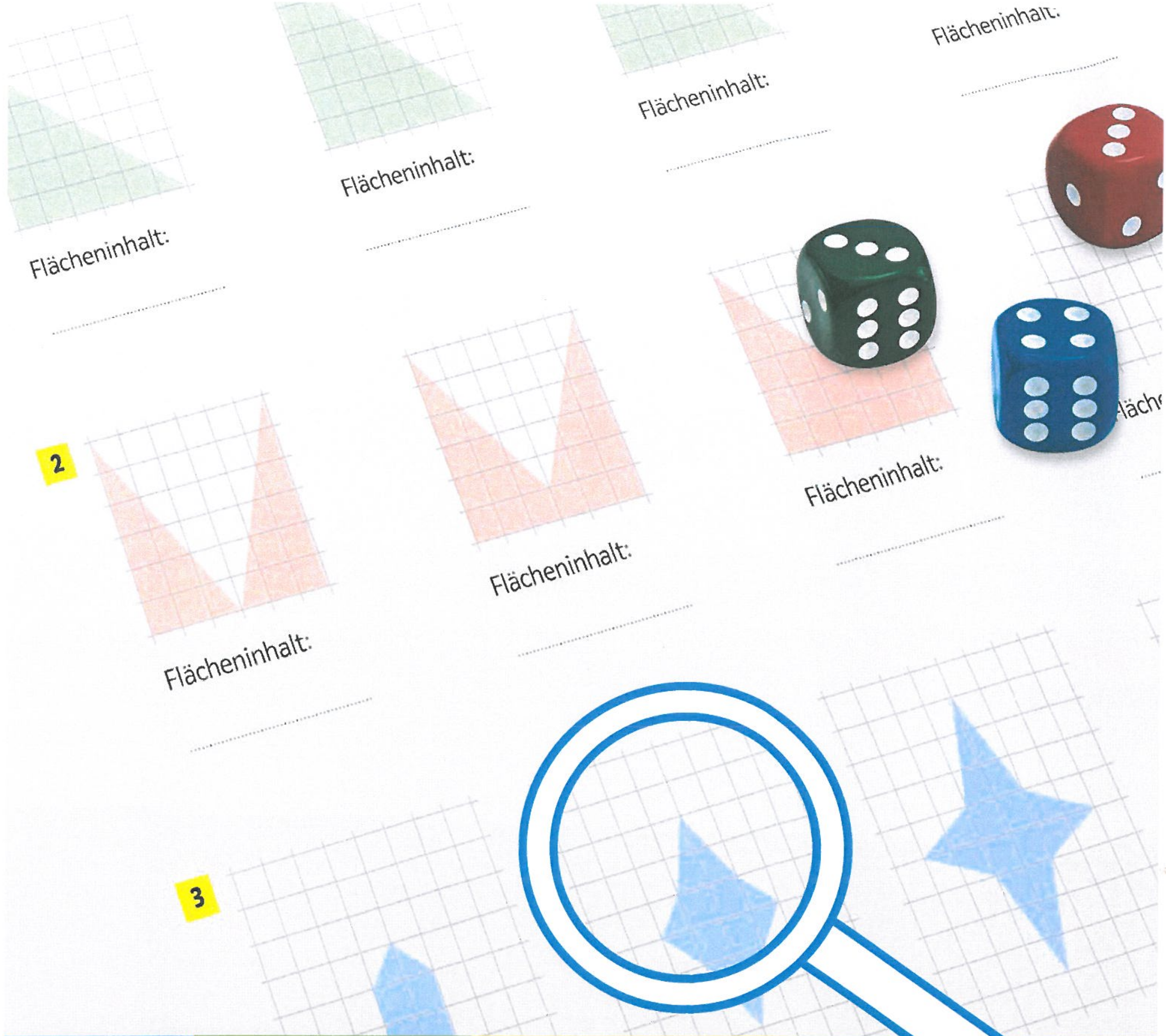


Forschen 5|6

Training für alle

Klett und Balmer Verlag

Klett

Forschen 5/6

Training für alle

von Rita Krummenacher und Lis Reusser

Klett und Balmer Verlag

Liebe Schülerin, lieber Schüler

In diesem Heft findest du Aufgaben, die deinen Forschergeist wecken. Du brauchst Ausdauer und Geschick, um sie zu bearbeiten. Wichtig ist, dass du nicht zu schnell aufgibst. Auch Mathematikerinnen und Mathematiker müssen ihre Probleme oft mehrmals überschlafen, um weiterarbeiten zu können.

Forschergebiete

Forschen in der Arithmetik: Du untersuchst Muster in Zahlenfolgen und Muster bei Zahlen in der Stellentafel. Du erforschst dabei Zusammenhänge und suchst nach einer Erklärung dafür.

Forschen in der Geometrie: Du untersuchst Figuren und Flächeninhalte, die sich verändern. Du erforschst komplexe Figuren.

Forschen im Sachrechnen: Du untersuchst Zahlen-, Würfel-, Münzen- und Farbmuster. Du erfindest eigene Aufgaben und erstellst die Lösungen. Du übst, deine Denkschritte genau zu protokollieren.

Tipps

- Markiere jeweils das, was sich verändert. So kannst du die Zusammenhänge erkennen.
- Stelle das, was bekannt ist, in einer Skizze oder als Tabelle dar. So kannst du die Informationen ordnen und siehst Zusammenhänge.
- Vereinfache eine Aufgabe: Setze zum Beispiel andere Zahlen ein.
- Manchmal ist es einfacher, in der Mitte oder am Schluss der Aufgabe zu beginnen.
- Bei schwierigen Berechnungen darfst du den Taschenrechner benutzen.
- Lege eine ungelöste Aufgabe beiseite und arbeite zu einem späteren Zeitpunkt daran weiter.
- Tausche dich auch mit anderen Mitschülerinnen und Mitschülern aus.

Material

Notizblatt, Taschenrechner, Geodreieck

Ein Thema hat zwei Doppelseiten. Am Anfang einer Doppelseite gibt es meistens eine blaue Fläche mit Erklärungen. Wichtig ist, dass du diese genau liest und die Aufgaben vervollständigst.

Viel Erfolg!

Inhaltsverzeichnis

Doppelseite mit einfacheren Aufgaben

Doppelseite mit schwierigeren Aufgaben

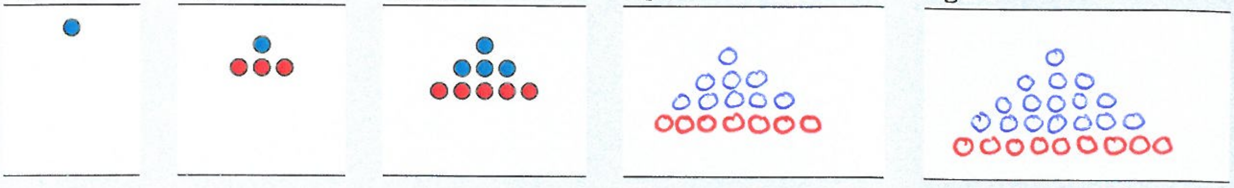
Erklärung mit Beispielen zum Ergänzen

Die Lösungen findest du online unter www.klett.ch. Gib dort 83794 ins Suchfeld ein.

Muster untersuchen

Du untersuchst Muster in Figuren- und Zahlenfolgen:

Figur 1 | Figur 2 | Figur 3 | Figur 4 | Figur 5



Anzahl Punkte:

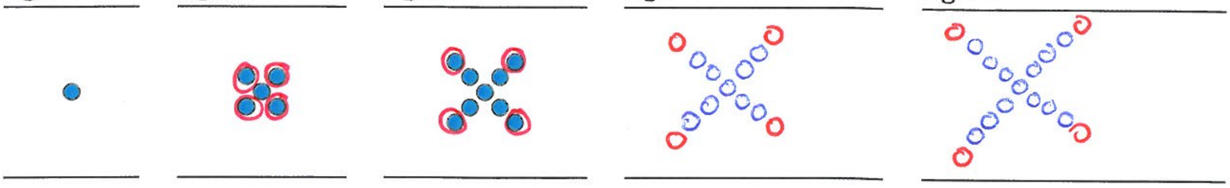
1	4	9	16	25

+3 +5 +7 +9

Überprüfe die Zahlen mit Hilfe der Figuren. Ergänze die Figuren und Anzahlen.

