

Der Schlüssel zum Erfolg

Heuristische Strategien und Hilfsmittel zum Lösen von problemhaltigen Sachaufgaben nutzen

Das Lösen problemhaltiger Sachaufgaben gehört zu den Königsdisziplinen der Grundschulmathematik. Erarbeitete Kompetenzen aus den verschiedenen Inhaltsbereichen fließen in die Bearbeitung der Aufgaben ein, ohne dass die Kinder auf den ersten Blick ein anwendbares Rechenverfahren erkennen, um dies rezeptartig durchführen zu können. Das mathematische Denken wird auf den Plan gerufen.



Foto: Anne Schneider

•• Abb. 2: Schlüsselbund zum Lösen problemhaltiger Sachaufgaben

von Anne Schneider

Wie soll das gehen?, fragt Emma verzweifelt. Ist „auf den ersten Blick kein abrufbares Lösungsprozedere erkennbar, schwindet bei einigen Kindern das Zutrauen zur eigenen Lösungskompetenz und damit die Motivation „dranzubleiben“. Äußerungen wie „Ich kann das nicht!“ oder „Das geht nicht!“ sind an der Tagesordnung und lassen auch bei der Lehrkraft die Freude an der Bearbeitung problemhaltiger Sachaufgaben schwinden.

Die Schlüssel richtig einsetzen

Der Schlüssel zum nachhaltigen Erfolg ist die Kultivierung heuristischer Vorgehensweisen. Die in dieser Unterrichtseinheit genutzten heuristischen Strategien und Hilfsmittel – in dieser Einheit „Schlüssel“ genannt – werden im Folgenden vorgestellt (siehe M1).

Daten und Zahlen

Problemhaltige Sachaufgaben können unter- oder überbestimmt sein. Bei unterbestimmten Aufgaben müssen fehlende Daten zunächst geschätzt, gemessen oder recherchiert werden. Wird zum Rechnen beispielsweise die Länge eines Autos benötigt, könnte eine repräsentative Autolänge von den Kindern aus-

gemessen oder online recherchiert werden. Auch ein vorbereiteter Infotext kann passende Daten liefern.

Ist ein realistischer Wert ermittelt, müssen die Kinder entscheiden, ob es bezogen auf die Aufgabe wichtig ist, mit dem exakten Wert zu rechnen, oder ob es ausreicht, mit einem gerundeten Wert zu arbeiten, mit dem das Weiterrechnen einfacher wird.

Ist die Aufgabe überbestimmt, liefert sie mehr Zahlen und Daten, als zum Berechnen der Aufgabe benötigt werden. Eine wichtige Übung besteht also darin, zu besprechen und zu begründen, welche Daten zum Berechnen benötigt werden und welche nur der Ausschmückung der Rechengeschichte dienen.

Tabelle oder Skizze

Bei einigen Aufgabenformaten ist es hilfreich, die gegebenen und zu suchenden Daten in eine Tabelle einzutragen, um eine gewisse Ordnung und Klarheit zu erhalten. Durch eine sortierte Anordnung werden Veränderungsprozesse sichtbar, wodurch eine systematische Fortsetzung möglich wird. Es erfordert einige Übung, eine Tabelle selbst zu erstellen. Die Entscheidung, wie viele Zeilen und wie viele Spalten benötigt werden, fällt von Mal zu Mal leichter.

Aber auch eine Skizze kann helfen, um die genannten Informationen und das entstandene innere Bild der Situation übereinander zu legen und zu konkretisieren.

Material nutzen

Bei manchen Aufgaben ist es hilfreich, die gegebenen Informationen oder die dargestellte Situation mit Material zu legen. Hier kann didaktisches Material wie Steckwürfel und Wendeplättchen ebenso genutzt werden wie Utensilien aus dem Mäppchen, die als Vertreter für Personen, Strecken oder Anzahlen stehen.

Den Kindern sollte auch bewusst sein, dass sie Material benutzen können, um Daten zu ermitteln. Ein Regal oder eine Kiste mit Meterstäben, (Stopp-)Uhren, Waagen und beispielsweise einem ausrollbaren Meterquadrat ermutigt die Kinder, Messwerkzeuge selbstständig einzusetzen.

In Teilprobleme zerlegen

Hin und wieder erscheint das Problem so groß, dass es unlösbar erscheint. Hier kann es hilfreich sein, das Problem in Teilprobleme zu unterteilen. Lässt sich die Aufgabe in Teilschritten lösen? Was könnte mein erster Bearbeitungsschritt sein? Erst einmal einen Einstieg in eine Aufgabe zu finden löst die Schockstarre, von der Aufgabe überwältigt worden zu sein.

Systematisch probieren

Das systematische Probieren ist eine wichtige Lösungskompetenz und macht das Kind handlungsfähig. Die Aufgabe wird mit einem bestimmten Anfangswert ausprobiert und es wird überprüft, welches Ergebnis herauskommt. Wie weit liegt meine erste Annahme daneben? Ist das Ergebnis zu hoch oder zu niedrig? Wie muss der Ausgangswert verändert werden, damit das Ergebnis näher an das gewünschte Ziel herankommt?

Beim systematischen Probieren können auch Sonderfälle oder Extremfälle angeschaut und ausprobiert werden. Wichtig ist hierbei, die Schülerinnen und Schüler dazu zu motivieren, ihre Versuche geordnet aufzuschreiben, sodass sie im Nachhinein noch wissen, welche Varianten sie schon ausprobiert haben.

Rückwärts arbeiten

Einen Gedankengang umzudrehen und von hinten nach vorne zu denken ist bei manchen Aufgaben der Schlüssel zum Erfolg. Sachaufgaben analog zur Aufgabe „Apfelernte“ (siehe **M2**), deren Ausgangswert unbekannt, aber deren Endzustand gegeben ist, lassen sich durch Rückwärtsarbeiten lösen.

Heuristische Hilfsmittel und Strategien einsetzen

Um das vorhandene Potenzial der Schülerinnen und Schüler zu nutzen, findet der Einstieg in eine Aufgabe im Plenum statt. Die Kinder erhalten so die Möglichkeit, sich zum gegebenen Text zu äußern und ihr Wissen zur Thematik zu teilen. Ein Wortspeicher mit schwierigen Wörtern, Phrasen und mathematischen Begriffen wird gemeinsam erarbeitet. Der Aufgabentext kann somit länger und aussagekräftiger sein, ohne Angst zu verursachen. Erst nach der inhaltlichen Klärung beratschlagen sich die Kinder, welche Schlüssel ihnen beim Lösen einer bestimmten Aufgabe helfen könnten.

Falls die Klasse die Nutzung heuristischer Strategien und Hilfsmittel noch wenig gewohnt ist, sollten zunächst drei Schlüssel eingeführt werden. In der Versuchsklasse wurden die Schlüssel „Material nutzen“, „Tabelle oder Skizze“ und „Systematisch probieren“ (siehe Abb. 3, **M1a**) für die Aufgabe „Autos und Motorräder“ (siehe **M2**) ausgewählt und besprochen. Durch einen stillen Impuls wurden die drei Schlüssel-Plakate und die auf DIN A3 vergrößerte Aufgabenkarte an der Tafel präsentiert.



Auf einen Blick

Klassenstufe: 3–4

Zeit: 3–6 Unterrichtsstunden

Lerngelegenheiten:

anhand ausgewählter problemhaltiger Sachaufgaben den Umgang mit heuristischen Strategien und Hilfsmitteln lernen

Lernvoraussetzungen:

Umgang mit Größen (Zeit, Geld, Gewicht)

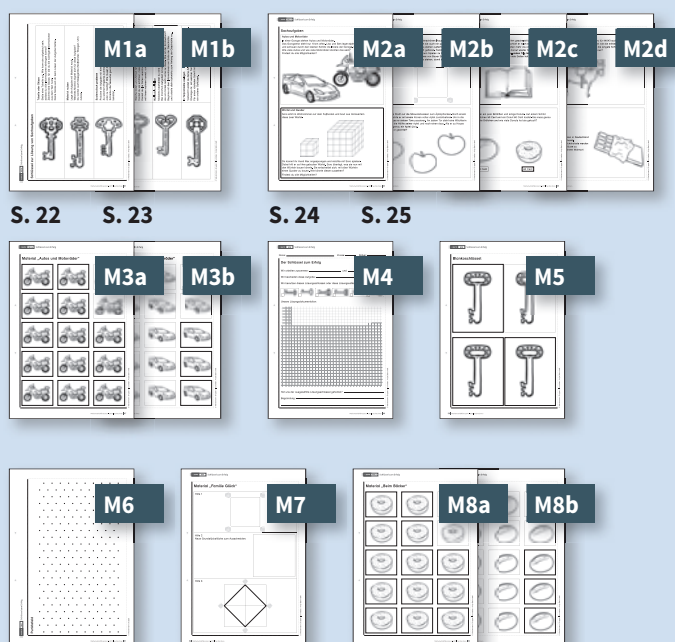
Materialien:

- M1** Schlüssel zur Lösung von Sachaufgaben
- M2** Sachaufgaben
- M3** Material „Autos und Motorräder“
- M4** Der Schlüssel zum Erfolg
- M5** Blankoschlüssel
- M6** Punktefeld
- M7** Hilfen zu „Familie Glück“
- M8** Material „Beim Bäcker“

Heft
PlusWeb

Alle Materialien
online verfügbar

- editierbar
 - differenzierbar
- Code auf Seite 51



Welcher Schlüssel hilft dir?

