

Schulbuch

mathbuch

Mathematik für die Sekundarstufe I

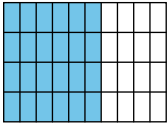
1

schulverlag^{plus}

 Klett

Inhalt

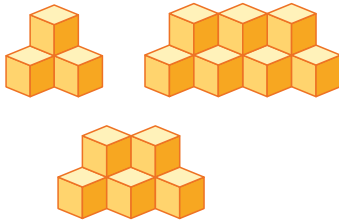
Lernstandserhebung und Wiederholung



24 von 40
 $\frac{24}{40}$

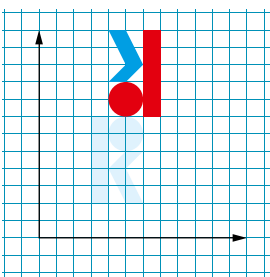
| | | | | |
|----------|----------|-----------------------------------|------------------|---------|
| 1 | S | Fünfer und Zehner | Seite | 6 – 7 |
| 2 | A | Kopfrechnen | ▣ Rechentraining | 8 – 9 |
| 3 | A | Rechnen – schätzen – überschlagen | | 10 – 11 |
| 4 | S | So klein! – So gross! | | 12 – 13 |
| 5 | G | Messen und zeichnen | | 14 – 15 |
| 6 | G | Koordinaten | | 16 – 17 |
| 7 | A | Dezimalbrüche | ▣ Rechentraining | 18 – 19 |
| 8 | A | Brüche – Dezimalbrüche – Prozente | | 20 – 21 |
| 9 | G | Flächen und Volumen | | 22 – 23 |

Grundlegung



| | | | | |
|-----------|----------|--------------------------------|------------------|---------|
| 10 | A | x-beliebig | Seite | 24 – 27 |
| 11 | A | Knack die Box | | 28 – 31 |
| 12 | G | Parallelogramme und Dreiecke | ▣ Rechentraining | 32 – 35 |
| 13 | G | Mit Würfeln Quader bauen | ▣ Kopfgeometrie | 36 – 39 |
| 14 | S | Wasserstand und andere Graphen | | 40 – 43 |
| 15 | S | Kosten berechnen | ▣ Rechentraining | 44 – 47 |
| 16 | A | Wie viel ist viel? | | 48 – 51 |
| 17 | A | Operieren mit Brüchen | ▣ Rechentraining | 52 – 55 |
| 18 | A | Prozente | ▣ Rechentraining | 56 – 59 |
| 19 | A | Summen und Produkte | | 60 – 63 |
| 20 | G | Symmetrien und Winkel | | 64 – 67 |
| 21 | G | Boccia – Pétanque – Boule | | 68 – 71 |
| 22 | S | Jugendliche und Medien | | 72 – 75 |

Vertiefung und Weiterführung



| | | | | |
|-----------|----------|--|-----------------|---------|
| 23 | G | Schieben – drehen – zerren | Seite | 76 – 77 |
| 24 | G | Regelmässige Figuren | | 78 – 79 |
| 25 | A | Situation – Tabelle – Term – Graph | | 80 – 81 |
| 26 | A | Zahlentafeln und Stellenwerte | | 82 – 83 |
| 27 | S | Verpackungen | ▣ Kopfgeometrie | 84 – 85 |
| 28 | S | Pasta | | 86 – 87 |
| 29 | S | Proportionalität – umgekehrte Proportionalität | | 88 – 89 |
| 30 | G | Konstruktionen | | 90 – 91 |
| 31 | A | Domino – Triomino | | 92 – 93 |

Projekte



| | | | | |
|-----------|----------|---------------------|-------|----|
| 32 | S | Fermi-Fragen | Seite | 94 |
| 33 | S | Verpackungskünstler | | 95 |
| 34 | S | Strandbad | | 96 |
| 35 | G | Bandornamente | | 97 |
| 36 | S | Weltreise | | 98 |
| 37 | S | Skigebiet | | 99 |

Glossar

100 – 110

Das Rechnen mit Geld beruht oft auf Proportionalitäten. Verdoppelt man zum Beispiel die Anzahl Münzen einer bestimmten Sorte, erhält man den doppelten Wert. Im Wort Proportionalität steckt die Idee, dass pro Portion einer Menge ein Anteil einer andern Menge bestimmt werden kann. Viele Sachverhalte sind proportional und lassen sich einfach berechnen.

| | Fünfräppler | Zehnräppler | 5 Euro-Cent |
|-----------------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Material | Aluminiumbronze | Kupfernickel | Stahl, verkupfert |
| Durchmesser | 17 mm | 19 mm | 21,25 mm |
| Höhe | 1,2 mm | 1,5 mm | 1,67 mm |
| Gewicht | 1,8 g | 3,0 g | 3,9 g |
| Gewicht pro cm ³ | 7,0 g | 7,1 g | 8,1 g |

Die angegebenen Werte gelten für neue Münzen.