Setze die Folgen fort und notiere die Veränderung bei der Anzahl unter dem Pfeil.*

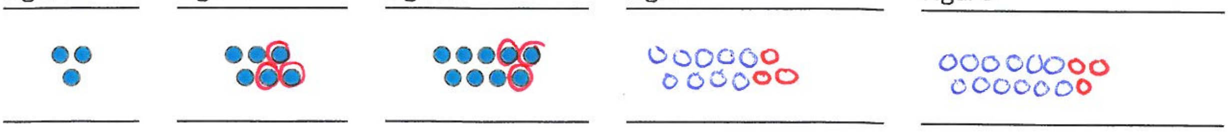
1 Figur 1 | Figur 2 | Figur 3 | Figur 4 | Figur 5



1	5	9	13	17

+4 +4 +4 +4

2 Figur 1 | Figur 2 | Figur 3 | Figur 4 | Figur 5



Anzahl Punkte:

3	6	9	12	15

+3 +3 +3 +3

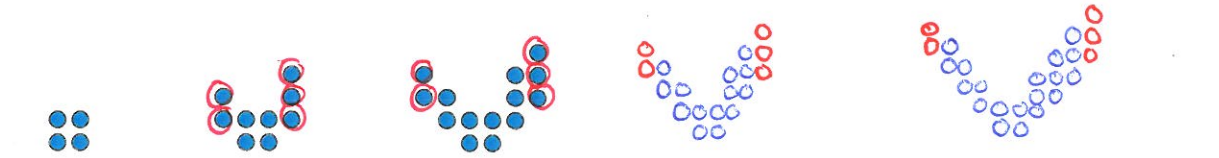
*Tipp: Lege die Figuren mit Plättchen oder markiere im Heft jeweils die dazukommenden Punkte mit Farbe.

Muster untersuchen

Setze die Folgen fort und notiere die Veränderung bei der Anzahl unter dem Pfeil.*

3

Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4	Figur 5



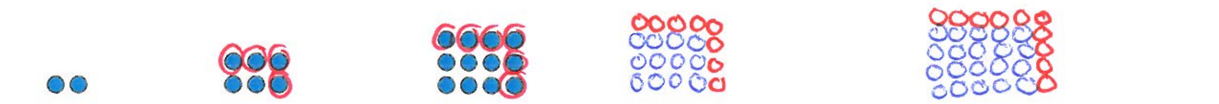
Anzahl Punkte:

4	9	14	19	24

+5 +5 +5 +5

4

Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4	Figur 5



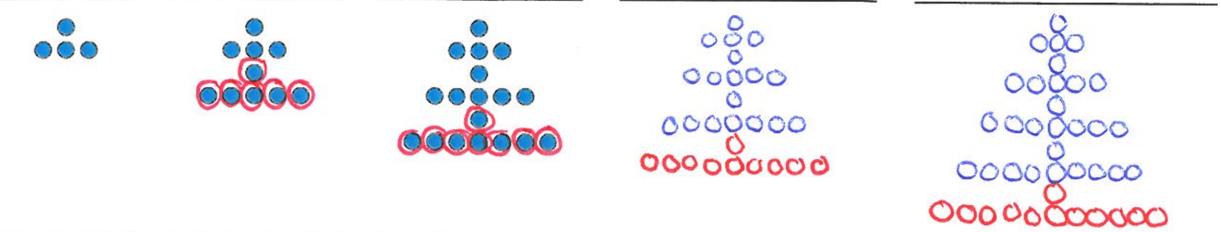
Anzahl Punkte:

2	6	12	20	30

+4 +6 +8 +10

5

Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4	Figur 5



Anzahl Punkte:

4	10	18	28	40

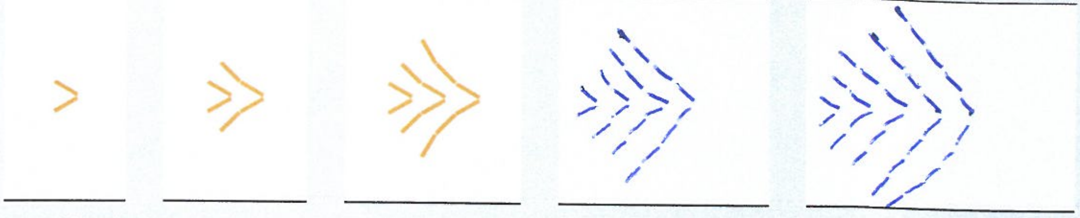
+6 +8 +10 +12

*Tipp: Lege die Figuren mit Plättchen oder markiere im Heft jeweils die dazukommenden Punkte mit Farbe.

Muster untersuchen

Du untersuchst Muster in Figuren- und Zahlenfolgen:

Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4	Figur 5	Figur 10



Figur 10: Stell dir vor, wie es weitergeht. Aus wie vielen Hölzchen würde diese Figur bestehen?

Anzahl Hölzchen:

2	6	12	20	30	110

+4   +6   +8   +10

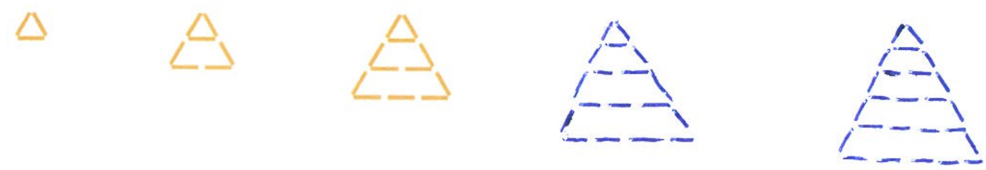
Regel: Zuerst 4 dazu, dann 6 dazu, dann 8 dazu. Also immer zwei mehr dazu.

Ergänze und überprüfe die Zahlen mit Hilfe der Figuren.

Setze die Folgen fort und beschreibe das Muster mit einer Regel.

1

Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4	Figur 5	Figur 10



Figur 10: Stell dir vor, wie es weitergeht. Aus wie vielen Hölzchen würde diese Figur bestehen?

Anzahl Hölzchen:

3	7	12	18	25	75

+4   +5   +6   +7

Regel: Zuerst 4 dazu, dann 5 dazu, dann 6 dazu. Also immer eins mehr dazu.

2

Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4	Figur 5	Figur 10

Figur 10: Stell dir vor, wie es weitergeht. Aus wie vielen Hölzchen würde diese Figur bestehen?

Anzahl Hölzchen:

3	9	18	30	45	165

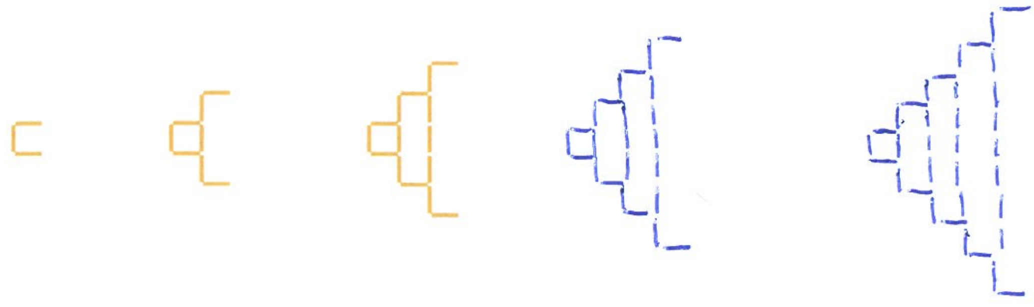
+6   +9   +12   +15

Regel: Zuerst 6 dazu, dann 9 dazu, dann 12 dazu. Also immer drei mehr dazu.

Muster untersuchen

Setze die Folgen fort und beschreibe das Muster mit einer Regel.

3 Figur 1 | Figur 2 | Figur 3 | Figur 4 | Figur 5

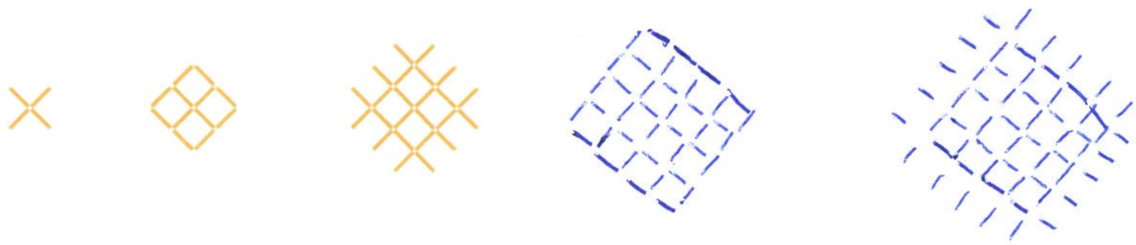


Anzahl Hölzchen:

3 $\xrightarrow{+5}$ 8 $\xrightarrow{+7}$ 15 $\xrightarrow{+9}$ 24 $\xrightarrow{+11}$ 35

Regel: Zuerst 5 dazu, dann 7 dazu, dann 9 dazu. Also immer zwei mehr dazu.