„Die Autos haben ja vier Räder und die Motorräder nur zwei – oh, da gibt es aber ganz schön viele Möglichkeiten“, äußert Julius spontan. „Also ich würde eine Tabelle machen, dann kann ich reinschreiben, was ich rausbekommen habe“, unterstützt Sophia. „Zu Hause habe ich in meiner Spielekiste ganz viele Autos und Motorräder, da könnte ich einfach zählen“, erwidert Ivan. Diesen Impuls zur Materialverwendung greift die Lehrerin geschickt auf und zeigt der Klasse das Lege-

Foto: Anne Schneider



•• Abb. 3: Zunächst wurde mit einem reduzierten Satz an Schlüsseln gearbeitet.

material (siehe M3) zur Aufgabe und fragt Ivan, ob ihm die Abbildungen von Motorrädern und Autos auch helfen könnten. „Ja klar, das ist super!“, freut sich Ivan. Lisa meint, dass man aber auch einfach mal ausprobieren könne. „Ich nehme ein Motorrad und den Rest Autos und schau, ob das hinkommt. Wenn nicht, muss ich halt was ändern.“

Für die folgende Partnerarbeitsphase erhalten die Schülerinnen und Schüler das Arbeitsblatt (siehe M4), welches auch für alle weiteren Aufgaben genutzt werden kann. Zunächst müssen sich die Partner einigen, welche Schlüssel sie zum Lösen der Aufgabe verwenden möchten. Dazu erhalten sie den mit zunächst drei Schlüsseln ausgestatteten Schlüsselbund (siehe Abb. 3). Wünschenswert ist, dass die Kinder mit unterschiedlichen Strategien an die Aufgabe herangehen. Es sollte deutlich werden, dass nicht der eine richtige Schlüssel für jede Aufgabe gefunden werden muss, sondern dass mehrere Wege zum Erfolg führen.

Präsentation mit kritischer Einschätzung zum gewählten Schlüssel

In einer abschließenden Plenumsphase erläutern die Kinder, welche Schlüssel sie zum Lösen der Aufgabe genutzt haben und wie sie vorgegangen sind. Die kritische Reflexion steht hierbei im Mittelpunkt. Sarah und Ben stellen ihre Lösung vor (siehe Abb. 4, Tabelle



Foto: Anne Schneider

Autos	Motorräder	Lösung	Insgesamt
7	4	$7 \cdot 4 + 4 \cdot 2 = 36$	36
6	6	$6 \cdot 4 + 6 \cdot 2 = 36$	36
5	8	$5 \cdot 4 + 8 \cdot 2 = 36$	36
4	10	$4 \cdot 4 + 10 \cdot 2 = 36$	36
3	12	$3 \cdot 4 + 12 \cdot 2 = 36$	36
2	14	$2 \cdot 4 + 14 \cdot 2 = 36$	36
1	16	$1 \cdot 4 + 16 \cdot 2 = 36$	36

•• Abb. 4: Sarah und Ben nutzen eine Tabelle zur Lösung der Aufgabe.

Autos und Motorräder) und merken an, wie sehr ihnen die Tabelle geholfen habe, die verschiedenen Möglichkeiten zu finden: „Jetzt sehen wir auch, dass es noch eine Möglichkeit mit acht Autos gibt.“ Ivan und Fred sind mit dem Legematerial gut zurechtgekommen und ergänzen: „Wir haben immer ein Auto in zwei Motorräder getauscht und schon hatten wir eine neue Möglichkeit. Das war einfach!“

Erweiterung des Schlüsselbundes

Nach der Einführungsstunde kann der Schlüsselbund um die weiteren drei Schlüssel „Daten, Zahlen“, „rückwärts arbeiten“ und „in Teilprobleme zerlegen“ erweitert werden. Auch hierbei lohnt es sich, den Einsatzbereich der neuen Schlüssel im Plenum gemeinsam zu besprechen. Im Material stehen auch Blankoschlüssel (siehe M5) zur Verfügung, falls die Kinder im Verlauf der Unterrichtseinheit weitere Strategien in ihren Schlüsselbund aufnehmen möchten.

Die im Material angebotenen acht Sachaufgaben (siehe M2, Aufgabenkarten) können entweder als Lerntheke genutzt oder sukzessive erarbeitet werden. Falls die Aufgaben als Theke angeboten werden, sollten am Ende jeder Stunde diejenigen Kinder ihre Lösungsstrategien und Ergebnisse vorstellen, die an der gleichen Aufgabe gearbeitet haben. Falls in einer Stunde nur eine ausgewählte Aufgabe bearbeitet wird, können Präsentation und Reflexion im Plenum stattfinden. Die Präsentierenden sollten hierbei immer begründen, warum sie welchen Lösungsschlüssel verwendet haben.

Tipps zum Bearbeiten der Sachaufgaben

Würfel und Quader

Als Materialangebot eignen sich für die Aufgabe sowohl Holzwürfel als auch Steckwürfel. Auch wenn das Thema Volumenberechnung noch nicht behandelt wurde, sind die Kinder durch das Arbeiten mit Material in der Lage, die Aufgabe zu lösen. Als Hilfe zur zeichnerischen Umsetzung kann ein Punktfeld angeboten werden (siehe M6).

Stolperstein



Für die Lehrkraft ist es eine Herausforderung, (vermeintliche) Irrwege der Kinder zuzulassen und nicht zu schnell in den Lösungsprozess einzugreifen. Oft lösen die Kinder problemhaltige Aufgaben anders, als es sich Erwachsene vorher dachten. Als Lehrkraft den Lösungsweg der Kinder verstehen zu wollen, ist für diese die beste Motivation, das eigenständige Denken und Entscheiden weiter auszubauen.

Apfelernte

Die Kinder der Versuchsklasse kamen sehr schnell auf die Idee, die Aufgabe rückwärts zu lösen. Jedoch kam gehäuft die Fehlvorstellung auf, die Menge der Äpfel müsse erst um einen erhöht und dann durch zwei geteilt werden. Das führte zu der Zwischenlösung, dass vor dem letzten Tor noch drei Äpfel vorhanden waren. Die Lehrkraft gab daraufhin den bearbeitenden Kindern drei Steckwürfel mit dem Hinweis, das seien die drei Äpfel. Als die Kinder nun mithilfe des Materials die Informationen aus dem Text genau umsetzten, wurde ihnen sofort klar, dass es vor dem letzten Tor vier Äpfel sein müssen.

Familie Glück

Die Aufgabe stellt eine hohe Anforderung an mentales Operieren. Um den Einstieg zu erleichtern, kann als Hilfe eine Skizze der Draufsicht auf den Garten (siehe M7, Hilfe 1) angeboten werden. Falls der Lösungsprozess weiterhin ins Stocken gerät, kann die zweite Hilfe von M7 angeboten werden, welche das doppelt so große Quadrat zeigt. Ausgeschnitten kann es über die Abbildung des Gartens gelegt werden und durch systematisches Probieren (Drehen und Schieben) kann die Lösung gefunden werden.

Das neue Buch

Die Kinder der Versuchsklasse lösten diese Aufgabe durch systematisches Probieren. Es entstanden interessante Diskussionen darüber, was es bedeutet, dass Moritz jeden Tag fünf Seiten mehr als am Tag davor liest. Doch auch ohne Einwirken der Lehrerin konnten die Arbeitsgruppen plausible Lösungswege finden.

Beim Bäcker

Als Hilfe zum Lösen der Aufgabe kann Legematerial (siehe M8) angeboten werden. Trotz Materialhandlung sollten die Kinder angehalten werden, ihre gefundenen Lösungsmöglichkeiten systematisch aufzuschreiben.

Der Ponykauf

Der Ponykauf war in der Versuchsklasse die größte Herausforderung. Einige Kinder kamen schnell auf die Idee, die Aufgabe rückwärts zu lösen, also bei der jüngsten Schwester zu beginnen. Andere versuchten es mit einer Zeichnung oder dem Legen von Spielgeld. Auch das systematische Probieren wurde genutzt. So nahm ein Team zunächst an, die jüngste Schwester bezahle 10€, dann müsse die mittlere Schwester 30€ zahlen und die älteste 60€. Durch systematische Anpassung des Anfangswertes kam das Team zielgerichtet zu der passenden Lösung.

Nikolaus

Schön wäre es, wenn zum Lösen dieser Aufgabe echte Schokoladennikoläuse zur Verfügung stehen würden, sodass die Kinder das Gewicht zum Rechnen selbst ermittelt können. Je nach Annahmen und der Anzahl der Einwohner kommt eine beträchtliche Menge an Schokolade zusammen. Es lohnt, sich mit der Klasse

Fördern und Fordern

Der Umgang mit problemhaltigen Sachaufgaben bietet die Chance, jedes Kind in der Klasse herauszufordern. Für mathematisch begabte Kinder bietet das Lernangebot ein breites Feld zum mathematischen Denken und Argumentieren. Schwächere Kinder können auch herausfordernde Aufgaben mithilfe von Legematerial lösen. Die Lehrkraft kann die Arbeitsphasen begleiten, minimale Tipps zur Weiterarbeit geben und zum Weiterdenken motivieren.