Wert berechnen

- 1 Was hättest du am liebsten als Geburtstagsgeschenk? Berechne und vergleiche.
- A einen Stapel Fünfräppler von 1 m Höhe
 - B 1000 Fünfrappenstücke
 - C 5 kg Fünfrappenstücke
 - D eine mit Fünfrappenstücken belegte Pultfläche (wie abgebildet)



Wahr oder falsch?

Tabellenkalkulation **A101-01**

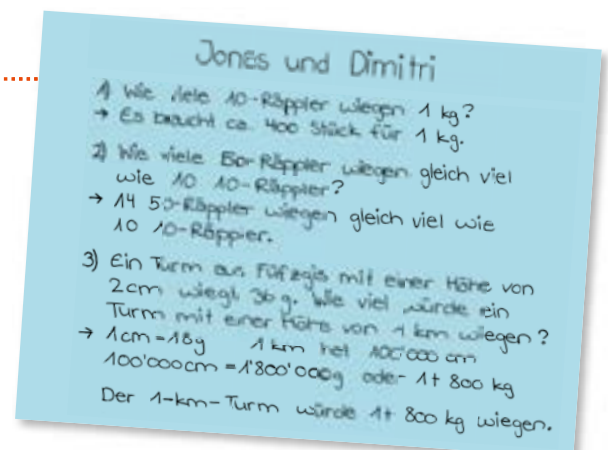
2

| | Fünzigräppler | Einfrankenstück | Zweifrankenstück | Fünfliber |
|-------------|---------------|-----------------|------------------|--------------|
| Material | Kupfernickel | Kupfernickel | Kupfernickel | Kupfernickel |
| Gewicht | 2,20 g | 4,40 g | 8,80 g | 13,20 g |
| Wert | 0.50 Fr. | 1.00 Fr. | 2.00 Fr. | 5.00 Fr. |
| Durchmesser | 18,20 mm | 23,20 mm | 27,40 mm | 31,45 mm |
| Höhe | 1,25 mm | 1,55 mm | 2,15 mm | 2,35 mm |

- A Doppelt so schwere Münzen sind doppelt so viel wert (proportional).
- B Die Höhe der Münzen wächst proportional mit dem Durchmesser der Münzen.
- C Der Durchmesser der Münzen ist jeweils 10- bis 16-mal so lang wie dessen Höhe.
- D Der Wert der Münzen verdoppelt sich schneller als der Durchmesser der Münzen.

Aufgaben erfinden

- 3 Stellt euch wie Jonas und Dimitri Aufgaben, die man mithilfe der Angaben zu den Münzen beantworten kann. Tauscht sie aus und vergleicht die Ergebnisse.



Packungsgrößen

4 Viele Produkte werden in verschiedenen Mengen angeboten.

A Parmesan (Reibkäse)



Welche Aussagen sind korrekt?

- Der Preis für 100 g ist bei allen Angeboten der gleiche.
- Für $6 \cdot 80$ g (= 480 g) bezahlt man wesentlich mehr als für $2 \cdot 250$ g (= 500 g).
- Wenn die Packung zu 120 g 3 Franken kosten würde, wäre der Preis für 100 g gleich hoch wie bei der Packung zu 80 g.
- Wer viel Reibkäse braucht, kauft am besten Packungen zu 250 g.
- Die Packung zu 250 g ist zwar doppelt so teuer wie die Packung zu 120 g, aber mehr als doppelt so schwer.

B Bündner Nusstorte

Vergleiche die Angebote.

| Packungsgrösse | Ladenpreis [CHF] |
|----------------|------------------|
| 250 g | 8.00 |
| 550 g | 15.60 |
| 650 g | 18.00 |
| 1,000 kg | 24.00 |
| 1,400 kg | 28.00 |
| 1,600 kg | 32.00 |

C Fruchtojoghurt

Vergleiche die Angebote.

| Packungsgrösse | Ladenpreis [CHF] |
|----------------|------------------|
| 180 g | 0.90 |
| 250 g | 1.40 |
| 500 g | 2.10 |

D Finde weitere Beispiele.

