selter

Redaktion: Mathe sicher können-Team
Illustrationen und technische Zeichnungen: Annika Lutterkordt, Andrea Schink, Frank Kuhardt

Umschlaggestaltung: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Corinna Mosandl, Lara Sprenger

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:
http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008

1. Auflage, 1. Druck 2017

Druck: H. Heenemann, Berlin

ISBN 978-3-06-001035-6

PEFC zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.
www.pefc.de
PEFC/04-31-1156

Dieses Dokument enthält folgenden Auszug:

Inhaltsverzeichnis der Handreichung Sachrechnen: Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

S1 B Vorstellungen von Beziehungen zwischen Längen und Flächeneinheiten– Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Die Auseinandersetzung mit Flächen stellt eine besonders hohe Anforderung für die Schülerinnen und Schüler dar, da Flächen in der Regel durch kein Messwerkzeug wie Zollstock oder Waage ermittelt werden können und sie auch im Alltagskontext nur eine untergeordnete Rolle spielen. Dies kann zur Folge haben, dass der Flächenbegriff sowie die strukturelle Beziehung zwischen den einzelnen Flächenmaßen sehr abstrakt für die Lernenden bleiben, diffuse Vorstellungen dazu aufgebaut werden und die Berechnung durch die Längenmaße eines Objektes rein kalkülhaft und fehleranfällig werden kann.

Vorerfahrungen aus der Grundschule

Erste Erfahrungen mit Flächen erfolgen aber bereits in der Grundschule, hier vor allem durch die Behandlung von verschiedenen geometrischen Formen, wie dem Quadrat, dem Dreieck oder dem Parallelogramm. Schon an dieser Stelle kann thematisiert werden, dass Flächen aus Teilflächen zusammengesetzt beziehungsweise zerlegbar sind. Ein Beispiel hierfür wäre die Arbeit mit dem Tangram oder mit dem Geobrett.

Ebenfalls kann bereits in der Grundschule durch ein direktes Vergleichen von Flächen sowie durch eine Auslegung mit Standardmaßeinheiten (z.B. den sogenannten Meterquadraten) eine erste Annährung an eine mögliche Messung von Flächen geschehen, ohne dass gleich die Berechnung der Fläche durch die Seitenlängen praktiziert wird.

Diese Zugänge werden auch in der vorliegenden Fördereinheit verwendet, um den Lernenden einen verstehensorientierten (Wieder-) Einstieg in die Thematik zu bieten. Ebenfalls soll an die Vorerfahrungen der Vorstellung zu Längen und der Längenmessung angeknüpft und in Beziehung zur Flächenmessung gebracht werden.

Auch die teilweise bekannten Namen der Flächenmaße sowie die Verbindung zu den Längenmaßen werden wieder erarbeitet, aber auch vertieft, um eine tragfähige Hinwendung an die Berechnung der Flächenmaße zu gewährleisten. Um die strukturellen Beziehungen zwischen Flächenmaßen herauszuarbeiten, werden auch die in den Alltagskontexten eher ungebräuchlichen Einheiten Ar und Hektar verwendet.

Die Vorstellung zur Umrechnung von Flächenmaßen findet in Baustein **S1 D** weitergehend thematisiert.

Veranschaulichung und Material

Kopiervorlage „Quadrate“

Die in Aufgabe 1.2 dargestellten Quadrate mit grauen Teilflächen befinden sich in einer vergrößerten Darstellung im Anhang dieser Handreichung. Damit können die Teilflächen ausgeschnitten und zerlegt werden, um so die Deckungsgleichheit der Flächen anschaulich zu beweisen.

Kopiervorlage „Spiel Flächen-Ralley“

Ebenfalls befindet sich im Anhang dieser Handreichung für das abschließende Spiel dieser Fördereinheit eine Kopiervorlage mit Quadraten in der Größe 1 cm^2, 4 cm^2, 25 cm^2 sowie 100 cm^2/ 1 dm^2. Durch die Addition von Teilflächen kann so der Gesamtflächeninhalt der sich im Spiel aufbauenden Figur ermittelt werden.

Aufbau der Förderung

In **Fördereinheit 1 (Flächen vergleichen und ausmessen)** wird ein handlungsorientierter Einstieg in die Thematik geboten, indem mögliche Zugänge zum direkten Vergleich von Flächen thematisiert werden (1.1). In Aufgabe 1.2 wird eine andere Form des Flächenvergleichs durch Zerlegung in Teilflächen angeregt, was als Einstieg in die Behandlung von Zerlegung in Standardflächen in Aufgabe 1.3 dienen kann. Die dort schon vorhandene indirekte Hinführung zur Verbindung mit Längenmaßen wird in Aufgabe 1.4 vertieft.