4 Figur 1 | Figur 2 | Figur 3 | Figur 4 | Figur 5



Anzahl Hölzchen:

4 $\xrightarrow{+8}$ 12 $\xrightarrow{+12}$ 24 $\xrightarrow{+16}$ 40 $\xrightarrow{+20}$ 60

Regel: Zuerst 8 dazu, dann 12 dazu, dann 16 dazu. Also immer vier mehr dazu.

Zahlenfolgen fortsetzen

11	23	35	47	59	71	83	95	107	119
+ 12	+ 12	+ 12	+12	+12	+12	+ 12	+ 12	+ 12	

83	69	56	44	55	45	36	28	21	15
−14	−13	− 12	− 11	− 10	− 9	−8	−7	−6	

Ergänze die fehlenden Zahlen.

Suche nach der Gesetzmässigkeit und ergänze die fehlenden Zahlen.*

1

100	89	78	67	56	45	34	23	12	1
−11	−11	−11	−11	−11	−11	−11	−11	−11	

92	83	74	65	56	47	38	29	20	11
−9	−9	−9	−9	−9	−9	−9	−9	−9	

0	2	6	12	20	30	42	56	72	90
+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+16	+18	

2

100	80	85	65	70	50	55	35	40	20
−20	+5	−20	+5	−20	+5	−20	+5	−20	

50	60	51	61	52	62	53	63	54	64
+10	−9	+10	−9	+10	−9	+10	−9	+10	

100	200	190	290	280	380	370	470	460	560
+100	−10	+100	−10	+100	−10	+100	−10	+100	

*Tipp: Suche an einer einfachen Stelle nach der Gesetzmässigkeit und überprüfe diese an den anderen Stellen durch Einsetzen der Zahlen.

Zahlenfolgen fortsetzen

Suche nach der Gesetzmässigkeit und ergänze die fehlenden Zahlen.*

3

5	+3	8	+5	13	+7	20	+9	29	+11	40	+13	53	+15	68	+17	85	+19	104
199	−5	194	+25	219	−4	215	+24	239	−3	236	+23	259	−2	257	+22	279	−1	278
32	−11	21	+20	41	−11	30	+20	50	−11	39	+20	59	−11	48	+20	68	−11	57

4

100	−17	83	−15	68	−13	55	−11	44	−9	35	−7	28	−5	23	−3	20	−1	19
76	+2	78	−3	75	+4	79	−5	74	+6	80	−7	73	+8	81	−9	72	+10	82
1	·3	3	+3	6	·3	18	+3	21	·3	63	+3	66	·3	198	+3	201	·3	603

5

10	+15	25	−2	23	+16	39	−3	36	+17	53	−4	49	+18	67	−5	62	+19	81
22	−10	12	·2	24	−10	14	·2	28	−10	18	·2	36	−10	26	·2	52	−10	42

*Tipp: Suche an einer einfachen Stelle nach der Gesetzmässigkeit und überprüfe diese an den anderen Stellen durch Einsetzen der Zahlen.

Zahlenfolgen fortsetzen

Regelmässige Zahlenfolgen können auf ihre Gesetzmässigkeiten hin untersucht und fortgesetzt werden:

1. Zahl	2. Zahl	3. Zahl	4. Zahl	5. Zahl	10. Zahl	Regel
1,2	2,4	3,6	4,8	6	12	Immer 1,2 dazu

Regelmässige Zahlenfolgen können in beide Richtungen fortgesetzt werden:

4,2	5,7	4,6	6,1	5	6,5	5,4	6,9	5,8	7,3
+1,5	−1,1	+1,5	− 1,1	+ 1,5	− 1,1	+ 1,5	−1,1	+1,5	

Ergänze die fehlenden Zahlen.

Suche nach der Regel und ergänze die fehlenden Zahlen.

1

1. Zahl	2. Zahl	3. Zahl	4. Zahl	5. Zahl	10. Zahl	Regel
4	8	12	16	20	40	immer 4 dazu
0,1	1,2	2,3	3,4	4,5	10	immer 1,1 dazu
30	27	24	21	18	3	Immer 3 weg
9	13	18	24	31	81	Immer 1 mehr dazu
768	384	192	96	48	1,5	Immer die Hälfte

2

85	90	45	50	25	30	15	20	10	15
+5	:2	+5	:2	+5	:2	+5	:2	+5	

10	9,8	9,4	8,8	8	7	5,8	4,4	2,8	1
−0,2	−0,4	−0,6	−0,8	−1	−1,2	−1,4	−1,6	−1,8	

2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
·2	·2	·2	·2	·2	·2	·2	·2	·2	

Zahlenfolgen fortsetzen

Suche nach der Regel und ergänze die fehlenden Zahlen.

3

1. Zahl	2. Zahl	3. Zahl	4. Zahl	5. Zahl	10. Zahl	Regel
1,5	2,65	3,8	4,95	6,1	11,85	Immer 1,15 dazu
2,01	3,02	4,03	5,04	6,05	11,1	Immer 1,01 dazu
10,5	10,3	10,1	9,9	9,7	8,7	Immer 0,2 weg
24,2	24,08	23,96	23,84	23,72	23,12	Immer 0,12 weg

4

100	10	20	2	4	0,4	0,8	0,08

: 10 · 2 : 10 · 2

1	0,8	1,6	1,4	2,8	2,6	5,2	5

−0,2 · 2 −0,2 · 2

47	46,5	15,5	15	5	4,5	1,5	1

−0,5 : 3 −0,5 : 3

0,01	0,02	0,12	0,24	0,34	0,68	0,78	1,56

· 2 +0,1 · 2 +0,1

5

400	200	100	50	25	12,5	6,25	3,125

: 2 : 2

1	0,7	2,1	1,8	5,4	5,1	15,3	15

−0,3 · 3 −0,3 · 3

1	0,6	2,4	2	8	7,6	30,4	30

−0,4 · 4 −0,4 · 4

9,3	10	2,5	3,2	0,8	1,5	0,375	1,075

+0,7 : 4 +0,7 : 4

Zahlen mit der Stellentafel darstellen

Welche Zahlen entstehen, wenn du von der **Ausgangszahl 11** immer genau **1 Plättchen** verschiebst?

Schreibe alle Möglichkeiten auf.

H	Z	E
	●	●

2 20 101 110

Es gibt 4 Möglichkeiten.

Berechne die Differenzen zwischen der Ausgangszahl 11 und deinen neuen Zahlen.

110 − 11 = 99 101 − 11 = 90 20 − 11 = 9 11 − 2 = 9

1 Welche Zahlen entstehen, wenn du von der **Ausgangszahl 111** immer genau **1 Plättchen** verschiebst?
Wie viele Möglichkeiten gibt es?

H	Z	E
●	●	●

102 120 21 12 210 201

Es gibt 6 Möglichkeiten.

Berechne die Differenzen zwischen der Ausgangszahl 111 und deinen neuen Zahlen.

210 − 111 = 99 120 − 111 = 9 111 − 21 = 90

201 − 111 = 90 111 − 102 = 9 111 − 12 = 99

2 Welche Zahlen entstehen, wenn du von der **Ausgangszahl 1110** immer genau **1 Plättchen** verschiebst?
Finde alle 9 Möglichkeiten.

T	H	Z	E
●	●	●	

1101 1200 2100 1020

1011 2010 210 120

111

Ordne die neuen Zahlen der Grösse nach.

2100, 2010, 1200, 1101, 1020, 1011,
210, 120, 111

Zahlen mit der Stellentafel darstellen

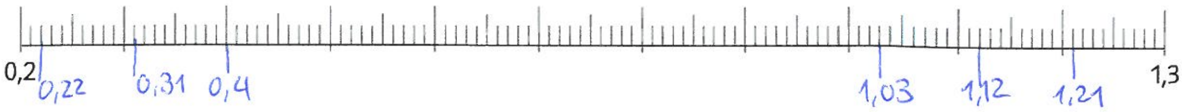
3 Welche Zahlen zwischen 0,2 und 1,3 kannst du mit **4 Plättchen** in der Stellentafel bilden?
Finde alle 6 Möglichkeiten.

Z	E	z	h

● ● ● ●

1,21 1,12 1,03 0,4 0,31
0,22

Trage die Zahlen auf dem Zahlenstrahl ein.



4 Welche Zahlen entstehen, wenn du von der **Ausgangszahl 11,1** immer genau **1 Plättchen** verschiebst?
Finde alle 12 Möglichkeiten.

H	Z	E	z	h
	●	●	●	

111	11,01	10,2	2,1
21	110,1	10,11	1,2
12	20,1	101,1	1,11

Ordne die neuen Zahlen der Grösse nach.