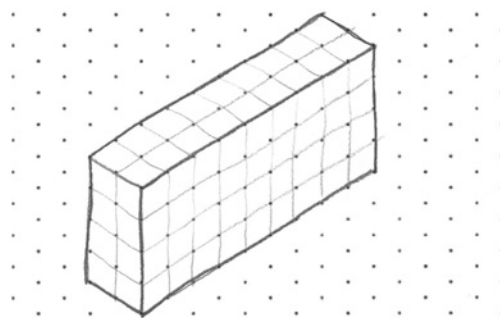
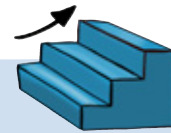


Foto: Anne Schneider

•• **Abb. 5:** Für die Aufgabe „Würfel und Quader“ können die Kinder materialgestützt arbeiten oder ein Schrägbild zur Hilfe nehmen.

vorzustellen, wie viel Raum diese Schokolade einnehmen würde oder wie viel Lkw es bräuchte, diese zu transportieren.

Fazit

Die Nutzung der Schlüssel nimmt den Kindern weder die Arbeit ab noch wird ihnen eine Lösungsstrategie vorgegeben. Doch schon die Diskussion über die Schlüsselauswahl mit dem Arbeitspartner oder der Arbeitspartnerin fördert das mathematische Denken und liefert einen Einstieg in Aufgaben, die zunächst unentschlüsselbar scheinen. Ein Repertoire an Heuristiken schon in der Grundschule zur Verfügung zu haben, bietet eine stabile Basis zur Problemlösekompetenz und ist damit ein wichtiger Beitrag zur Selbstständigkeit. ■

Die Autorin

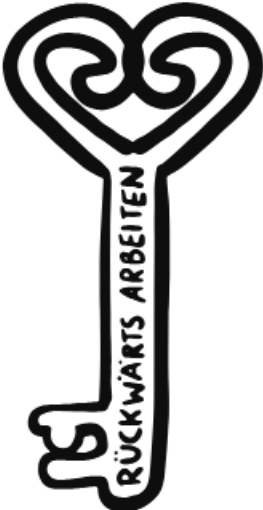


Anne Schneider ist Dozentin für Mathematikdidaktik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg.

Schlüssel zur Lösung von Sachaufgaben

	Tabelle oder Skizze Stelle eine Tabelle auf. Wie kann sie aufgebaut sein, sodass du alle Informationen eintragen kannst? Zeichne eine Skizze, für die du die wichtigen Informationen aus dem Text nutzt. Deine Skizze soll dir beim Lösen der Aufgabe helfen.
	Material nutzen Lege die Aufgabe mit Material nach. Welches Material eignet sich für diese Aufgabe? Du kannst auch Messgeräte (Maßbänder, Waagen, Uhr) nutzen.
	Systematisch probieren Probiere die Aufgabe mit einer von dir ausgesuchten Zahl aus. Zu welchem Ergebnis kommst du? Ist es zu hoch oder zu niedrig? Wie musst du deine Anfangszahl verändern? Schreibe alle Versuche geordnet auf, sodass du den Überblick behältst.

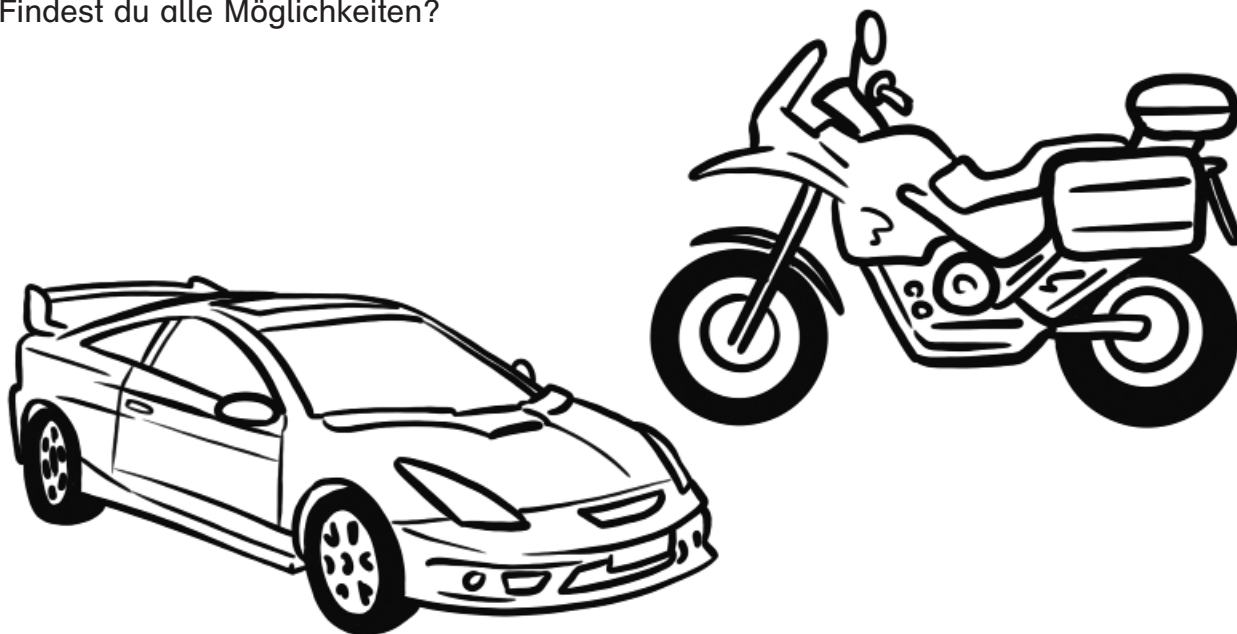
Schlüssel zur Lösung von Sachaufgaben

	Daten, Zahlen Welche Daten und Zahlen aus dem Text kannst du zum Rechnen nutzen? Welche Daten und Zahlen fehlen dir noch? Kannst du sie schätzen, messen oder recherchieren? Kannst du die Daten vereinfachen (runden), damit du leichter mit ihnen rechnen kannst, oder brauchst du den genauen Wert?
	Rückwärts arbeiten Meistens bearbeitest du eine Aufgabe von vorne nach hinten. Bei manchen Aufgaben ist es aber einfacher, sie von hinten nach vorne zu lösen. Wie ist der Endzustand? Beginne mit den Informationen am Ende der Geschichte und arbeite dich rückwärts zum Anfang der Geschichte vor.
	In Teilprobleme zerlegen Vielleicht kannst du deine Aufgabe in mehreren Schritten lösen. Überlege dir, mit welcher Teilaufgabe du beginnst. Für einen nächsten Schritt hilft dir vielleicht ein anderer Schlüssel.

Sachaufgaben

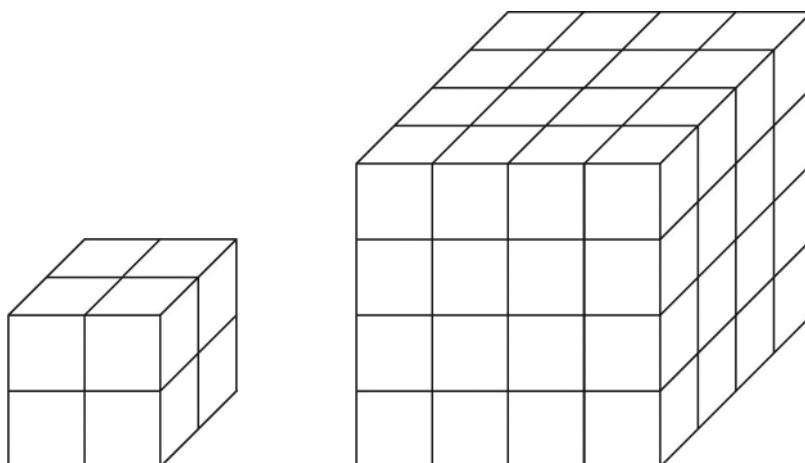
Autos und Motorräder

In einer Garage stehen Autos und Motorräder.
Das Garagentor steht nur 10cm offen. Lisa und Ben legen sich auf den Boden und schauen durch den kleinen Schlitz ins Innere der Garage. Sie sehen 36 Räder.
Wie viele Autos und wie viele Motorräder könnten das sein?
Findest du alle Möglichkeiten?



Würfel und Quader

Sara sitzt im Wohnzimmer auf dem Fußboden und baut aus Holzwürfeln diese zwei Würfel.



Da kommt ihr Hund Rex angesprungen und möchte mit Sara spielen. Dabei tritt er auf ihre gebauten Würfel. Sara überlegt, was sie nun mit den Würfeln bauen könnte. Sie entscheidet sich, mit allen Würfeln einen Quader zu bauen. Wie könnte dieser aussehen?

Findest du alle Möglichkeiten?