Fördereinheit 2 (Flächenmaße kennen und berechnen) wendet sich den speziellen Flächenmaßen zu. Hier soll zunächst die Beziehung zwischen den Längen- und den Flächenmaßen eines Objektes herausgearbeitet werden (Aufgabe 1.1 – 1.2), bevor in den anschließenden Aufgaben auf die konkrete Berechnung von Flächen durch die Seitenlängen eingegangen wird (Aufgabe 2.3 – 2.4). Der Förderbaustein endet mit einer Anlegung der Vorstellung über den Zusammenhang zwischen Flächenmaßen und das Umrechnen von Flächeninhalten sowie einer Tätigkeit zum sukzessiven Aufbau und Berechnung einer Fläche durch kleinere Teilflächen (2.5).

Weiterführende Literatur

Franke, M./Ruwisch, S. (2010): Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule. Heidelberg: Spektrum.

Greefrath, G. & Laakmann, H. (2014). Mathematik eben – Flächen messen. Praxis der Mathematik in der Schule. 55, 2-10.

Greefrath, G. (2010): Didaktik des Sachrechnens in der Sekundarstufe. Heidelberg: Spektrum.

Sematon, E. (2008): Von der Fläche zum Flächeninhalt. Zur nachhaltigen Anbahnung und Entwicklung des Flächeninhaltsbegriffs. In: Grundschulunterricht Mathematik. 55, 4, 17-26.

S1 B – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 10 - 15 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

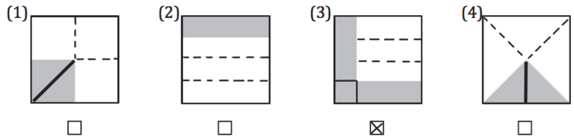
Aufgabe 1a): Es ist hilfreich, die Lernenden im Vorfeld darauf hinzuweisen, dass sich in Aufgabe 1a) die jeweiligen Kästchen zum Ankreuzen direkt unter den Quadraten mit den grauen Teilflächen befinden.

Im Aufgabenteil 1b) sollen die Lernenden versuchen, möglichst genau zu beschreiben, wie sie bei der Ermittlung der größten Fläche vorgegangen sind. Sollte an dieser Stelle der Platz nicht ausreichend sein, kann ebenfalls die Rückseite der Standortbestimmung dafür genutzt werden. Dies gilt ebenso für Aufgabe 2c).

Kann ich mir Beziehungen zwischen Längen- und Flächeneinheiten vorstellen?

1 Flächen vergleichen und ausmessen

a) Kreuze das Quadrat an, das die größte graue Fläche hat.



b) Beschreibe, wie du bei der Lösung vorgegangen bist.

Wenn man die Flächen aufteilt, sieht man, dass bei Quadrat 1, 2 und 4 ein Viertel grau ist und bei Quadrat 3 fast die Hälfte.

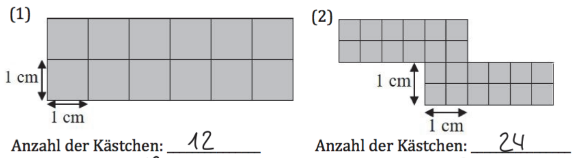
☺ 😐 ☹

2 Flächenmaße kennen und berechnen

a) Trage das richtige Flächenmaß ein: cm^2 oder m^2 oder km^2

Ein Tennisplatz hat eine Fläche von etwa 260 m^2.
Deutschland hat eine Fläche von etwa 358 000 km^2.
Ein Schultisch hat eine Fläche von etwa 1,2 m^2.
Eine Busfahrkarte hat eine Fläche von etwa 46 cm^2.

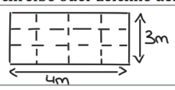
b) Wie groß sind die grauen Flächen?
Gib die Anzahl der Kästchen und die cm^2 an.



(1) Anzahl der Kästchen: 12
Flächeninhalt: 12 cm^2

(2) Anzahl der Kästchen: 24
Flächeninhalt: 6 cm^2

c) Leonies Zimmer ist 4 m lang und 3 m breit.
Wie groß ist die Fläche ihres Fußbodens?
Schreibe oder zeichne deinen Lösungsweg und dein Ergebnis auf.



$4m \cdot 3m = 12m^2$
Der Fußboden ist $12m^2$ groß.

☺ 😐 ☹

Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Flächen vergleichen und ausmessen

Typische Fehler		**Mögliche Ursache**	**Förderung**
a)/b)	Quadrat 1 angekreuzt: „Bei den anderen ist die Fläche lang und nicht groß.“	Schwierigkeiten, eine Fläche visuell zu zerlegen.	Thematisierung der Möglichkeit, Flächeninhalte durch Zerlegung zu ermitteln (1.2 – 1.3, evtl. 2.6)
	Quadrat 3 angekreuzt: „Die Fläche sieht anders aus.“	Flächen werden aufgrund ihrer Form (in diesem Fall Dreiecksform) größer eingeschätzt.	
	Beide Aufgabenteile nicht bearbeitet.	Keine Handlungsidee.	
b)	Quadrat 3 angekreuzt, aber keine Begründung angegeben.	Schwierigkeiten, die vorgenommene Vorgehensweise sprachlich auszudrücken.	
	Quadrat 3 angekreuzt, aber unzureichende Begründung angegeben: „Ich fand die Aufgabe nicht schwer.“		