111 110,1 101,1 21 20,1 12 11,01 10,2
10,11 2,1 1,2 1,11

Berechne die Differenzen zwischen der Ausgangszahl 11,1 und deinen 12 neuen Zahlen.

111 − 11,1 = 99,9	20,1 − 11,1 = 9	11,1 − 10,11 = 0,99
110,1 − 11,1 = 99	12 − 11,1 = 0,9	11,1 − 2,1 = 9
101,1 − 11,1 = 90	11,1 − 11,01 = 0,09	11,1 − 1,2 = 9,9
21 − 11,1 = 9,9	11,1 − 10,2 = 0,9	11,1 − 1,11 = 9,99

Was fällt dir auf, wenn du die Ergebnisse vergleichst? Beschreibe und suche nach einer Erklärung.

Mögliche Lösung: Alle Ergebnisse sind Neunerzahlen, sie enthalten immer die Ziffer 9. Beim Verändern der Zahl wird 1 Plättchen weggenommen und woanders hingelegt: z.B. beim Hunderter 1 Plättchen wegnehmen (minus 100) und beim Zehner hinlegen (plus 10) verändert die Zahl um 90, die Differenz ist also 90.

Zahlen mit der Stellentafel darstellen

Bilde verschiedene Zahlen mit je 2 Plättchen.

Z	E	z

● ●

Meine Zahlen: 20 2 0,2 11 10,1 1,1

Finde zwei Zahlen, deren Differenz 9 beträgt. Suche möglichst viele verschiedene Möglichkeiten.

20 − 11 = 9 10,1 − 1,1 = 9 11 − 2 = 9

1 Bilde verschiedene Zahlen mit je 3 Plättchen.

H	Z	E	z	h

● ● ●

Meine Zahlen:
Individuelle Lösung

Wähle zwei Zahlen aus, deren Differenz 9 beträgt (Beispiel: 12 − 3 = 9). Finde alle 15 Möglichkeiten.

210 − 201 = 9	30 − 21 = 9	11,1 − 2,1 = 9
120 − 111 = 9	21 − 12 = 9	11,01 − 2,01 = 9
111 − 102 = 9	20,1 − 11,1 = 9	10,2 − 1,2 = 9
110,1 − 101,1 = 9	20,01 − 11,01 = 9	10,11 − 1,11 = 9
110,01 − 101,01 = 9	12 − 3 = 9	10,02 − 1,02 = 9

Mögliche Lösung:

Wie kannst du geschickt passende Zahlenpaare finden?

Der Minuend (1. Zahl) muss mindestens 1 Plättchen an der Zehnerstelle haben. Schiebe ich für den Subtrahenden (2. Zahl) 1 Plättchen von der Zehnerstelle an die Einerstelle entsteht die Differenz 9.

Zahlen mit der Stellentafel darstellen

Bilde verschiedene Zahlen mit je 3 Plättchen.

2 Finde Zahlenpaare, deren Differenz **0,99** beträgt (Beispiel: 2,1 − 1,11 = 0,99).
Finde alle 15 Möglichkeiten.

Z	E	z	h	t

● ● ●

21 - 20,01
12 - 11,01
11,1 - 10,01
11,01 - 10,02
11,001 - 10,011

3 - 2,01
2,1 - 1,11
2,01 - 1,02
2,001 - 1,011
1,2 - 0,21

1,11 - 0,12
1,101 - 0,111
1,02 - 0,03
1,011 - 0,021
1,002 - 0,012

3 Denke dir selber eine Differenz aus und versuche, alle Rechnungen dazu zu finden.

H	Z	E	z	h	t

● ● ●

Meine Differenz lautet: ....

Individuelle Lösung

Kontrolliere deine Ergebnisse mit dem Taschenrechner.

Flächeninhalte von Figuren erforschen

Die rote Figur hat einen Flächeninhalt von 7 Einheitsquadraten.

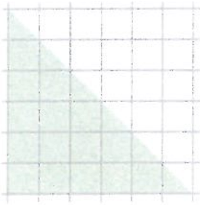
Flächeninhalt: 7

Die grüne Figur hat einen Flächeninhalt von 13 Einheitsquadraten.

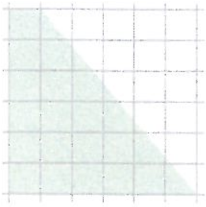
Flächeninhalt: 13

Die Figuren verändern sich nach einer bestimmten Gesetzmässigkeit. Zeichne jedes Mal die vierte Figur und bestimme überall die Anzahl Einheitsquadrate.*

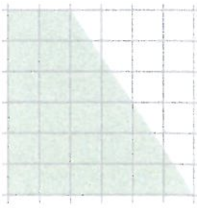
1



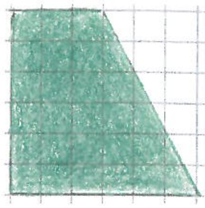
Flächeninhalt: 18



Flächeninhalt: 21

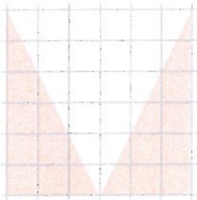


Flächeninhalt: 24

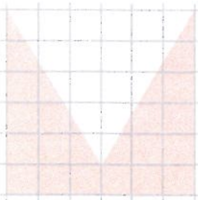


Flächeninhalt: 27

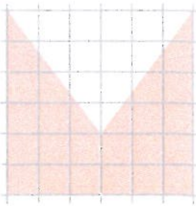
2



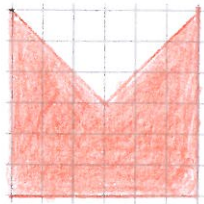
Flächeninhalt: 18



Flächeninhalt: 21

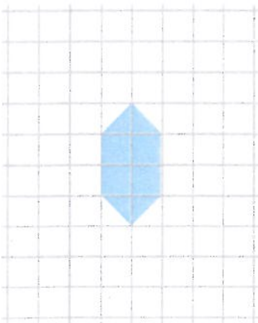


Flächeninhalt: 24

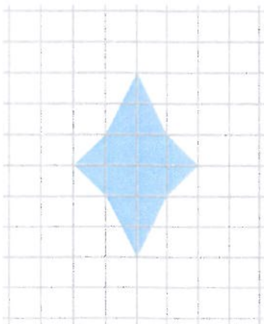


Flächeninhalt: 27

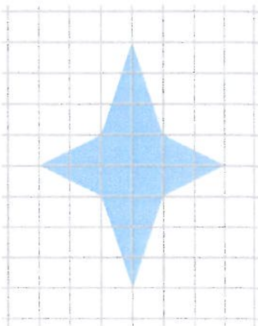
3



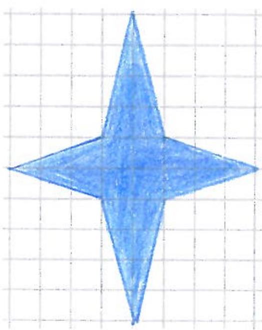
Flächeninhalt: 6



Flächeninhalt: 10



Flächeninhalt: 14



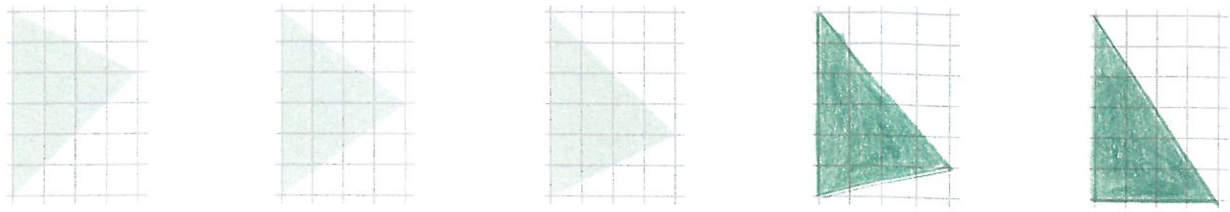
Flächeninhalt: 18

*Tipps: Unterteile die Figur in Teilfiguren.
Suche nach halbierten Rechtecken.

Flächeninhalte von Figuren erforschen

Die Dreiecke verändern sich nach einer bestimmten Gesetzmässigkeit. Zeichne das vierte und fünfte Dreieck und bestimme überall die Anzahl Einheitsquadrate.