Länge in Schritten

5 Alina misst die Länge von 10 Schritten mit dem Messband. Sie beträgt 7,80 m. Dann misst sie mit ihren Schritten die Länge verschiedener Distanzen und trägt die Ergebnisse in eine Tabelle ein. Sie misst mit dem Messband nach und vergleicht mit Kolleginnen und Kollegen.

Tabelle von Alina

| | Distanz-Messungen | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| | Pausenplatz (Länge) | Turnhalle (Länge) | Schulweg (Länge) | Schulzimmer (Breite) |
| Anzahl Schritte | 36 | 62 | 420 | 6,5 |
| Umrechnung: Schritte in Meter [m] | 28,10 | | | |
| Messung mit dem Messband [m] | 28,40 | | | |
| Abweichung [m] | 0,30 | | | |

Miss wie Alina deine Schrittlänge aus, berechne damit verschiedene Distanzen und vergleiche mit Kolleginnen und Kollegen. Erhalten alle dasselbe Ergebnis?

Du weisst, wie man mit Zahlen rechnet, zum Beispiel $5 - 5 = 0$ oder $8 - 8 = 0 \dots$

Diese Gesetzmässigkeit lässt sich verallgemeinern: $x - x = 0$. x steht für eine x -beliebige Zahl.

Variable und Term

x heisst Variable, $4x + 1$ ist ein Term. Einen Term auswerten bedeutet, anstelle der Variablen eine bestimmte Zahl einzusetzen.

Muster in Figurenfolgen erforschen

- 1 A Zeichne zu den vorgegebenen Figurenfolgen I bis VI jeweils die Figur 4.
Du kannst die Figur vereinfacht zeichnen:



- B Vervollständige die Wertetabellen.

| | Figur 1 | Figur 2 | Figur 3 | Figur 4 | Wertetabelle | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|---------|--|-------|---|---|---|---|---|----|---------------|---|---|----|--|--|--|
| I | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Figur</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Würfel</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | Anzahl Würfel | 4 | 8 | 12 | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl Würfel | 4 | 8 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Figur</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Würfel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | Anzahl Würfel | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl Würfel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Figur</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Würfel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | Anzahl Würfel | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl Würfel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Figur</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Würfel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | Anzahl Würfel | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl Würfel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Figur</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Würfel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | Anzahl Würfel | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl Würfel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VI | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Figur</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Würfel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | Anzahl Würfel | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl Würfel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figurenfolgen in Worten beschreiben

- 2 Luc, Joe und Tom beschreiben die Figurenfolge VI aus Aufgabe 1:

Luc Es kommen immer drei Würfel dazu. Die erste Figur besteht nur aus einem Würfel. Deshalb zähle ich die zwei fehlenden Würfel weg. Bei der dritten Figur sind es dann $3 \cdot 3 - 2$ Würfel.



Joe Ich starte mit einem Würfel. Bei jeder weiteren Figur kommen dann immer drei Würfel dazu. Bei der dritten Figur sind es $1 + (3 - 1)$ mal 3 Würfel.



Tom Ich betrachte die Wertetabelle, die zur Figurenfolge passt.

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|----|----|----|
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| Anzahl Würfel | 1 | 4 | 7 | 10 | 13 | |

Ich vergleiche in der Wertetabelle die obere mit der unteren Zeile. Die Zahl in der unteren Zeile ist immer um zwei kleiner als das Dreifache der Zahl oben.

- A Beschreibe in Worten eine der Folgen I bis V aus Aufgabe 1.
B Tauscht eure Beschreibung aus und sucht dazu die passende Folge.
C Notiert zu einer weiteren Folge unterschiedliche Beschreibungen.