Diagnoseaufgabe 2: Flächenmaße kennen und berechnen

Typische Fehler		**Mögliche Ursache**	**Förderung**
a)	Angabe von Längeneinheiten wie m, cm, km.	Noch keine oder geringe Kenntnis von Flächenmaßen.	Kennenlernen der Flächenmaße und geeigneter Repräsentanten sowie Herausarbeitung der Beziehung zu den dazugehörigen Längenmaßen (2.1. – 2.2).
	Alle Antworten werden in m^2 angegeben.		
	Deutschland hat eine Fläche von 358 m^2.	Größe des Landes wird unterschätzt oder m^2 ist als größte Einheit bekannt.	
b)	12 Kästchen, 24 cm^2 24 Kästchen, 48 cm^2	Kästchenanzahl wird verdoppelt, um Flächeninhalt zu ermitteln.	Auseinandersetzung mit verschiedenen Methoden zur Ermittlung des Flächeninhalts (2.1 – 2.4).
	12 Kästchen, 46 cm^2 24 Kästchen, 96 cm^2	Kästchenanzahl wird vervierfacht, um Flächeninhalt zu ermitteln.	
	12 Kästchen, 16 cm^2 24 Kästchen, 14 cm^2	Seitenlängen der Teilflächen werden abgezählt.	
	Kästchenanzahl wird angegeben, aber kein Flächeninhalt.	Keine Herangehensweise oder Idee zur Ermittlung des Flächeninhalts bekannt.	
c)	4 m + 3 m = 7 m	Idee von einer additiven Verknüpfung der Längen zur Ermittlung des Flächeninhalts.	Thematisierung der Möglichkeit, Flächeninhalte durch Zerlegung zu ermitteln (1.2 – 1.3, evtl. 2.6) sowie Auseinandersetzung mit verschiedenen Methoden zur Ermittlung des Flächeninhalts (2.1 – 2.4).
	$3 \cdot 4 = 12$ + 4 Wände = 16 m^2	Idee zur Berücksichtigung der Dreidimensionalität eines Raumes.	
	Zeichnerische Darstellung eines Rechtecks ohne Längen- oder Flächenangabe	Noch keine Vorstellung zur Ermittlung des Flächeninhalts durch die Berechnung von Längenangaben oder Zergliederung in Meterquadrate.	
	Keine Bearbeitung		

1 Flächen vergleichen und ausmessen

1.1 **Erarbeiten und (15 - 25 Minuten)**

Ziel: Kennenlernen und Reflexion verschiedener Möglichkeiten zwei Flächen miteinander zu vergleichen

Material: --

Umsetzung: a), b) UG

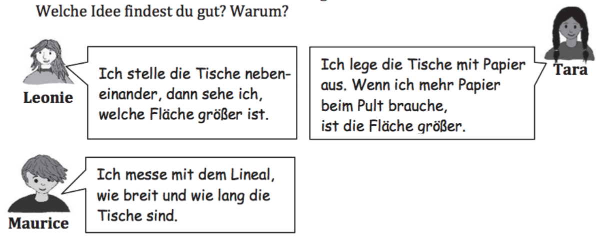
Hintergrund: Als Einstieg wird eine mögliche Situation zum direkten Vergleich von Flächen vorgestellt. Eine Wertung der Vorgehensweisen soll an dieser Stelle nicht vorgenommen werden.

Methode: Durch die Aussagen von Leonie, Tara und Maurice können die verschiedenen Zugänge diskutiert werden. Die Situation kann auch im Klassenraum nachgestellt werden.

1 Flächen vergleichen und ausmessen

1.1 Flächen vergleichen

a) Leonie, Tara und Maurice überlegen, ob auf dem Pult im Klassenraum mehr Platz ist als auf den Gruppentischen.
Dazu wollen sie die Fläche der Tische vergleichen.
Welche Idee findest du gut? Warum?



Lösungen:
Handflächen → direktes Aufeinanderlegen,
Fensterbank → Auslegung mit Matheheften,
Tafel und Fenster → Ermittlung der Längenmaße.
Der Vergleich von Flächen über das Zerlegen in Teilflächen fehlt.

Zu beachten: Natürlich kann bei jedem Vergleich auch letztlich gemessen werden. Dies ist allerdings grundsätzlich nicht in jeder Situation notwendig bzw. alltagsnah.

b) Vergleiche die Flächen von
- deiner Handfläche und die von deinem Partner
- deinem Matheheft und einer Fensterbank
- der Tafel und einem Fenster

Welche Idee eignet sich jeweils am besten? Warum?
Hast du noch andere Ideen, wie man Flächen miteinander vergleichen kann?