4

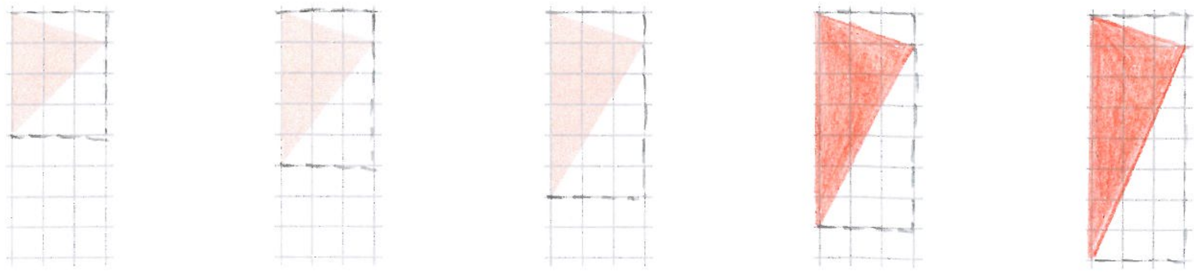


Flächeninhalt:	Flächeninhalt:	Flächeninhalt:	Flächeninhalt:	Flächeninhalt:
12	12	12	12	12

Mögliche Lösung: Beschreibe die Gesetzmässigkeit beim Flächeninhalt und versuche diese zu begründen.

- Der Flächeninhalt bleibt gleich.
- Es ist immer die Hälfte des grossen 4·6 Rechtecks.

5

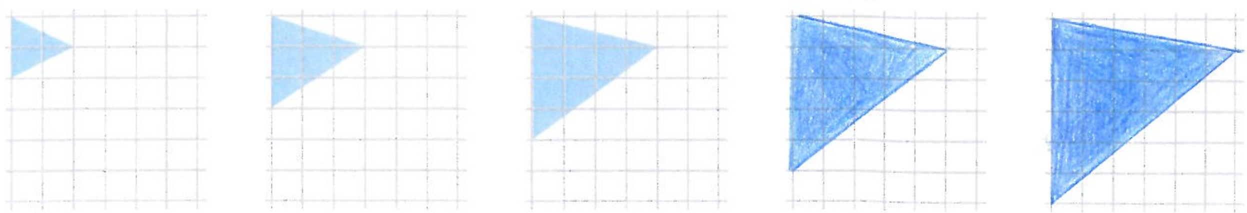


Flächeninhalt:	Flächeninhalt:	Flächeninhalt:	Flächeninhalt:	Flächeninhalt:
6	7,5	9	10,5	12

Mögliche Lösung: Beschreibe die Gesetzmässigkeit beim Flächeninhalt und versuche diese zu begründen.

- Immer 1,5 dazu.
- Die halbierte Rechteckfläche wird immer um 3 grösser. Die Hälfte davon ist 1,5.

6



Flächeninhalt: 2 $\xrightarrow{+2,5}$ Flächeninhalt: 4,5 $\xrightarrow{+3,5}$ Flächeninhalt: 8 $\xrightarrow{+4,5}$ Flächeninhalt: 12,5 $\xrightarrow{+5,5}$ Flächeninhalt: 18

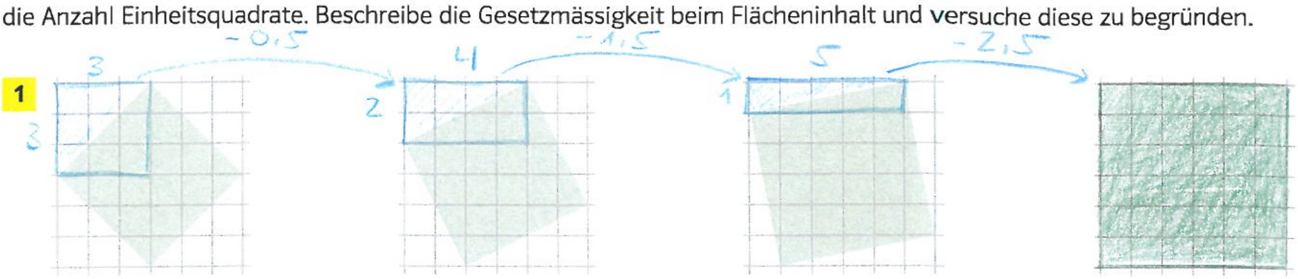
Mögliche Lösung: Beschreibe die Gesetzmässigkeit beim Flächeninhalt und versuche diese zu begründen.

- Immer 1 mehr dazu: +2,5 +3,5 +4,5 +5,5.
- Das Dreieck wird 1 Häuschen höher und 1 Häuschen breiter. Je die Hälfte davon gehört zur Fläche.

Flächeninhalte von Figuren erforschen

Die Figuren verändern sich nach einer bestimmten Gesetzmässigkeit. Zeichne jedes Mal die vierte Figur und bestimme die Anzahl Einheitsquadrate. Beschreibe die Gesetzmässigkeit beim Flächeninhalt und versuche diese zu begründen.

1



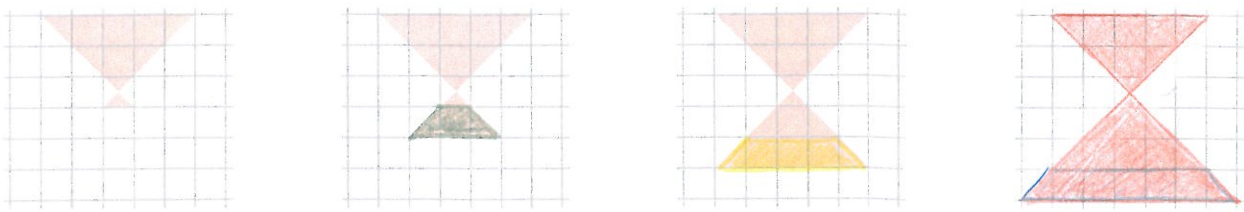
Flächeninhalt: 18 $\xrightarrow{+2}$ Flächeninhalt: 20 $\xrightarrow{+6}$ Flächeninhalt: 26 $\xrightarrow{+10}$ Flächeninhalt: 36

Mögliche Lösung:

Gesetzmässigkeit: Der Flächeninhalt wird grösser. Immer 4 mehr dazu.

Begründung: Die abgeschnittenen Stücke des grossen 6·6 Quadrates werden immer kleiner.

2



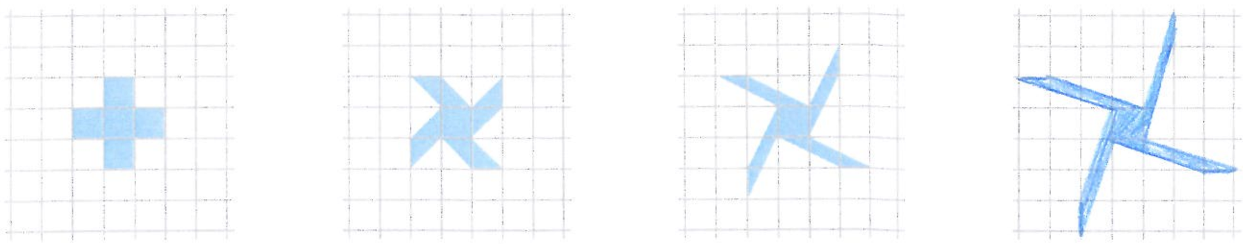
Flächeninhalt: 6,5 $\xrightarrow{+2}$ Flächeninhalt: 8,5 $\xrightarrow{+4}$ Flächeninhalt: 12,5 $\xrightarrow{+6}$ Flächeninhalt: 18,5

Mögliche Lösung:

Gesetzmässigkeit: Immer 2 mehr dazu.

Begründung: Der dazukommende Streifen wird immer breiter, deshalb kommen immer 2 Häuschen mehr dazu.

3



Flächeninhalt: 5 | Flächeninhalt: 5 | Flächeninhalt: 5 | Flächeninhalt: 5

Mögliche Lösung:

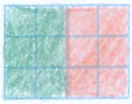
Gesetzmässigkeit: Der Flächeninhalt bleibt gleich.

Begründung: Die 4 Streifen werden länger, aber auch schmaler. Deshalb bleibt der Flächeninhalt gleich.

Flächeninhalte von Figuren erforschen

Dieses Rechteck ist in zwei Figuren unterteilt. Die beiden Figuren haben die gleiche Fläche und die gleiche Form.

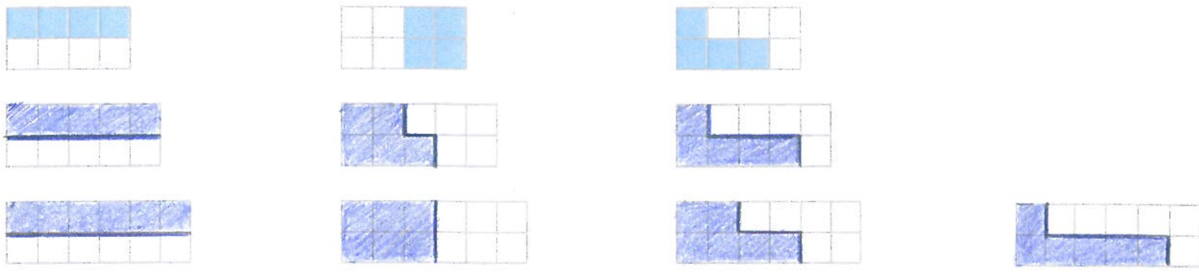
Diese Zerlegung ergibt die gleichen Figuren wie oben. Deshalb zählt sie nicht zusätzlich.