Sachaufgaben

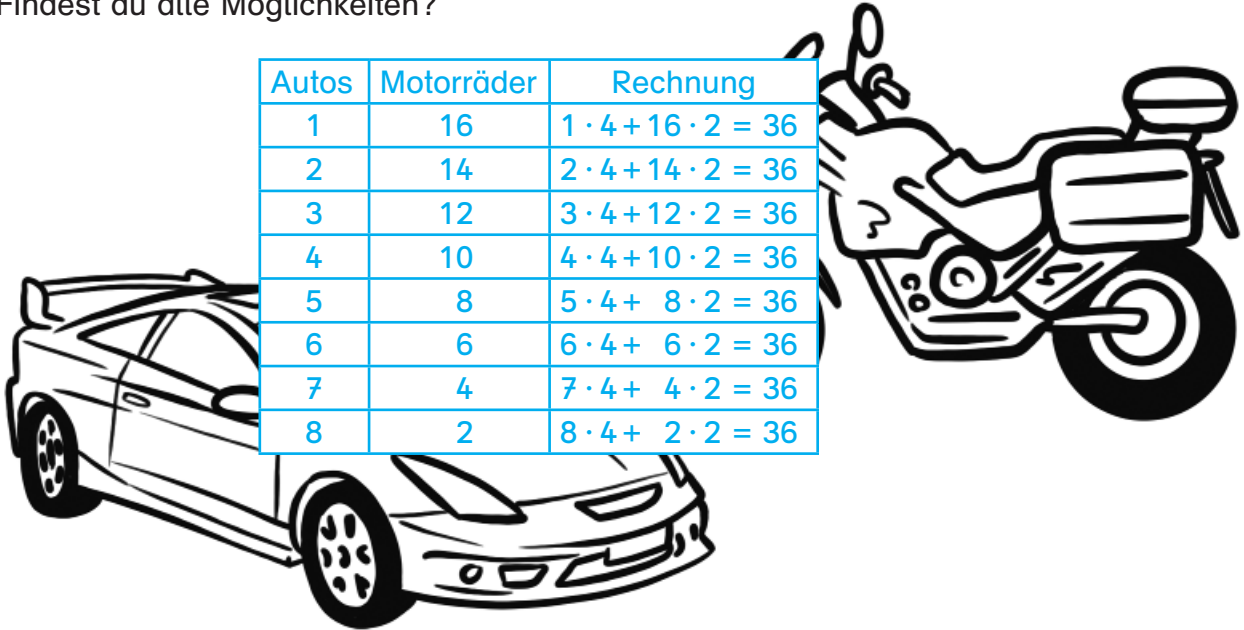
Autos und Motorräder

In einer Garage stehen Autos und Motorräder.

Das Garagentor steht nur 10cm offen. Lisa und Ben legen sich auf den Boden und schauen durch den kleinen Schlitz ins Innere der Garage. Sie sehen 36 Räder. Wie viele Autos und wie viele Motorräder könnten das sein?

Findest du alle Möglichkeiten?

Autos	Motorräder	Rechnung
1	16	$1 \cdot 4 + 16 \cdot 2 = 36$
2	14	$2 \cdot 4 + 14 \cdot 2 = 36$
3	12	$3 \cdot 4 + 12 \cdot 2 = 36$
4	10	$4 \cdot 4 + 10 \cdot 2 = 36$
5	8	$5 \cdot 4 + 8 \cdot 2 = 36$
6	6	$6 \cdot 4 + 6 \cdot 2 = 36$
7	4	$7 \cdot 4 + 4 \cdot 2 = 36$
8	2	$8 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = 36$



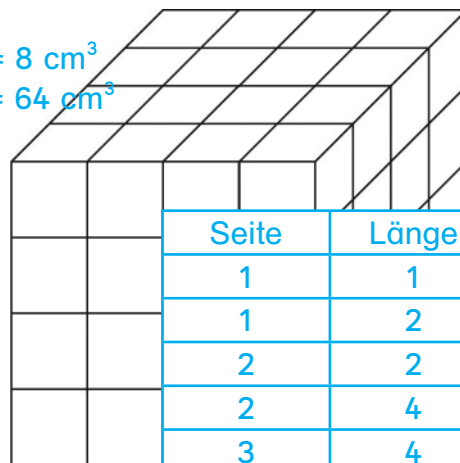
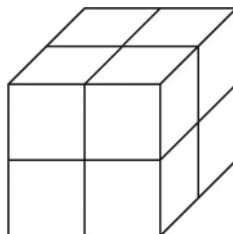
Würfel und Quader

Sara sitzt im Wohnzimmer auf dem Fußboden und baut aus Holzwürfeln diese zwei Würfel.

Kleiner Würfel: $2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 8 \text{ cm}^3$

Großer Würfel: $4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 64 \text{ cm}^3$

Mögliche Quader mit 72 cm^3 :



Seite	Länge	Höhe
1	1	72
1	2	36
2	2	18
2	4	9
3	4	6

Da kommt ihr Hund Rex angesprungen und möchte mit Sara spielen. Dabei tritt er auf ihre gebauten Würfel. Sara überlegt, was sie nun mit den Würfeln bauen könnte. Sie entscheidet sich, mit allen Würfeln einen Quader zu bauen. Wie könnte dieser aussehen?

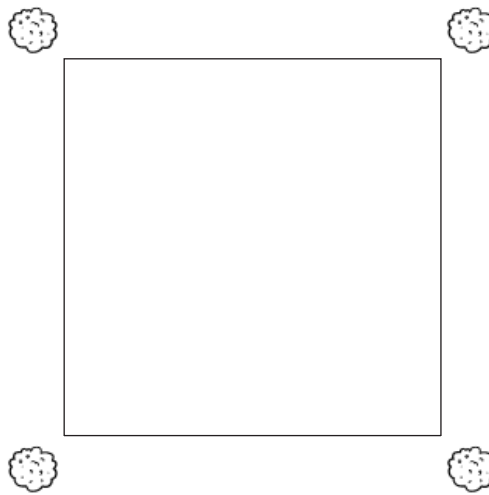
Findest du alle Möglichkeiten?

Sachaufgaben

Familie Glück

Familie Glück lebt auf dem Land in einem wunderschönen Haus. Die Familienmitglieder lieben alles, was quadratisch ist. Deshalb haben sie auch ein quadratisches Grundstück. An den vier Ecken des Grundstücks stehen außerhalb des Gartenzauns vier wunderbare Apfelbäume, die Bauer Schmidt gehören. Familie Glück möchte ihre Grundstücksfläche verdoppeln, um mehr Platz zum Spielen zu haben. Das Grundstück soll aber wieder quadratisch sein. Die Apfelbäume von Bauer Schmidt müssen aber immer noch außerhalb ihres neuen Grundstücks stehen, damit er die Äpfel auch weiterhin ernten kann.

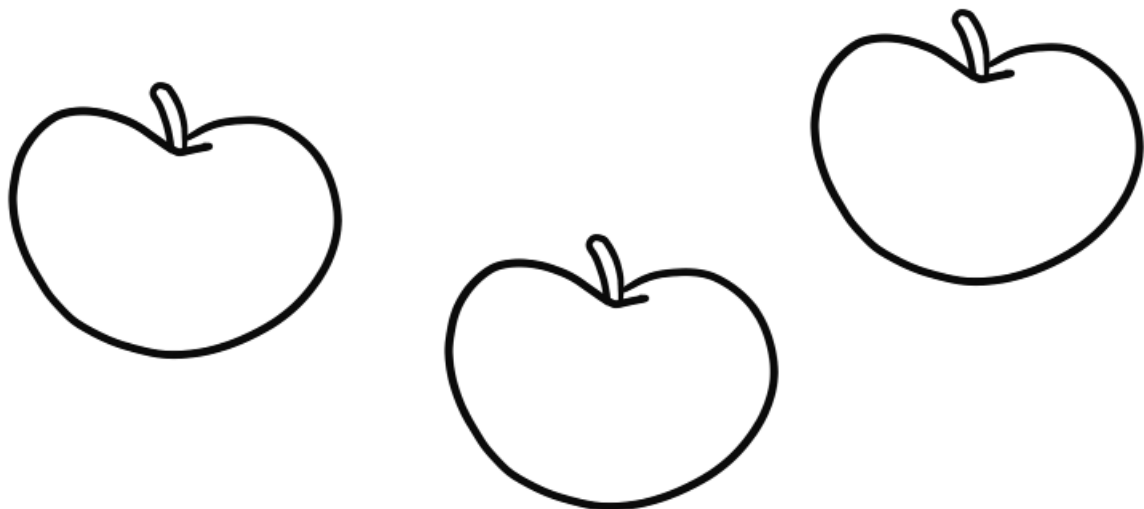
Kann das Vorhaben gelingen?



Apfelernte

Ein Mann geht vor die Stadt auf die Streuobstwiesen zum Äpfelpflücken. Nach einem langen Arbeitstag möchte er mit einem Karren voller Äpfel zurückkehren. Um in die Stadt zu kommen, muss er sieben Tore passieren. An jedem Tor steht eine Wächterin und verlangt von ihm die Hälfte seiner Äpfel und noch einen dazu. Als er zu Hause ankommt, bleibt ihm genau ein Apfel übrig.