1.2 **Erarbeiten (10 – 20 Minuten)**

Ziel: Vergleich von verschiedenen Flächen durch Zerlegung durch Teilflächen

Material: KV: Quadrate, Aufgabe 1.2

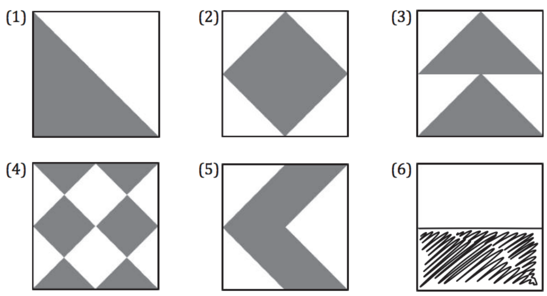
Umsetzung: a) UG; b) EA

Lösung: Die Flächen der Quadrate 1) - 5) sind jeweils zur Hälfte grau eingefärbt. Bei den Quadraten (4) und (5) ist eine rein visuelle Strukturierung anspruchsvoll. Durch den Einsatz der KV: Quadrate, können die Teilflächen durch ein direktes Übereinanderlegen verglichen werden.

Impulse: Zerlege die grauen Flächen in Teilfiguren. Kannst du diese Teilfiguren auch in anderen Flächen finden?

1.2 Gleiche Flächen – unterschiedliches Aussehen

a) Vergleiche die grauen Flächen. Was stellst du fest?



Lösung: Auch eine waagerechte oder senkrechte Aufteilung des Quadrates ist angemessen.

b) Färbe das weiße Quadrat so ein, dass die graue Fläche so groß ist wie die halbe Fläche des Quadrats.

1.3	**Erarbeiten und Üben (10 - 15 Minuten)**
Ziel:	Ausmessen von Flächen durch Verwendung eines standardisierten Flächenmaßes
Material:	--
Umsetzung:	a), b), c) EA; d) UG

Hintergrund: Der Zusammenhang zwischen dem Flächenmaß „Quadratzentimeter" und dem standardisierten „Zentimeterquadrat" ist den Lernenden möglicherweise aus der Grundschule bekannt; ansonsten muss dies zu Beginn besprochen werden.

Methode: Wie im Beispiel angegeben, empfiehlt es sich unter Umständen, eine zeichnerische Strukturierung in den Figuren vornehmen zu lassen.

1.3 Flächen ausmessen

Dieses Quadrat hat die Seitenlängen von 1 cm. Der Flächeninhalt ist also 1 cm². Es heißt Zentimeterquadrat.

1 cm² | 1 cm | 1 cm

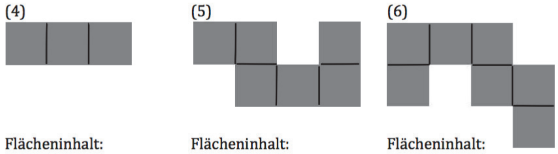
Im Heft: 1 cm² | 1 cm | 1 cm

a) Welchen Flächeninhalt haben folgende Figuren? Zeichne die Zentimeterquadrate ein.

(1) (2) (3)

(1)	(2)	(3)
Flächeninhalt: 4 cm²	Flächeninhalt: 5cm²	Flächeninhalt: 4cm²

(4) (5) (6)



(4)	(5)	(6)
Flächeninhalt: 3cm²	Flächeninhalt: 6cm²	Flächeninhalt: 7cm²

Zu beachten: Hier muss eventuell noch einmal auf die Realisierung der Zentimeterquadrate auf Kästchenpapier im Heft eingegangen werden. Da ein Kästchen die Seitenlänge von 0,5 cm hat, braucht man für ein Quadrat mit der Seitenlänge von 1 cm einen Flächeninhalt von insgesamt 4 Kästchen.

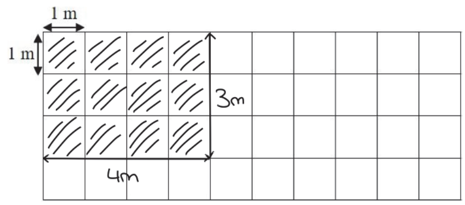
b) Zeichne mehrere Figuren mit 5 cm² in dein Heft. Dann mit 10 cm² und 12 cm².

Lösung: 12 Teppichfliesen.

Hintergrund: Hier kann ein Übergang zwischen der Auslegung durch Standardeinheiten (an dieser Stelle: Meterquadrate) und einer konkreten Flächenberechnung durch die Längen angeregt werden.