Suche eine andere Zerlegung in zwei gleiche Figuren und trage sie im leeren Rechteck ein.

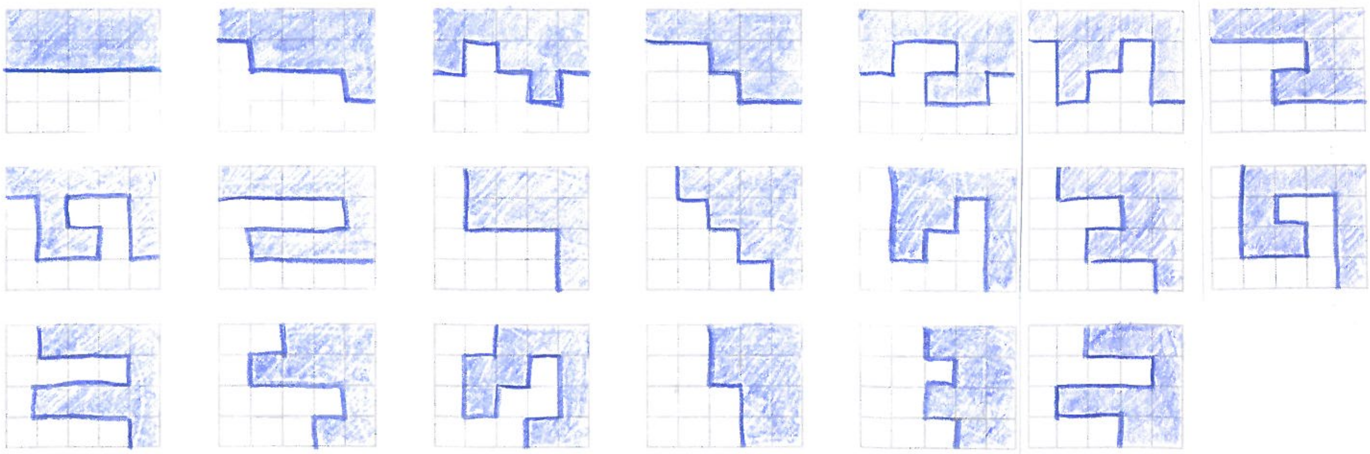
Es darf nur entlang der Häuschenlinien unterteilt werden.

4 Zerlege jedes Rechteck in zwei gleiche Figuren wie im ersten Beispiel. Finde alle möglichen Zerlegungen.

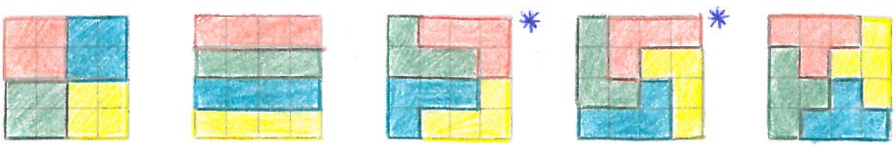


Und wie viele Möglichkeiten gibt es beim 2 · 7-Rechteck? 4, beim 2 · 8-Rechteck? 5

5 Zerlege jedes Rechteck in zwei gleiche Figuren. Finde alle möglichen Zerlegungen.*



6 Zerlege jedes Quadrat in **vier** gleiche Figuren. Finde alle möglichen Zerlegungen.

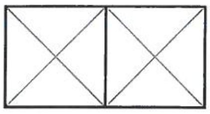


* Die gleichen Figuren unterschiedlich angeordnet.
Das sind verschiedene Zerlegungen.

*Tipp: Verändere eine einfache Zerlegung systematisch.

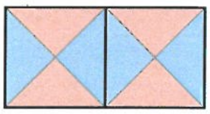
Dreiecke finden

In dieser Figur kannst du verschiedene kleine und grosse Dreiecke erkennen.



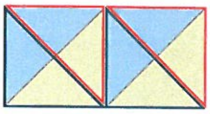
Um alle zu finden, kannst du die verschiedenen Dreiecke einzeichnen.
Du darfst dazu keine zusätzlichen Linien zeichnen.

Hier sind zuerst die kleinsten Dreiecke markiert.



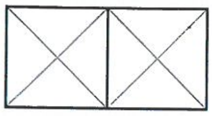
Es gibt 8 kleine Dreiecke.

Zwei kleine Dreiecke bilden ein Dreieck mittlerer Grösse.



Es gibt 8 Dreiecke mittlerer Grösse.

Vier kleine Dreiecke bilden ein grosses Dreieck.



Es gibt 2 grosse Dreiecke.

Es sind total 18 Dreiecke.

Markiere die Dreiecke mit verschiedenen Farben. Du darfst dazu keine zusätzlichen Linien zeichnen. Du hast jeweils mehrere Figuren zum Anmalen zur Verfügung. Falls du mehr Figuren benötigst, verwende ein Notizblatt.*

1 Wie viele Dreiecke sind ohne zusätzliche Linien zu erkennen?

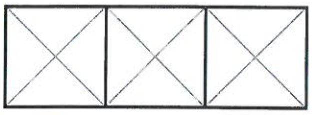
4

2

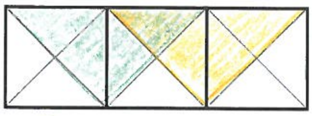
2

Es sind total 8 Dreiecke.

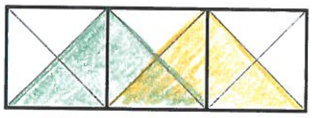
2 Wie viele Dreiecke sind ohne zusätzliche Linien zu erkennen? Achte auch auf grosse Dreiecke.



3 · 8 wie in Nr. 1



2

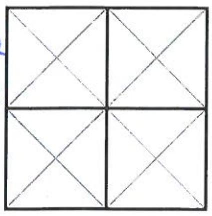


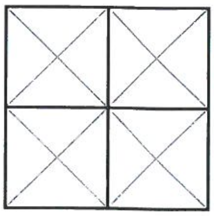
2

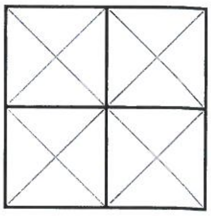
Es sind total 28 Dreiecke.

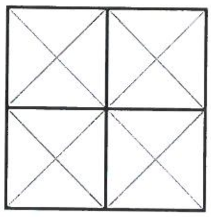
3 Wie viele Dreiecke sind ohne zusätzliche Linien zu erkennen? Achte auch auf grosse und ganz grosse Dreiecke.

Individuelle Strategie:









Es sind total 44 Dreiecke.

*Tipps: Die Dreiecke können unterschiedlich gross sein und sie können sich überschneiden.
Aus zwei oder mehr Dreiecken können wieder neue Dreiecke entstehen.

Dreiecke finden

Wie viele Dreiecke sind ohne zusätzliche Linien zu erkennen?

4

....

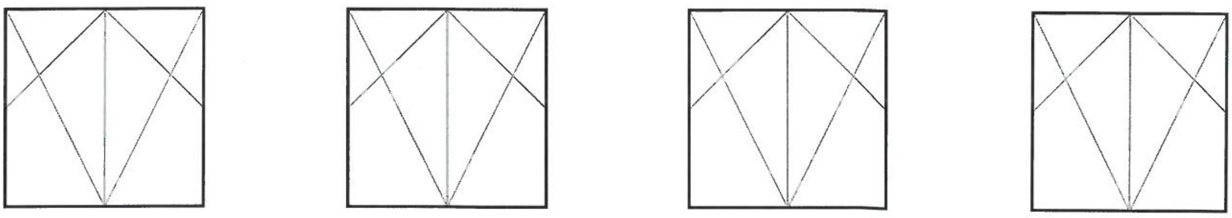
Es sind total 12 Dreiecke.

5

....

Es sind total 16 Dreiecke.

6

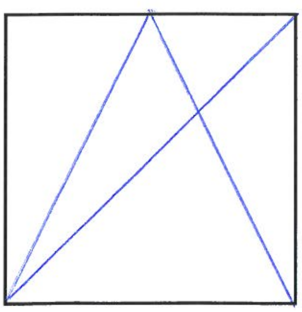


....