Wie viele Äpfel hatte er geerntet?

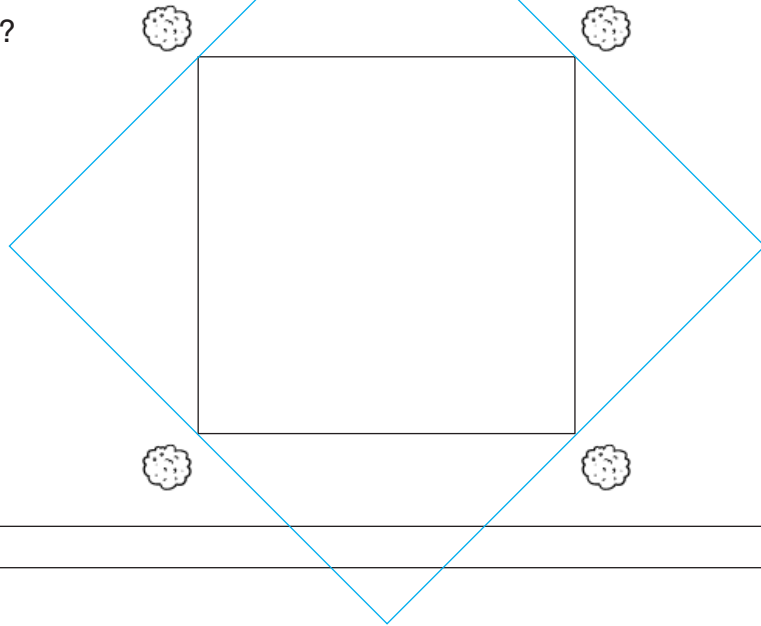


Sachaufgaben

Familie Glück

Familie Glück lebt auf dem Land in einem wunderschönen Haus. Die Familienmitglieder lieben alles, was quadratisch ist. Deshalb haben sie auch ein quadratisches Grundstück. An den vier Ecken des Grundstücks stehen außerhalb des Gartenzauns vier wunderbare Apfelbäume, die Bauer Schmidt gehören. Familie Glück möchte ihre Grundstücksfläche verdoppeln, um mehr Platz zum Spielen zu haben. Das Grundstück soll aber wieder quadratisch sein. Die Apfelbäume von Bauer Schmidt müssen aber immer noch außerhalb ihres neuen Grundstücks stehen, damit er die Äpfel auch weiterhin ernten kann.

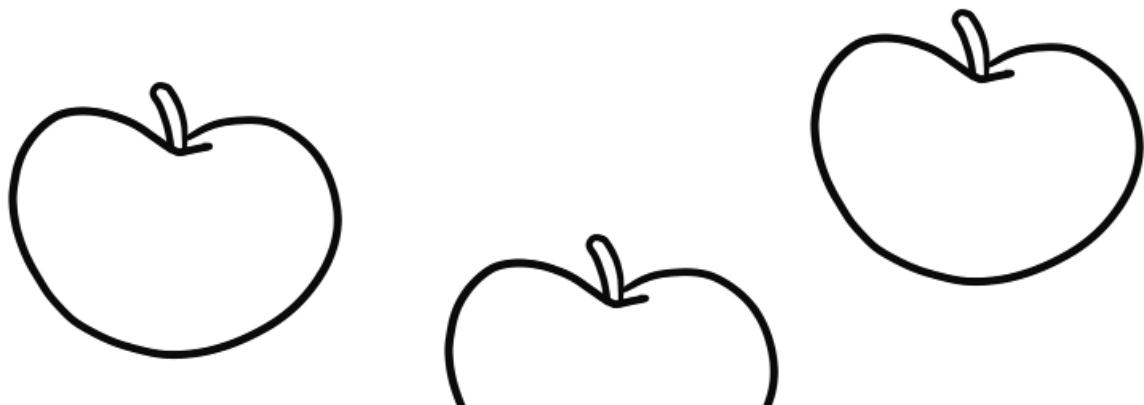
Kann das Vorhaben gelingen?



Apfelernte

Ein Mann geht vor die Stadt auf die Streuobstwiesen zum Äpfelpflücken. Nach einem langen Arbeitstag möchte er mit einem Karren voller Äpfel zurückkehren. Um in die Stadt zu kommen, muss er sieben Tore passieren. An jedem Tor steht eine Wächterin und verlangt von ihm die Hälfte seiner Äpfel und noch einen dazu. Als er zu Hause ankommt, bleibt ihm genau ein Apfel übrig.

Wie viele Äpfel hatte er geerntet?

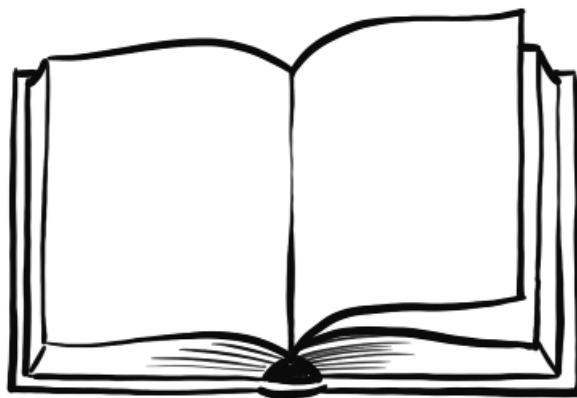


Tor	1	2	3	4	5	6	7	
Anzahl Äpfel	382	190	94	46	22	10	4	1

Sachaufgaben

Das neue Buch

Moritz hat zum Geburtstag ein Buch mit 133 Seiten geschenkt bekommen. Gleich am selben Abend fängt er an zu lesen, jedoch schläft er nach einigen Seiten über dem Buch ein. Am nächsten Tag liest er fünf Seiten mehr als an seinem Geburtstag. Weil das Buch so spannend ist, liest er am Tag darauf wieder fünf Seiten mehr als am Tag zuvor. So vergeht genau eine Woche. **Jeden Tag liest er fünf Seiten mehr als am Tag davor.** Dann ist er fertig. Wie viele Seiten hat Moritz an seinem Geburtstag gelesen?

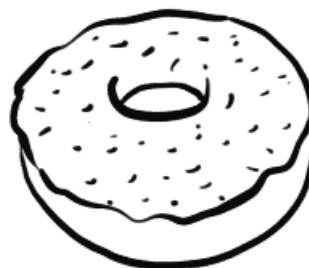


Beim Bäcker

Lisa kauft beim Bäcker ein paar Brötchen und einige Donuts. Auf einem Schild liest sie, dass ein Brötchen 50 Cent und ein Donut 60 Cent kostet. Sie muss genau 7€ bezahlen. Wie viele Brötchen und wie viele Donuts hat sie gekauft?



50 Cent



60 Cent

Sachaufgaben

Das neue Buch

Moritz hat zum Geburtstag ein Buch mit 133 Seiten geschenkt bekommen. Gleich am selben Abend fängt er an zu lesen, jedoch schläft er nach einigen Seiten über dem Buch ein. Am nächsten Tag liest er fünf Seiten mehr als an seinem Geburtstag. Weil das Buch so spannend ist, liest er am Tag darauf wieder fünf Seiten mehr als am Tag zuvor. So vergeht genau eine Woche. **Jeden Tag liest er fünf Seiten mehr als am Tag davor.** Dann ist er fertig. Wie viele Seiten hat Moritz an seinem Geburtstag gelesen?

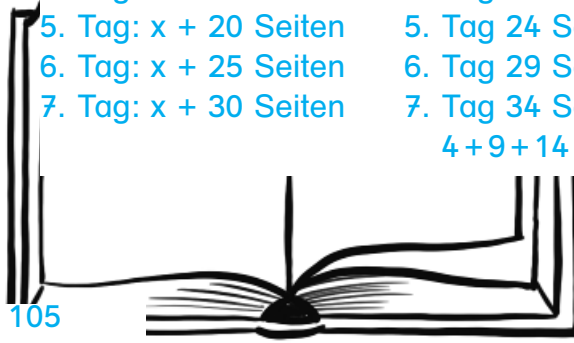
- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. Tag: x Seiten | 1. Tag: 4 Seiten |
| 2. Tag: x + 5 Seiten | 2. Tag: 9 Seiten |
| 3. Tag: x + 10 Seiten | 3. Tag: 14 Seiten |
| 4. Tag: x + 15 Seiten | 4. Tag: 19 Seiten |
| 5. Tag: x + 20 Seiten | 5. Tag: 24 Seiten |
| 6. Tag: x + 25 Seiten | 6. Tag: 29 Seiten |
| 7. Tag: x + 30 Seiten | 7. Tag: 34 Seiten |

$$4 + 9 + 14 + 19 + 24 + 29 + 34 = 133$$

$$5 + 10 + 15 + 20 + 25 + 30 = 105$$

$$133 - 105 = 28$$

$$28 : 7 = 4$$

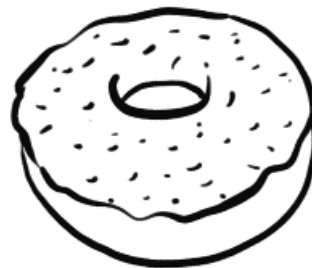


Beim Bäcker

Lisa kauft beim Bäcker ein paar Brötchen und einige Donuts. Auf einem Schild liest sie, dass ein Brötchen 50 Cent und ein Donut 60 Cent kostet. Sie muss genau 7 € bezahlen. Wie viele Brötchen und wie viele Donuts hat sie gekauft?