Impulse: Wie viele Meterquadrate kannst du zählen? Kannst du einen Zusammenhang zur Länge und zur Breite von Leonies Zimmer erkennen?
Wie viele Teppichfliesen würde Leonie brauchen, wenn ihr Zimmer 1 m länger oder breiter wäre?

c) Leonies Zimmer ist 3 m lang und 4 m breit. Es soll mit Teppichfliesen ausgelegt werden. Diese sind jeweils 1 m lang und 1 m breit.
Mache eine Skizze von Leonies Zimmer und den Teppichfliesen.



d) Wie viele Teppichfliesen werden gebraucht?
Wie groß ist Leonies Zimmer? 12m²

1.4 **Üben (8 - 10 Minuten)**

Ziel: Herausarbeitung der Beziehung zwischen Flächen und dazugehörigen Längenangaben

Material: --

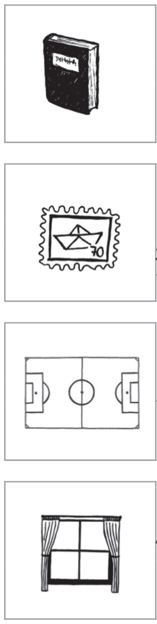
Umsetzung: a) erst EA, dann UG; b) UG

Hintergrund: Die in Aufgabe 1.3 angelegte Vorstellung über die Beziehung zwischen Längenangaben und Flächengrößen soll an dieser Stelle weiter vertieft werden. Dazu ist es gegebenenfalls notwenig, die individuellen Vorstellungen zu Längen (siehe Baustein **S1 A**) erneut zu diskutieren.

Zu beachten: Ohne das Thema des Umrechnens zu vertiefen (dies geschieht in Baustein **S1 D**) ist hier ein erster Einblick in Angaben durch verschiedene Einheiten möglich.
An dieser Stelle ist es zudem natürlich erlaubt, aber nicht notwendig, die Gesamtfläche rechnerisch zu ermitteln.

1.4 Flächen der Größe nach ordnen

a) Die Gegenstände sollen mit den richtigen Maßen verbunden werden.
Bei einigen Gegenständen gibt es mehrere richtige Lösungen. Wie gehst du vor?



115 m · 75 m

2 cm · 3 cm

125 cm · 150 cm

15 km · 7,5 km

13 cm · 20 cm

1,25 m · 1,50 m

20 mm · 30 mm

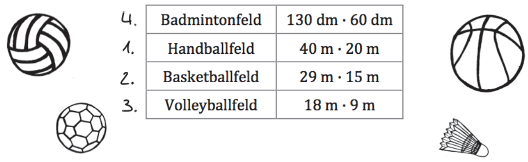
20 mm · 3 cm

Zu beachten: Die Angabe der Längen des Badmintonfelds ist in der sehr unüblichen Dezimeter-Schreibweise, um einen Vergleich der reinen Zahlenwerte auszuschließen und - wie in Aufgabenteil a) - die angebeben Einheiten nicht zu vernachlässigen.

Lösung: 1. Handballfeld, 2. Basketballfeld, 3. Volleyballfeld, 4. Badmintonfeld.

b) Welches Spielfeld ist am größten? Wie kann man das schnell bestimmen?

4.	Badmintonfeld	130 dm · 60 dm
1.	Handballfeld	40 m · 20 m
2.	Basketballfeld	29 m · 15 m
3.	Volleyballfeld	18 m · 9 m



2 Flächenmaße kennen und berechnen

2.1 Erarbeiten und Üben (15 - 20 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: (Weitergehende) Thematisierung von verschiedenen Flächenmaßen und passender Repräsentanten

Material: --

Umsetzung: a) erst EA, dann UG, b) EA, c) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Bei dieser Aufgabe soll die Beziehung zwischen Längen- und dazugehörigen Flächenmaßen herausgearbeitet werden.

Impuls: In welcher Einheit werden die Längen der verschiedenen Objekte angegeben?

Methode: Hilfreich ist ein Nachdenken über die Längen der vorgegeben Objekte.
Hinweis: Lediglich die Angabe der Flächeneinheiten ist hier falsch.
Lösung: Das Standardmaß für einen Parkplatz beträgt 2,5 m · 5 m, demzufolge beträgt der Flächeninhalt 12,5 m². Die Einheit mm² ist unpassend.
Ein Fußballfeld kann zwischen 90 m · 45 m und 120 m · 90 m liegen, demzufolge wäre 7000 m² (oder 70 a) ein möglicher Wert, die Angabe cm² ist falsch. Durch die Maße von Italien (die Nord-Süd-Ausdehnung beträgt etwa 1 200 km, die Breite beträgt 130 – 250 km) ist eine Angabe im km² sinnvoll.

2 Flächenmaße kennen und berechnen

2.1 Flächenmaße kennen

a) Welches Maß passt besser? Kreise ein und begründe.

cm² oder km² | mm² oder cm² | dm² oder cm²

b) Passen die folgenden Größenangaben? Korrigiere sie, wenn nötig.
- Ein Parkplatz hat eine Fläche von etwa 12,5 ~~mm²~~. 12,5 m²
- Ein Fußballfeld hat eine Fläche von etwa 7 000 ~~cm²~~. 7000 m²
- Italien ist etwa 300 000 km² groß. ✓

c) Einer nennt einen Gegenstand. Der andere nennt das passende Flächenmaß. Wechselt euch ab.

2.2 Üben (10 - 12 Minuten)

Ziel: Strukturierung und Vertiefung des Wissens über Längenmaße, dazugehörige Flächenmaße und ihre Abkürzung

Material: --

Umsetzung: a) EA, b) UG

Hintergrund: Die eher unbekannten Einheiten Ar und Hektar werden aufgegriffen, um den Zusammenhang zwischen den Flächenmaßen besser herausarbeiten zu können und die in Baustein **S1 D** thematisierten Umrechnungen zu erleichtern.