Figurenfolgen mit Termen beschreiben

3

| Figurenfolge VI | Luc Anzahl Würfel | Joe Anzahl Würfel | Tom Anzahl Würfel |
|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. Figur | $1 \cdot 3 - 2$ | $1 + (1 - 1) \cdot 3$ | $3 \cdot 1 - 2$ |
| 2. Figur | $2 \cdot 3 - 2$ | $1 + (2 - 1) \cdot 3$ | $3 \cdot 2 - 2$ |
| 3. Figur | $3 \cdot 3 - 2$ | $1 + (3 - 1) \cdot 3$ | |
| 12. Figur | | | |
| 20. Figur | | | |
| ... | | | |
| x. Figur | $x \cdot 3 - 2$ | $1 + (x - 1) \cdot 3$ | $3 \cdot x - 2$ |

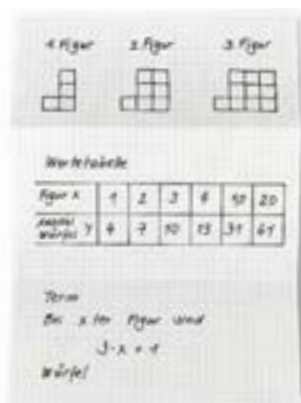
- A** Gib die Anzahl Würfel für die 12. und die 20. Figur an.
B Wie gehst du vor? Wie Luc, Joe oder Tom?
C Überprüfe die Terme von Luc, Joe und Tom, indem du die Zahlen 3, 12 und 20 einsetzt.
D Wähle weitere Folgen aus Aufgabe 1 aus und beschreibe sie mit einem Term.
E Vergleiche die Terme.

Eigene Figurenfolgen erfinden

4

- Falte ein Blatt wie links abgebildet.
 1. Streifen: Zeichne eine eigene Figurenfolge mit den drei ersten Figuren.
 2. Streifen: Erstelle zur Figurenfolge eine passende Wertetabelle.
 3. Streifen: Notiere einen passenden Term.

- A** Lege das Blatt so auf dein Pult, dass nur die Figurenfolge sichtbar ist. Tauscht die Plätze und schreibt zu der Figurenfolge eurer Kollegin, eures Kollegen die passende Wertetabelle und den passenden Term in euer Heft. Klappt anschliessend das Blatt auf und vergleicht eure Ergebnisse.
B Lege für eine nächste Runde das Blatt so hin, dass nur der Term sichtbar ist. Geht weiter vor wie bei Aufgabe A.



5

- A** Erstelle zu dieser Figurenfolge eine Wertetabelle und notiere einen passenden Term.



- B** Zeichne zu dieser Wertetabelle eine Figurenfolge und notiere einen passenden Term.

| | | | | | | |
|---------------|---|---|----|----|----|----|
| Figur x | 1 | 2 | 3 | 4 | 10 | 20 |
| Anzahl Würfel | 2 | 7 | 12 | 17 | 47 | 67 |

- C** Bei der x. Figur beträgt die Anzahl Würfel $2 + 4x$. Zeichne zu diesem Term eine passende Figurenfolge und erstelle dazu die Wertetabelle.

Figurenfolgen vergleichen

KV «Figurenfolgen» A110-01

- 6 **A** Ergänze die Tabelle auf der Kopiervorlage.
B Die Figurenfolgen I bis III verändern sich nach gleichem Muster.
 Skizziere oder beschreibe die entsprechende Figurenfolge IV.

| Figurenfolge I | | | | | | | | Figurenfolge II | | | | | | | | Figurenfolge III | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|----|----|-----------------|---|---|---|---|---|----|--------|--|---|---|---|---|---|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zeichnung | | | | | | | | Zeichnung | | | | | | | | Zeichnung | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ... | | | | | | | |
| Wertetabelle | | | | | | | | Wertetabelle | | | | | | | | Wertetabelle | | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 |
| Anzahl | | | | | | | | Anzahl | | | | | | | | Anzahl | | | | | | | |
| Würfel | | | | | | | | Würfel | | | | | | | Würfel | | | | | | | | |
| Term | | | | | | | | Term | | | | | | | | Term | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | ... | | | | | | | | $7 \cdot x - 3$ oder $4 + (x - 1) \cdot 7$ | | | | | | | |

Vom Term zur Figurenfolge

| 7 Figurenfolge I | | | | | | | | Figurenfolge II | | | | | | | |
|------------------|---|---|----|----|----|----|-----------------|-----------------|---|---|---|----|----|----|-----------------|
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20 | x | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20 | x |
| Anzahl | | | 12 | | 22 | | $5 \cdot x - 3$ | Anzahl | | 4 | | | 10 | | $2 \cdot x$ |
| Würfel | | | | | | | | Würfel | | | | | | | |
| Figurenfolge III | | | | | | | | Figurenfolge IV | | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20 | x | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20 | x |
| Anzahl | | 8 | | 16 | | | $4 \cdot x$ | Anzahl | 1 | | | 7 | | | $2 \cdot x - 1$ |
| Würfel | | | | | | | | Würfel | | | | | | | |
| Figurenfolge V | | | | | | | | Figurenfolge VI | | | | | | | |
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20 | x | Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | x |
| Anzahl | 3 | 5 | | | 11 | | $2 \cdot x + 1$ | Anzahl | | 7 | 9 | 11 | | | |
| Würfel | | | | | | | | Würfel | | | | | | | |