Es sind total 13 Dreiecke.

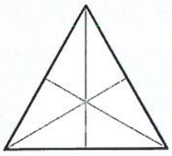
7 Mache eine eigene Einteilung, in der man genau 10 Dreiecke finden kann. Es zählen auch Dreiecke, die sich überschneiden.

Mögliche Lösung:

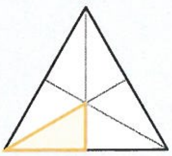


Dreiecke finden

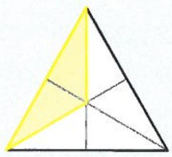
In dieser Figur kannst du verschiedene kleine und grosse Dreiecke erkennen.



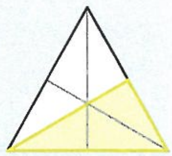
Ergänze die Anzahl Dreiecke. Beachte dazu die Grösse der markierten Dreiecke. Zum Zählen kannst du weitere, gleich grosse Dreiecke in der Figur markieren.



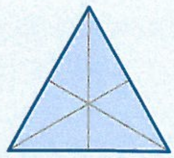
Es gibt 6 kleine Dreiecke.



Es gibt .... Dreiecke aus je zwei kleinen Dreiecken.



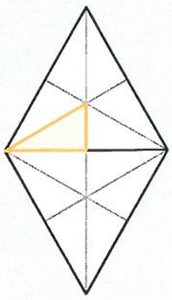
Es gibt 6 Dreiecke aus je drei kleinen Dreiecken.



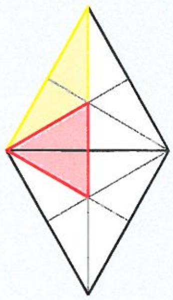
Es gibt 1 grosses Dreieck.

Es sind total 16 Dreiecke.

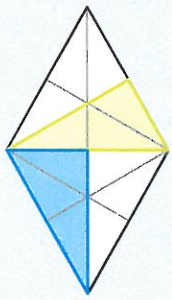
Ergänze die Anzahl Dreiecke. Färbe zuerst Dreiecke der gesuchten Grösse. Beachte dabei die Ergebnisse von oben. Durch die Verdoppelung der Figur sind auch neue Dreiecksgrössen entstanden. Sie sind rot eingezeichnet.



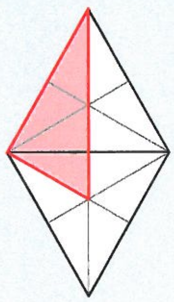
Es gibt 12 kleine Dreiecke.



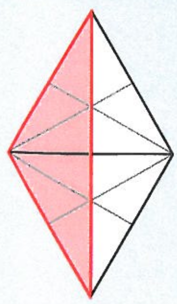
Es gibt 8 Dreiecke aus je zwei kleinen Dreiecken.



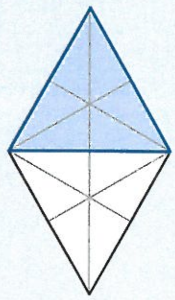
Es gibt 12 Dreiecke aus je drei kleinen Dreiecken.



Es gibt 4 Dreiecke aus je vier kleinen Dreiecken.



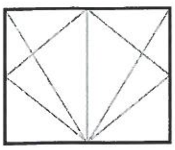
Es gibt 2 solche Dreiecke.



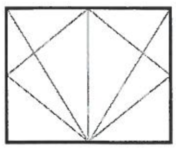
Es gibt 2 solche Dreiecke.

Es sind total 40 Dreiecke.

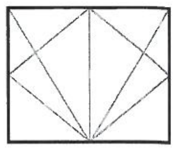
1 Wie viele Dreiecke sind in dieser Figur zu erkennen? Markiere sie mit verschiedenen Farben.*



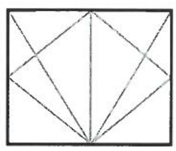
....



....



....



....

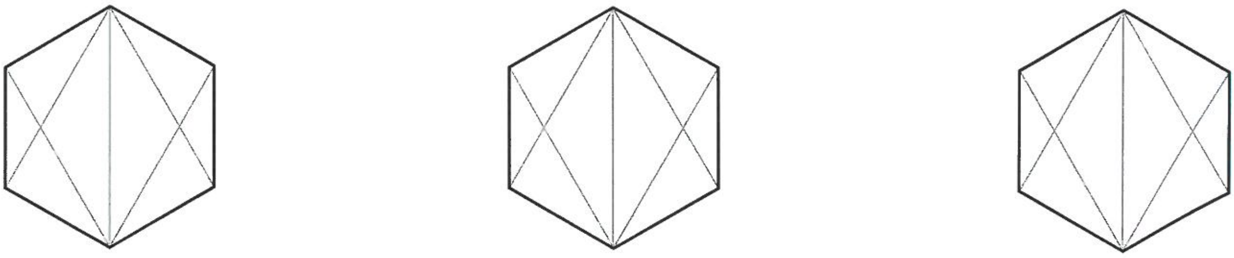
Es sind total 21 Dreiecke.

*Tipp: Die Dreiecke können unterschiedlich gross sein und sie können sich überschneiden.

Dreiecke finden

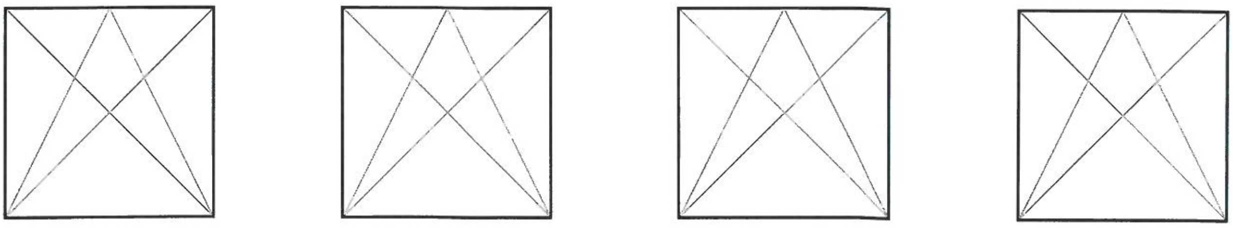
Wie viele Dreiecke kannst du erkennen? Denk auch an die Dreiecke, die sich überschneiden. Du hast jeweils mehrere Figuren zur Verfügung. Falls du noch mehr Figuren benötigst, verwende ein Notizblatt.

2



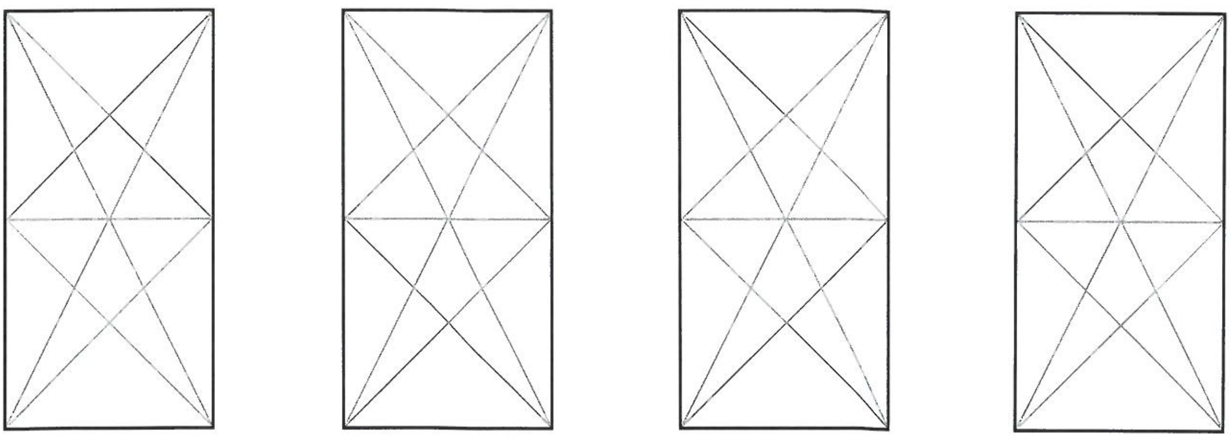
Es sind total 16 Dreiecke.

3



Es sind total 23 Dreiecke.

4 *

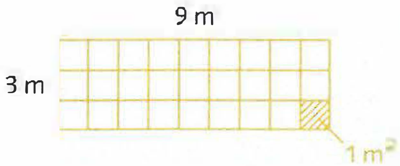


Es sind total 66 Dreiecke.

* Tipp: Nutze, was du bei Aufgabe 3 schon herausgefunden hast, und überlege, welche Dreiecke neu dazugekommen sind.
Achte auch auf ganz grosse Dreiecke.