Impuls: Woher kommen die ähnlichen Namen der Längen- und Flächenmaße?

2.2 Flächen- und Längenmaße

a) Flächen kann man durch Längen berechnen.
Welches Längenmaß gehört jeweils zu welchem Flächenmaß?
Fülle die Tabelle aus.

Name des Flächenmaßes	Abkürzung	Berechnung durch die Längen
1 Quadratmillimeter	1 mm²	1 mm · 1 mm
1 Quadratzentimeter	1 cm²	1 cm · 1 cm
1 Quadratdezimeter	1 dm²	1 dm · 1 dm
1 Quadratmeter	1 m²	1 m · 1 m
1 Ar	1 a	10 m · 10 m
1 Hektar	1 ha	100 m · 100 m
1 Quadratkilometer	1 km²	1 km · 1 km

b) Welche Zusammenhänge zwischen den Flächen- und den Längenmaßen kannst du entdecken?

2.3 Üben (10 - 12 Minuten)

Ziel: Fehlerhafte Vorstellung bei der Berechnung von Flächeninhalten durch Längenangaben thematisieren

Material: --

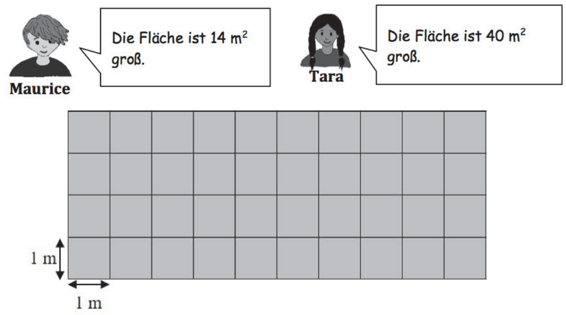
Umsetzung: a), b) UG

Hintergrund: Die Ermittlung des Flächeninhaltes durch die Addition der Seitenlängen ist eine der am häufigsten vorkommenden Fehlvorstellungen bei der Flächenberechnung. Dieser Fehlvorstellung wurde zuvor durch die Angebote zur Auslegung von Flächen mit beziehungsweise Zerlegung in Teilflächen begegnet. Trotzdem sollen Lernende diese Fehlvorstellung anhand der Äußerung von Maurice noch einmal im Gespräch reflektieren.

Impuls: Wie kommt Maurice auf sein Ergebnis? Welchen Tipp kannst du ihm geben?

2.3 Flächeninhalte berechnen

a) Was hat Maurice gerechnet? Was hat Tara gerechnet? Erkläre ihre Rechnungen an dem Rechteck.



Zu beachten: Zur Begründung kann die vorgegebene Strukturierung der Fläche herangezogen werden.

b) Wer hat Recht? Begründe.

2.4 Üben (10 - 12 Minuten)

Ziel: Zusammenhang zwischen Inhalt und Umfang einer Fläche reflektieren

Material: --

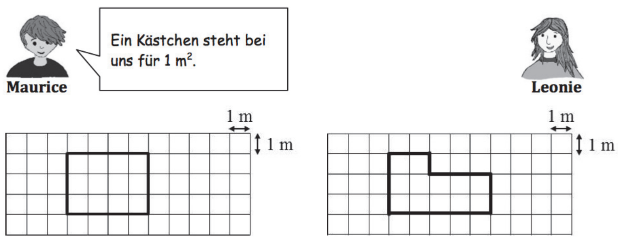
Umsetzung: a) erst EA, dann UG; b) EA

Methode: Ausgehend von den beiden vorgestellten Beispielen können sowohl rechteckige Felder, aber auch andere Formen dargestellt werden.

Impulse: Welche Fläche sieht bei gleichem Flächeninhalt trotzdem größer aus? Warum?

2.4 Gleiche Fläche, aber verschiedene Formen?

Ein Gartenbeet für die Schule soll angelegt werden. Das Beet soll 12 m² groß werden. Maurice und Leonie zeichnen jeweils eine Skizze.



a) Wie könnte das Beet noch aussehen? Zeichne verschiedene mögliche Formen auf Kästchenpapier.

Impulse: Was bedeutet es für die Fläche, wenn ich nur 16 Zaunteile zur Verfügung habe? Wie lang und wie breit wird das Beet jeweils?

b) Die Beete sollen mit einem Zaun umgeben werden. Ein Zaunteil ist 1 m breit und das Geld reicht für 16 Zaunteile. Welche Formen kann das Beet haben? Zeichne verschiedene Möglichkeiten auf.

2.5 **Erarbeiten (10 - 12 Minuten)**

Ziel: Hinführung zur Vorstellung der Flächenmaß-Umrechnung

Material: --

Umsetzung: a), b) UG

Hintergrund: Für ein Erarbeiten der Umrechnung von Flächenmaßen ist die Vorstellung „Wie viele ... passen in ...?“ unumgänglich. Werden sämtliche zuvor angesprochenen Flächenmaße in den Blick genommen, so bleibt die Struktur, dass 100 kleinere Einheiten in eine größere passen, stets erhalten.