- A** Vervollständige die Wertetabellen.
B Zeichne zu jeder Wertetabelle eine passende Figurenfolge.
C Vergleiche und kontrolliere.

Sichtbare und unsichtbare Würfelflächen

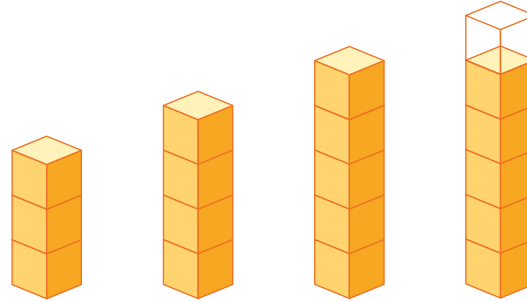
8 Ein Würfel liegt auf dem Pult. Man kann ihn von allen Seiten betrachten. So sind fünf Würfelflächen sichtbar. Die Fläche am Boden ist verdeckt, also unsichtbar.



5 Würfelflächen sind sichtbar,
1 Würfelfläche ist unsichtbar.



9 Würfelflächen sind sichtbar,
3 Würfelflächen sind unsichtbar.

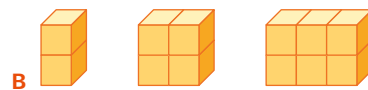
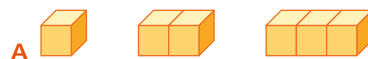


Zwischen der Zahl der Stockwerke und der Zahl der sichtbaren Würfelflächen besteht ein Zusammenhang:

| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | x |
|---------------------------------------|---|----|---|---|---|----|---|
| Anzahl Würfel | 1 | 2 | 3 | | | | |
| Anzahl aller Würfelflächen | 6 | 12 | | | | | |
| Anzahl der sichtbaren Würfelflächen | 5 | 9 | | | | | |
| Anzahl der unsichtbaren Würfelflächen | 1 | 3 | | | | | |

- A** Ergänze die Tabelle zu dieser Figurenfolge.
- B** Vergleiche die verschiedenen Zeilen in der Tabelle und beschreibe Zusammenhänge. Tauscht eure Ergebnisse aus.

9 Zeichne eine Tabelle wie in Aufgabe 8 und untersuche die Figurenfolgen auf die gleiche Weise.



10 Jemand hat aus Würfeln diese Mauern gebaut.



Milena und Dominik beschreiben die Anzahl Würfel dieser Mauern unterschiedlich.
Milena: $2 \cdot x + (x + 1)$ **Dominik:** $3 \cdot x + 1$