50 Cent



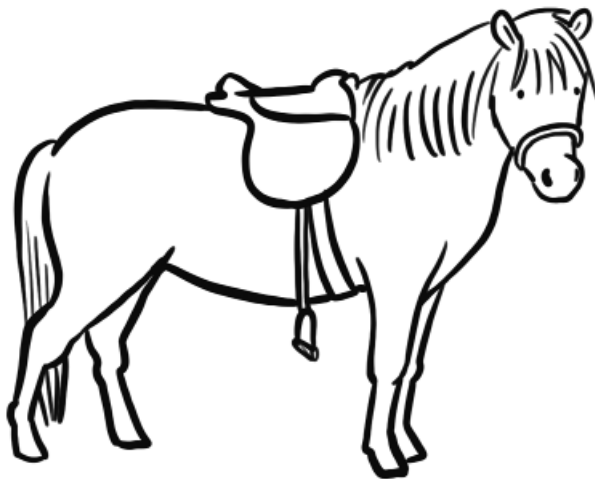
60 Cent

$$4 \cdot 50 \text{ ct} + 5 \cdot 60 \text{ ct} = 500 \text{ ct} = 5 \text{ €}$$

Sachaufgaben

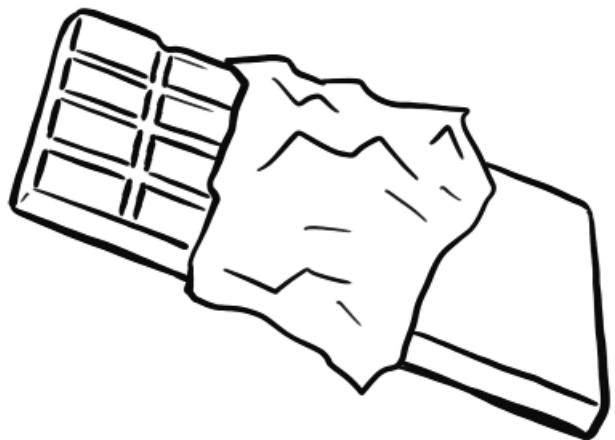
Der Ponykauf

Drei Schwestern wollen sich zusammen ein Pony für 440 € kaufen.
 Die älteste Schwester zahlt davon doppelt so viel wie die mittlere Schwester.
 Die mittlere Schwester zahlt dreimal so viel wie die jüngste Schwester.
 Wie viel Euro gibt jede Schwester für das Pony aus?



Nikolaus

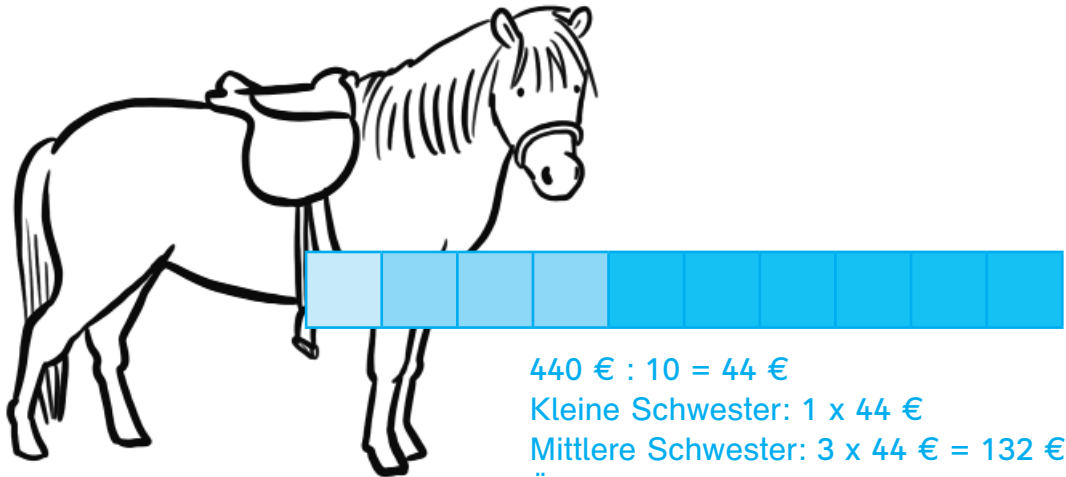
Am 6. Dezember werden in Deutschland viele Nikoläuse verschenkt.
 Wie viel Kilogramm Schokolade werden benötigt, um die Nikoläuse zu produzieren, die in deinem Wohnort verschenkt werden?



Sachaufgaben

Der Ponykauf

Drei Schwestern wollen sich zusammen ein Pony für 440€ kaufen.
Die älteste Schwester zahlt davon doppelt so viel wie die mittlere Schwester.
Die mittlere Schwester zahlt dreimal so viel wie die jüngste Schwester.
Wie viel Euro gibt jede Schwester für das Pony aus?



$$440 \text{ €} : 10 = 44 \text{ €}$$

$$\text{Kleine Schwester: } 1 \times 44 \text{ €}$$

$$\text{Mittlere Schwester: } 3 \times 44 \text{ €} = 132 \text{ €}$$

$$\text{Älteste Schwester: } 6 \times 44 \text{ €} = 264 \text{ €}$$

$$44 \text{ €} + 132 \text{ €} + 264 \text{ €} = 440 \text{ €}$$

Nikolaus

Am 6. Dezember werden in Deutschland viele Nikoläuse verschenkt.
Wie viel Kilogramm Schokolade werden benötigt, um die Nikoläuse zu produzieren, die in deinem Wohnort verschenkt werden?

Daten erheben:

Heppenheim Einwohner: rund 25000

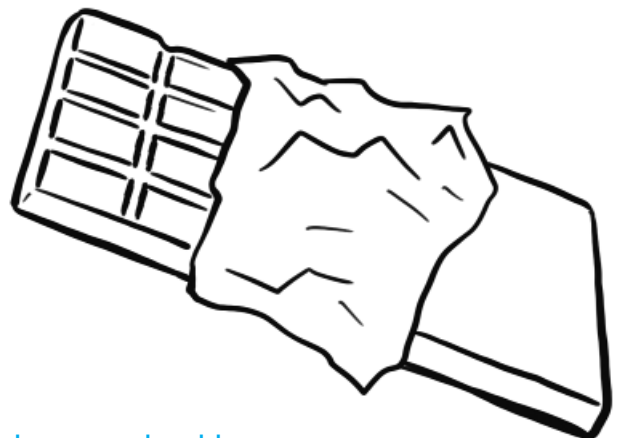
Gewicht Schokoladennikolaus: 100 g

Annahme: 20000 Schokoladennikoläuse werden verschenkt

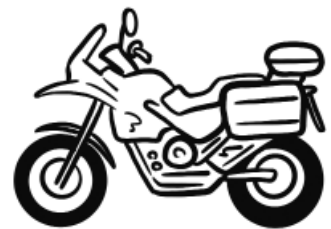
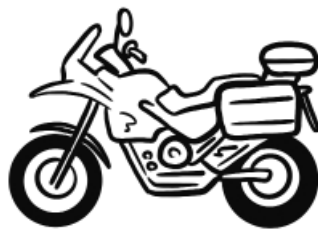
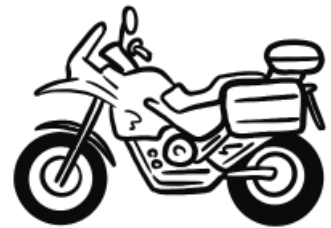
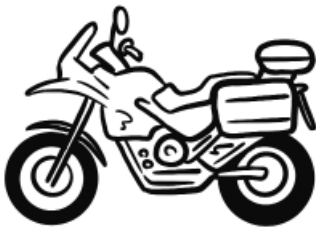
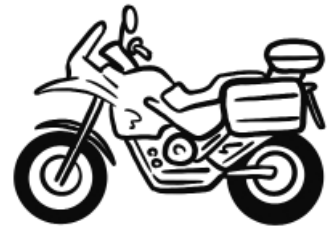
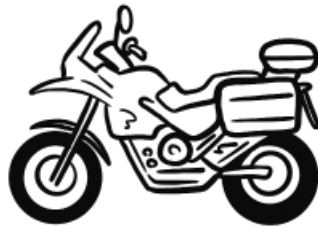
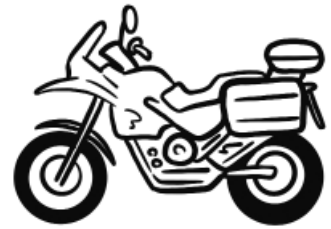
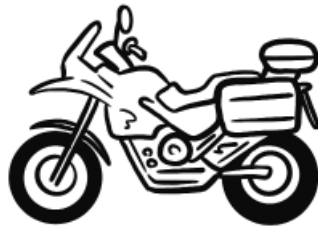
$$20000 \times 100\text{g} = 2000000 \text{ g} = 2000 \text{ kg} = 2 \text{ Tonnen}$$

Zur Info: Jeder Deutsche isst im Schnitt jedes Jahr fast 10 kg

Schokolade, das sind fast 100 Tafeln.