Lösung: Ausgehend von Aufgabenteil a) und der in Aufgabe 2.2 thematiserten Tabelle soll herausgearbeitet werden, dass 100 mm^2 in 1 cm^2 passen.

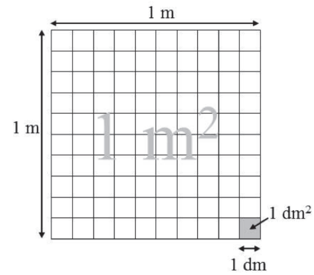
Variation: Die Aufgabe „Wie viele cm^2 passen in 1 dm^2“ kann auch im Heft zeicherisch dargestellt werden.

2.5 Kleine Flächen in großen Flächen

a) Wie viele dm^2 passen in 1 m^2?
Tara und Maurice haben unterschiedliche Ideen:

Kann man sich das nicht so vorstellen? In 1 m sind 10 dm. Also sind in 1 m^2 auch 10 dm^2.

Nein, das stimmt nicht. In 1 m^2 sind 100 dm^2. Ich zeige es dir in einer Zeichnung.



Wer hat Recht? Erkläre anhand der Zeichnung.

b) Wie viele mm^2 passen in 1 cm^2?
Erkläre dies auch für die anderen Flächenmaße.
Tipp: Benutze auch die Tabelle aus **Aufgabe 2.2**.

2.6 **Üben (5 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)**

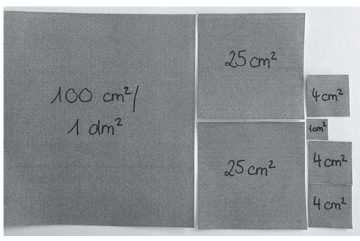
Ziel: Fortgesetzte Addition von Flächen

Material: KV: Flächen verändern

Umsetzung: a) UG; b) EA

Hintergrund: Bei dieser Aufgabe sollen die vorangegangenen Inhalte angewandt und vertieft werden. Gleichzeitig soll die Addition der Teilflächen durch einen sukzessiven Aufbau der im Spiel entstehenden Fläche herausgearbeitet werden.

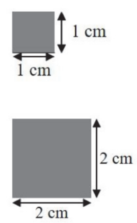
Lösung: Die in der Kopiervorlage dargestellten Flächen haben einen Inhalt von 1 cm^2, 4 cm^2, 25 cm^2 und 100 cm^2/1 dm^2.



2.6 Flächen-Ralley

a) Schneide die Quadrate aus der Kopiervorlage aus.
Welchen Flächeninhalt haben sie jeweils?

b)



(1) Benutze einige Quadrate, um damit eine Figur zu legen. Dein Partner bestimmt und notiert den Flächeninhalt auf einem Blatt.

(2) Anschließend darf er von der Figur einen, zwei oder drei Zettel entweder umlegen, weglegen oder dazulegen.

(3) Wie hat sich der Flächeninhalt verändert? Notiere den neuen Flächeninhalt auf dem Blatt.

(4) Verändere die Figur wieder um einen, zwei oder drei Zettel. Wechselt euch ab.

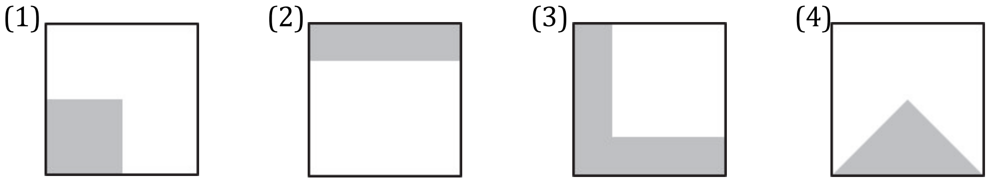
Name:

Datum:

Kann ich mir Beziehungen zwischen Längen- und Flächeneinheiten vorstellen?

1 Flächen vergleichen und ausmessen

a) Kreuze das Quadrat an, das die größte graue Fläche hat.



☐ ☐ ☐ ☐

b) Beschreibe, wie du bei der Lösung vorgegangen bist.

2 Flächenmaße kennen und berechnen

a) Trage das richtige Flächenmaß ein: cm² oder m² oder km²

Ein Tennisplatz hat eine Fläche von etwa 260 m^2 .

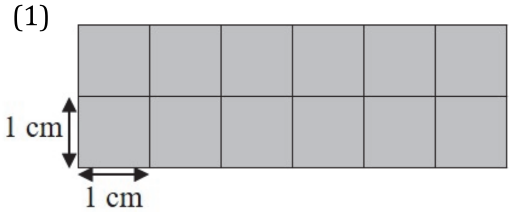
Deutschland hat eine Fläche von etwa 358 000 ________ .