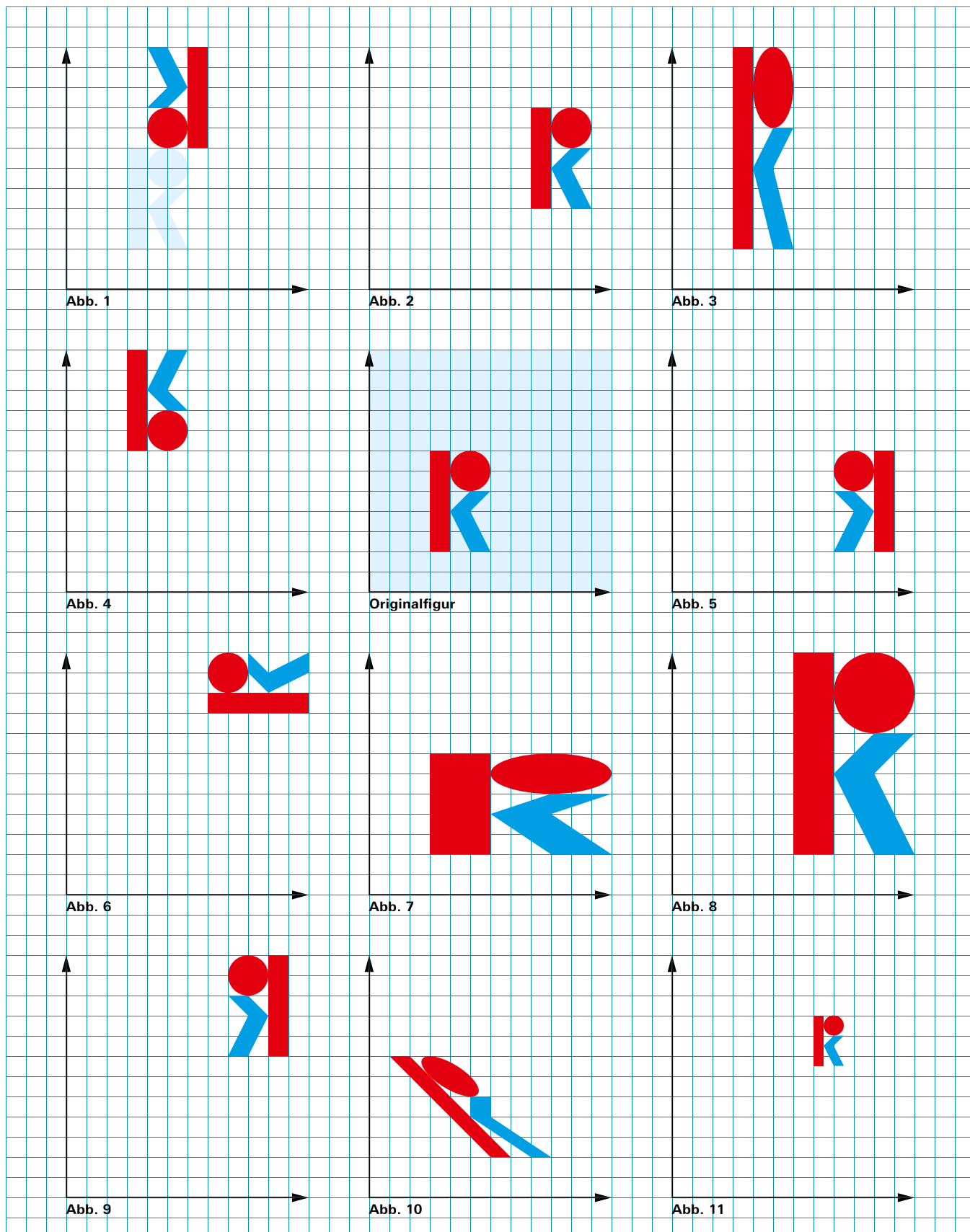


- Milena und Dominik haben ihre Überlegungen veranschaulicht:
- A** Wer hat wie überlegt?
 - B** Liefern beide Terme für beliebig lange Mauern die richtige Anzahl Würfel? Begründe deine Antwort.

Geometrische Figuren kann man an einer Achse oder an einem Punkt spiegeln. Man kann sie auch verschieben oder um einen Punkt drehen. Man kann sie vergrößern oder verzerren. Solche Veränderungen einer Figur, welche von einer **Originalfigur** ausgehen und sie in eine **Bildfigur** überführen, nennt man **geometrische Abbildungen**.

KV «Schieben – drehen – zerren» A123-01

- 1 In der Mitte siehst du eine Originalfigur, die auf 11 verschiedene Arten verändert wurde. Erklärt einander, wie die Originalfigur verändert wurde.