Material „Autos und Motorräder“



Legematerial „Autos und Motorräder“



Schlüssel zum Erfolg

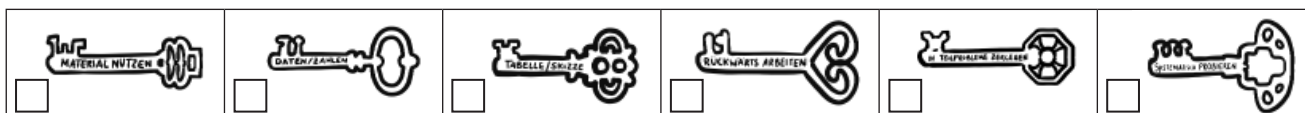
Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Der Schlüssel zum Erfolg

Wir arbeiten zusammen: und

Wir bearbeiten diese Aufgabe:

Wir benutzen diesen Lösungsschlüssel oder diese Lösungsschlüssel:



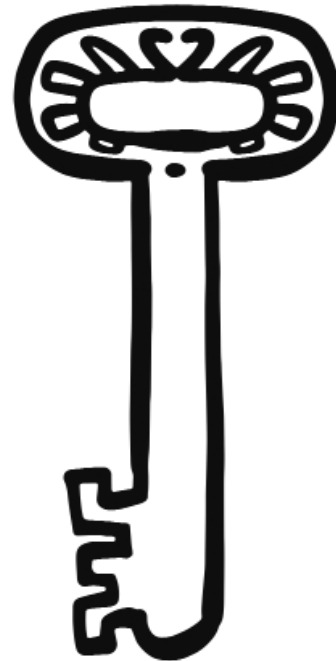
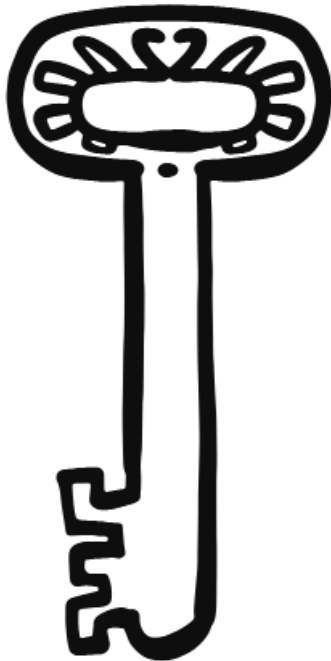
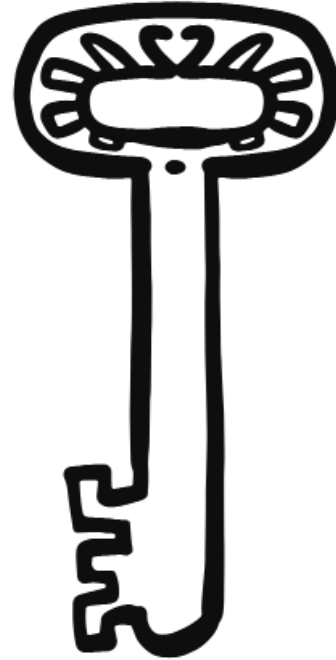
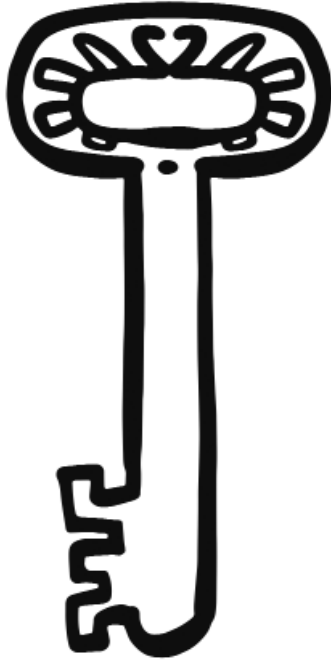
Unsere Lösungsdokumentation:

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

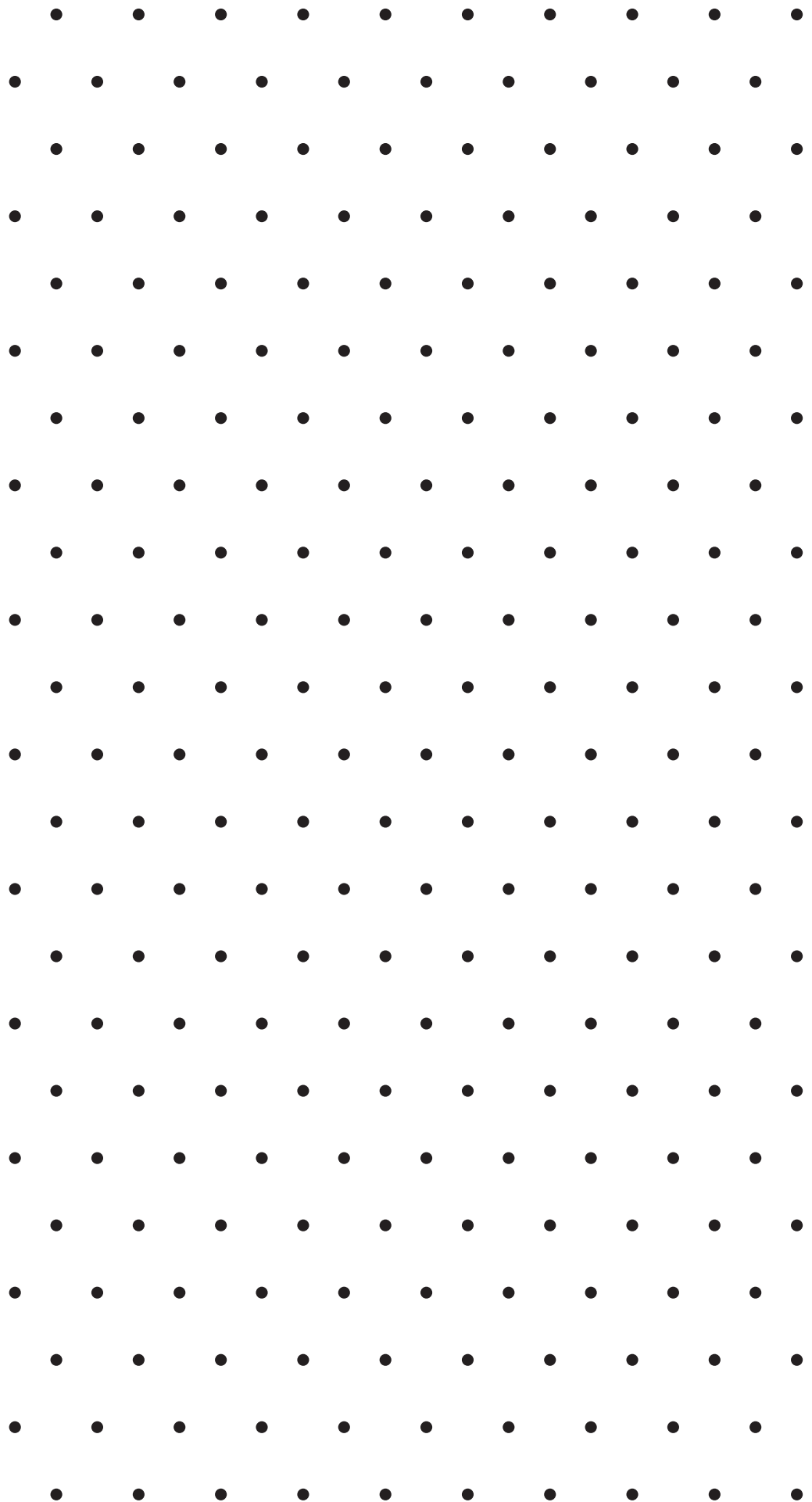
Hat uns der ausgewählte Lösungsschlüssel geholfen?