Ein Schultisch hat eine Fläche von etwa 1,2 ________ .

Eine Busfahrkarte hat eine Fläche von etwa 46 ________ .

b) Wie groß sind die grauen Flächen?
Gib die Anzahl der Kästchen und die cm² an.

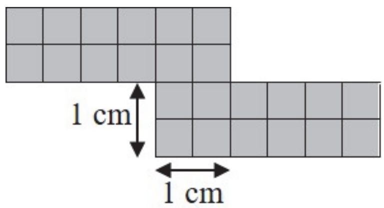
(1)



Anzahl der Kästchen: ________

Flächeninhalt: ________ cm²

(2)

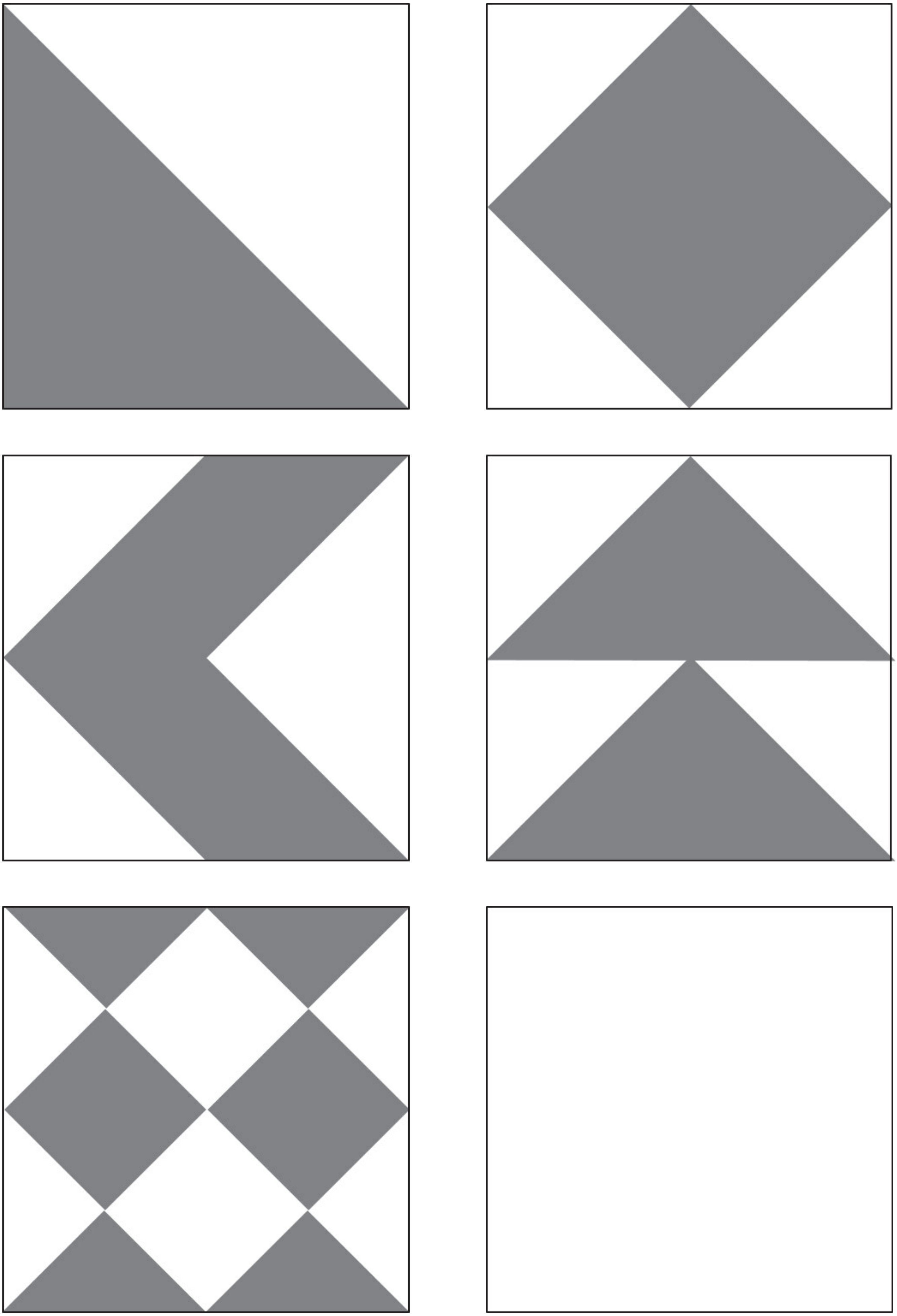


Anzahl der Kästchen: ________

Flächeninhalt: ________ cm²

c) Leonies Zimmer ist 4 m lang und 3 m breit.
Wie groß ist die Fläche ihres Fußbodens?
Schreibe oder zeichne deinen Lösungsweg und dein Ergebnis auf.

Zu Baustein S1 B, Aufgabe 1.2: Quadrate



Zu Baustein S1 B, Aufgabe 2.6: Flächen verändern