- 2** Eine dir bekannte geometrische Abbildung ist die Achsen Spiegelung.
- A** Welche Abbildungen auf der linken Seite sind Achsen Spiegelungen?
Woran hast du das erkannt?
- B** Zeichne die Symmetrieachse in der Kopiervorlage ein.
- C** Wo kommen Achsen Spiegelungen vor? Beschreibt und zeichnet Beispiele.
-
- 3** Eine weitere geometrische Abbildung ist die Schiebung. Alle Punkte werden um den gleichen Abstand in die gleiche Richtung geschoben. Deshalb kann man eine Schiebung mit einem Pfeil darstellen. Er zeigt an, in welche Richtung und um welche Distanz die Originalfigur geschoben wird.
- A** Welche Abbildung auf der linken Seite ist eine Schiebung?
- B** Zeichne den Schiebungspfeil in der Kopiervorlage ein.
- C** Wo kommen Schiebungen vor? Beschreibt oder zeichnet Beispiele.
-
- 4** Eine Drehung ist durch zwei Angaben bestimmt: durch einen Drehpunkt und einen Drehwinkel. Man unterscheidet zwischen Drehungen im Uhrzeigersinn und solchen im Gegenuhrzeigersinn. Wir legen fest: Wenn nichts anderes gesagt ist, messen wir im Gegenuhrzeigersinn.
- A** Welche Abbildungen auf der linken Seite sind Drehungen? Wo ist der Drehpunkt? Wie gross ist der Drehwinkel?
- B** Zeichne den Drehpunkt und den Drehwinkel in der Kopiervorlage ein.
- B** Wo kommen Drehungen vor? Beschreibt oder zeichnet Beispiele.
-
- 5** Wenn bei einer geometrischen Abbildung Originalfigur und Bildfigur dieselbe Form und dieselbe Grösse haben, so bleiben sowohl die Winkel als auch die Längen gleich. Solche Figuren nennen wir deckungsgleich oder kongruent. Diese Abbildungen heissen Kongruenzabbildungen.
- A** Welche Abbildungen auf der linken Seite sind Kongruenzabbildungen?
- B** Begründe, warum die Punktspiegelung eine Kongruenzabbildung ist.
-
- 6** Wenn bei einer geometrischen Abbildung die Originalfigur und die Bildfigur dieselbe Form haben, bleiben alle Winkel der Figur gleich gross. In der Geometrie sagt man dem ähnlich. Vergrösserte oder verkleinerte Figuren sind zueinander ähnlich. Diese Abbildungen heissen Ähnlichkeitsabbildungen.
- A** Welche Abbildung auf der linken Seite ist eine Ähnlichkeitsabbildung?
- B** Wo kommen Ähnlichkeitsabbildungen vor? Beschreibt oder zeichnet Beispiele.
-
- 7** Es gibt noch kompliziertere geometrische Abbildungen, bei denen Form und Winkel verändert werden.
- A** Welche Abbildungen auf der linken Seite sind weder Kongruenz- noch Ähnlichkeitsabbildungen?
- B** Beschreibt, wie solche Abbildungen hergestellt werden können.
-
- 8** Stelle aus dünnem Karton die Schablone für ein Rollbrett her. Der Rand soll ein Viereck mit genau einem rechten Winkel sein. Die Räder kannst du gut mit dem Locher ausstanzen. Zeichne mit der Schablone verschiedene geometrische Abbildungen. Welche sind möglich, welche nicht? Wie bist du vorgegangen?



Fermi-Fragen wurden in der Lernumgebung 3 «Rechnen – schätzen – überschlagen» eingeführt. Sie eignen sich gut, das Vorstellungsvermögen von Zahlenangaben und Grössen zu schulen. Aus Fermi-Fragen können kleine Projekte entstehen.

Fermi-Fieber

Eine Schulklasse hat Fermi-Fragen gesammelt und folgende Frage in Gruppen bearbeitet:



«Welche Fläche könnte man mit dem Papier bedecken, das für den *Tages-Anzeiger* während eines Jahres gebraucht wird?»

Die 3 Gruppen haben ihre Ergebnisse auf Plakaten festgehalten.

Wie sind die Gruppen vorgegangen?
 Welche Zahlen auf den Plakaten sind exakt?
 Welche Zahlen sind gemessen?
 Welche Zahlen sind geschätzt?
 Welche Zahlen sind berechnet?
 Vergleiche eure Feststellungen.

Nur haben den Trick mit der Waage gemacht! Das geht so:
 auf der Schachtel beim Kopierpapier steht 30g / m², also wiegen wir einfach, davon haben wir die Fläche! also:

Die Zeitung wiegt etwa 350g.
 Wir erhalten den Tag 300 Mal im Jahr, macht 100 kg. Weil das Papier etwas leichter ist als beim Kopierer, rechnen wir mit 50g pro m². 100kg gibt also 2000 m² und 100 kg wäre dann 2000 m².