Begründung:

Blankoschlüssel

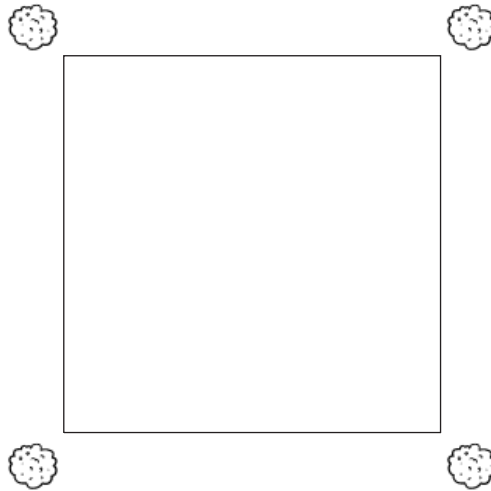


Punktefeld



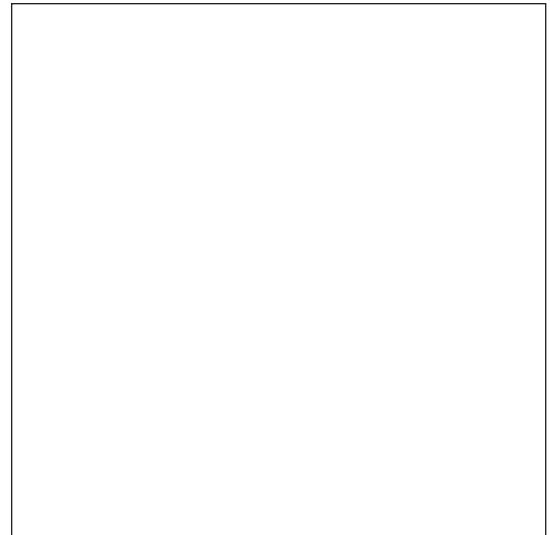
Material „Familie Glück“

Hilfe 1

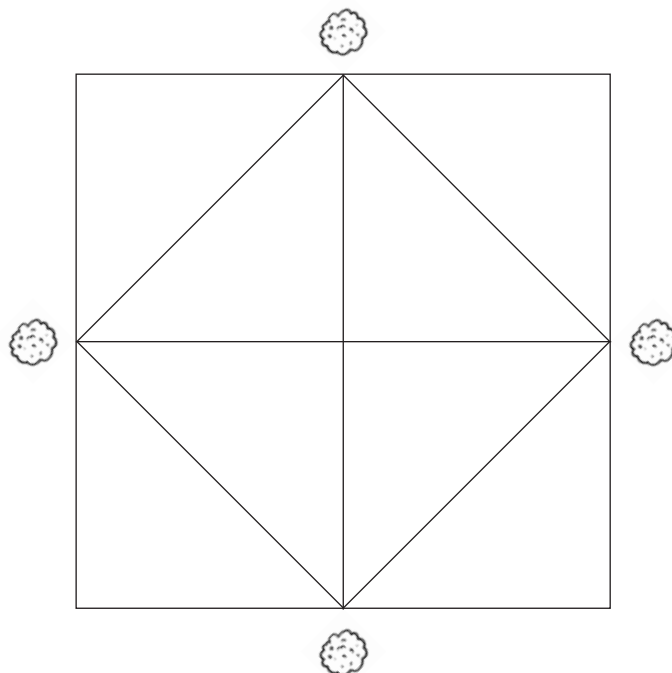


Hilfe 2

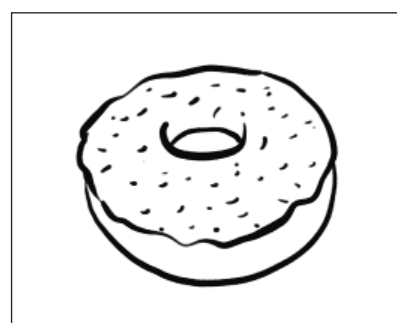
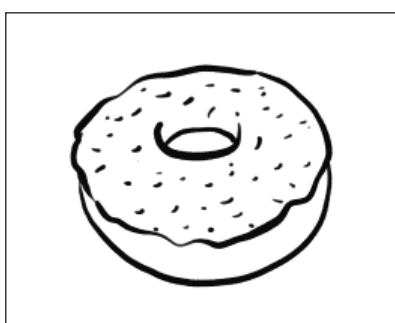
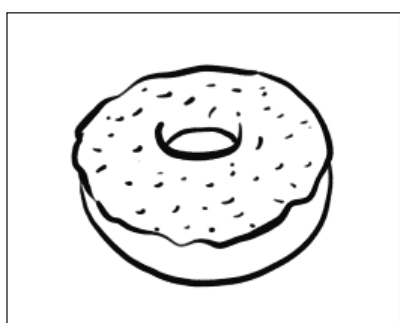
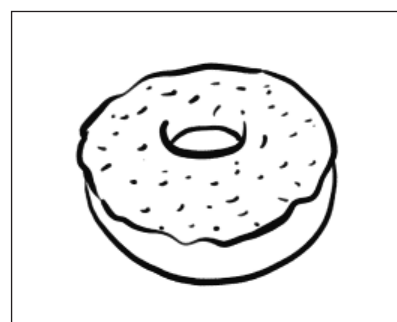
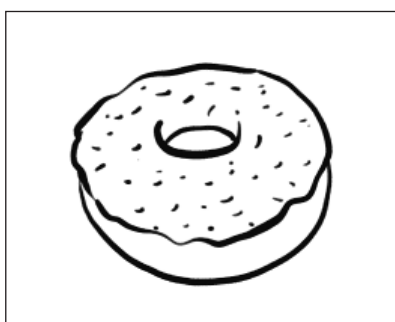
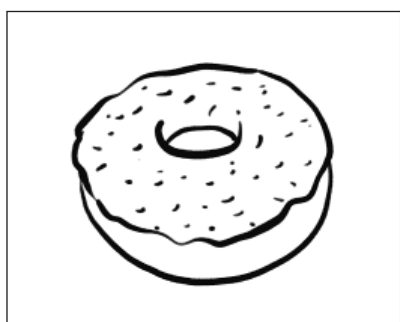
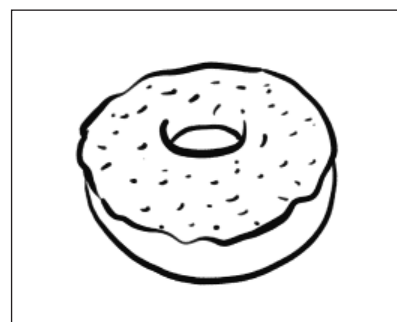
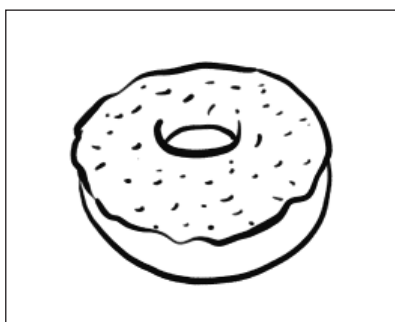
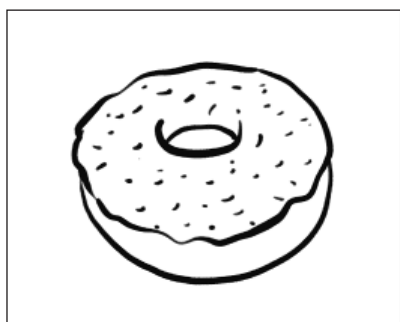
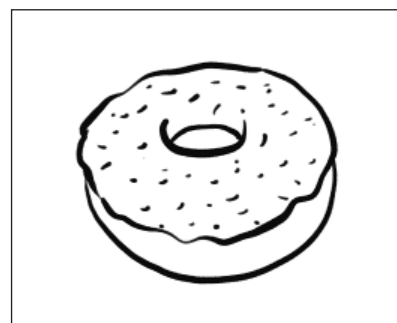
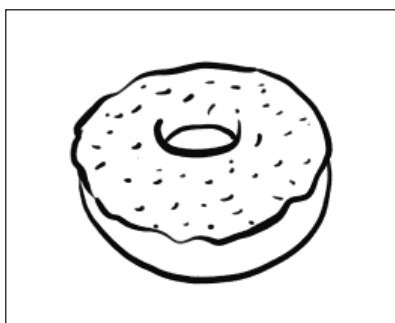
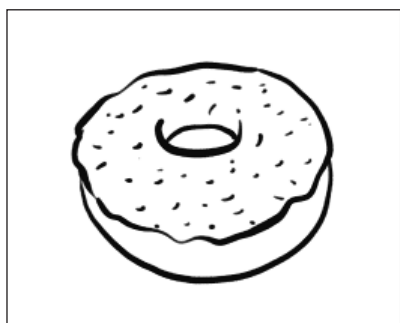
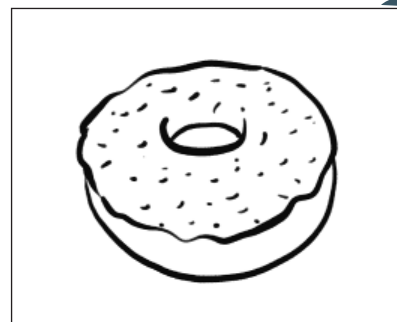
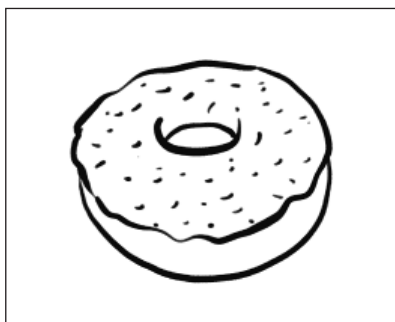
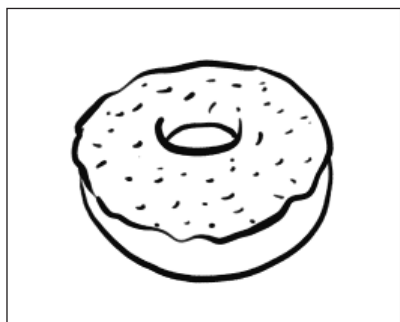
Neue Grundstücksfläche zum Ausschneiden:



Hilfe 3



Material „Beim Bäcker“



Legematerial „Beim Bäcker“