Jetzt müssen wir nur noch wissen, wie viele Zeitungen im Tag gedruckt werden, aber das geht so:

284'782 $\xrightarrow{\text{das gibt}}$ 300'000
 600'000'000 m² $\xrightarrow{\text{das sind}}$ 6'000'000 a
 60'000 ha $\xrightarrow{\text{oder}}$ 600 km²

DER TAG MIT OHNE STELLENANZEIGEN, RÜDTIPP, WAGARI, TV-PROGRAMM ETWA 50 SEITEN.
 SEIN FORMAT IST ETWA 30cm x 50cm.
 SEITENFLÄCHE ALSO ETWA 15dm².
 DAS DOPPELBLETT - DAS SIND 4 SEITEN! - IST ALSO ETWA 60cm² GROS.
 DIE ZEITUNG BEAUCHT ALSO ETWA 6m² PAPIER.
 DIE AUFLAGE BETRÄGT ETWA 280'000 DRUCKPLÄTZE, UND DIE ZEITUNG ERSCHEINT ETWA 300 - 400 MAL JÄHRL.
 DAMIT WIRD DIE GESAMTFLÄCHE
 6 · 280'000 · 300m² = 5 · 10⁸ m²
 ODER 500 km²
 DAS IST GEAUZE SO VIEL WIE DER BODENSEE!

Wir haben heute Mittwoch einen Tag gekauft und ihn im Corridor ausgelegt.
 Die "Bahn" war 18,5m lang und ziemlich genau $\frac{1}{2}$ m breit.
 Anna sagt, dass es am Donnerstag dicker sei und überhaupt an anderen Tagen noch Belegen dazukommen.
 Wir rechnen einmal mit 5 m² pro Tag.
 Auf der Titelseite steht - Auflage 284'782.
 Wenn wir annehmen, dass etwa 300 Ausgaben im Jahr gedruckt werden, ist es ganz leicht.

Rechnung:
 $300 \cdot 280'000 \cdot 5 \text{ m}^2 = 5 \cdot 10^8 \text{ m}^2$
 das ist 500 km² oder 5 · 10⁸ m²,
 macht das etwa 500 km².

Damit wir uns etwas darunter vorstellen können, haben wir noch weiter gerechnet:
 In 50 Jahren wird die ganze Schweiz verdeckt sein!

Projektideen:

- Eigene Fermi-Fragen erfinden (einige Ideen dazu findet man in der LU3)
- Eine eigene Fermi-Frage selbst lösen und anderen zu lösen geben, Ergebnisse vergleichen
- Eine Fermi-Frage von Kolleginnen und Kollegen lösen, Ergebnisse vergleichen
- Die Lösung einer Fermi-Frage beurteilen (vernünftige Annahmen, korrekte Berechnungen, sinnvolle Ergebnisse, verständliche Darstellung ...)
- Die Lösung einer Fermi-Frage in einem Kurzvortrag präsentieren
- Mit mehreren Fermi-Fragen eine Ausstellung organisieren

Wer Gegenstände verpackt, beschäftigt sich mit Fragen zu Flächen, Volumen, Leer- und Hohlräumen. Ebenso sollten Verpackungen wirtschaftlich und ästhetisch sein und müssen früher oder später entsorgt werden.



Christo und Jeanne-Claude

In der Vorweihnachtszeit 1998 verpackte das Künstlerpaar Christo und Jeanne-Claude im Berower Park der Fondation Beyeler in Riehen/Basel 178 Bäume mit 55 000 m² Stoff und 23 km Seil.

Die Bäume variierten in der Höhe zwischen 2 m und 25 m, im Durchmesser zwischen 1 m und 15 m.

Projektideen:

- Mengen an Stoff, Seil und Zeit für die Verpackung eines Baumes schätzen
- Volumen der gesamten Baumverpackung schätzen
- Verhüllung eines Baumes oder eines anderen Objektes inkl. Material- und Zeitbedarf planen

Ein Künstler anderer Art

Dieser Mann aus Neu-Delhi (Indien) lebt von der grossen Masse unbemerkt.

Er transportierte am 26. Dezember 2010 eine grosse Menge Styropor – das weisse, geschäumte Verpackungsmaterial, das unter anderem in Schachteln elektronische Geräte vor Stössen schützt. Styropor ist zu 100 % wiederverwertbar. Das Sammeln lohnt sich also offenbar für diesen Mann.

Projektideen:

- Einen Bericht zu diesem Bild schreiben. Dabei folgende Stichworte verwenden: Volumen, Anzahl Geräte, Gewicht, Wert der Geräte, Arbeitsstunden, Distanzen, Verdienst, ...
- Weitere Informationen und Daten zur Abfallverwertung in anderen Kontinenten beschaffen, Berechnungen dazu durchführen und Ergebnisse darstellen