Rechtecke untersuchen

Bei Rechtecken können der Umfang und der Flächeninhalt bestimmt und untersucht werden.



Umfang dieses Rechtecks: 3 m + 9 m + 3 m + 9 m = 24 m

Flächeninhalt dieses Rechtecks: 3 · 9 m² = 27 m²

1 Bestimme den Umfang und den Flächeninhalt der Rechtecke und ergänze mit der vierten Figur.
Beschreibe anschliessend die Gesetzmässigkeit, wie sich Umfang und Fläche der Rechtecke verändern.

	4 m × 3 m	5 m × 4 m	6 m × 5 m	7 m × 6 m
Umfang	14 m	18 m	22 m	26 m
Gesetzmässigkeit		+ 4 m	+ 4 m	+ 4 m
Flächeninhalt	12 m²	20 m²	30 m²	42 m²
Gesetzmässigkeit		+ 8 m²	+ 10 m²	+ 12 m²

2 Finde je vier Rechtecke mit dem vorgegebenen Umfang. Skizziere die Rechtecke, beschrifte die Seitenlängen und bestimme den Flächeninhalt.*

Umfang: 18 m

8 m × 1 m	8 m²
7 m × 2 m	14 m²
6 m × 3 m	18 m²
5 m × 4 m	20 m²

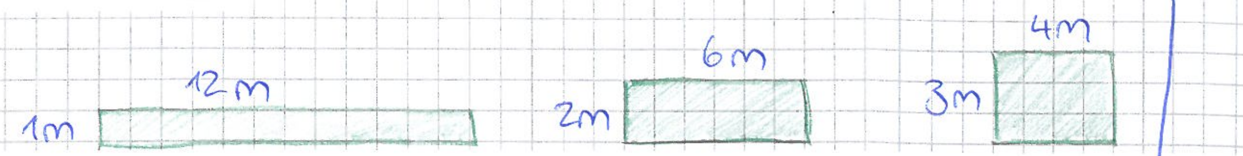
Umfang: 16 m

7 m × 1 m	7 m²
6 m × 2 m	12 m²
5 m × 3 m	15 m²
4 m × 4 m	16 m²

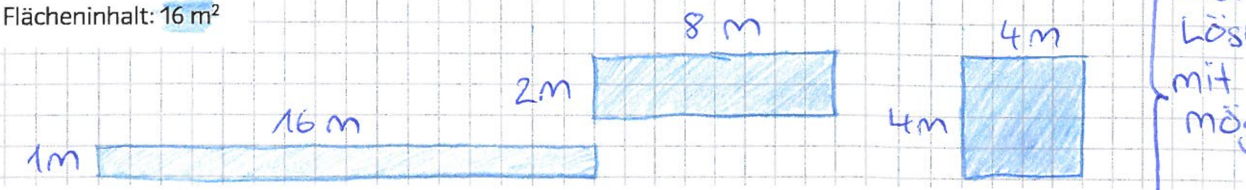
*Tipp: Quadrate sind auch Rechtecke.

3 Finde alle möglichen Rechtecke mit dem vorgegebenen Flächeninhalt. Gib immer die Seitenlängen an. Du kannst die Rechtecke auch skizzieren und die Seiten beschriften.

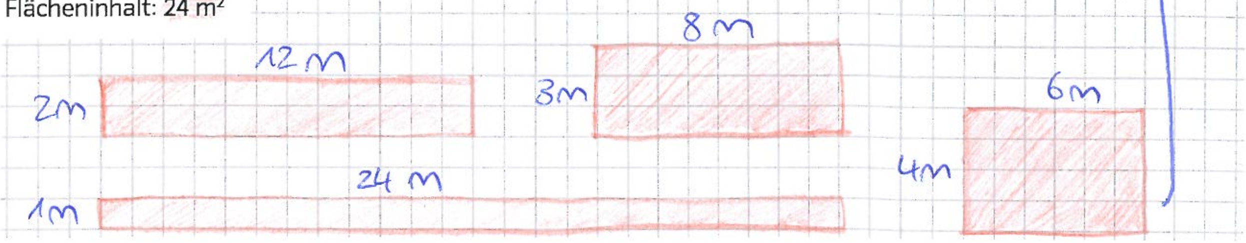
Flächeninhalt: 12 m²



Flächeninhalt: 16 m²



Flächeninhalt: 24 m²

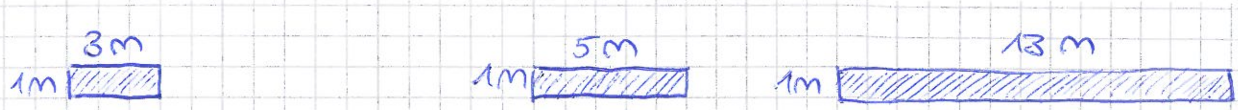


weitere Lösungen mit Brüchen möglich

4 Gib immer die Seitenlängen an. Du kannst die Rechtecke auch skizzieren und die Seiten beschriften.
Zu welchem Flächeninhalt findest du nur ein Rechteck? Suche mindestens drei Beispiele.

Mögliche Lösungen:

Flächeninhalt: 3 m² Flächeninhalt: 5 m² Flächeninhalt: 13 m²



(wenn keine Brüche erlaubt sind) usw.

Zu welchem Flächeninhalt findest du mindestens fünf Rechtecke? Suche zwei Beispiele.

Mögliche Lösungen:

Flächeninhalt: 60 m²

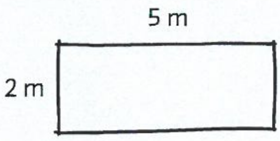
1 · 60 m² 6 · 10 m²
2 · 30 m²
3 · 20 m²
4 · 15 m²
5 · 12 m²

Flächeninhalt: 36 m²

1 · 36 m²
2 · 18 m²
3 · 12 m²
4 · 9 m²
6 · 6 m²
usw.

Rechtecke untersuchen

Bei Rechtecken können der Umfang und der Flächeninhalt bestimmt und untersucht werden.

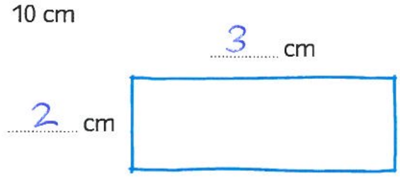


Umfang dieses Rechtecks: 2 m + 5 m + 2 m + 5 m = 20 m

Flächeninhalt dieses Rechtecks: $2 \cdot 5\ m^2$ = 10 m^2

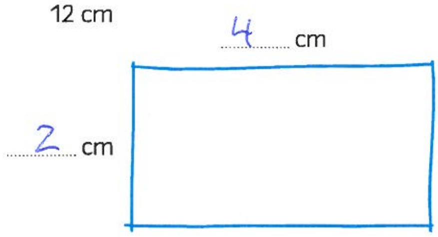
Skizziere das Rechteck mit den vorgegebenen Eigenschaften und beschrifte die Seiten.

1 Flächeninhalt: 6 cm^2
Umfang: 10 cm
Rechteck:

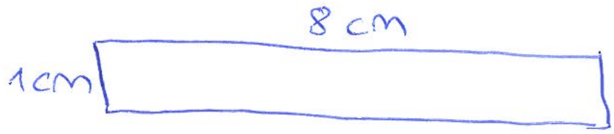


Flächeninhalt: 6 cm^2
Umfang: 14 cm
Rechteck:

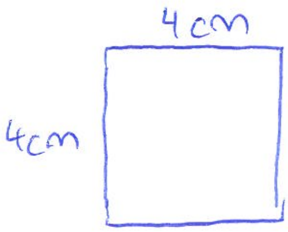
2 Flächeninhalt: 8 cm^2
Umfang: 12 cm
Rechteck:



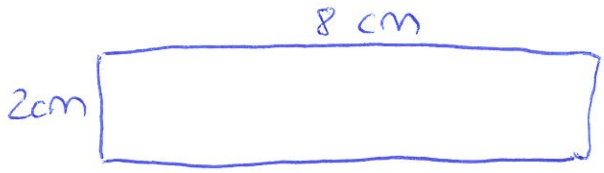
Flächeninhalt: 8 cm^2
Umfang: 18 cm
Rechteck:



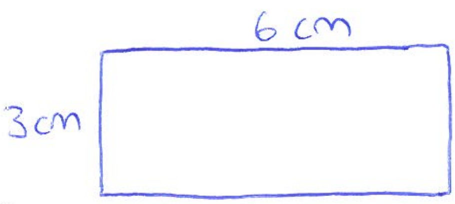
3 Flächeninhalt: 16 cm^2
Umfang: 16 cm
Rechteck:



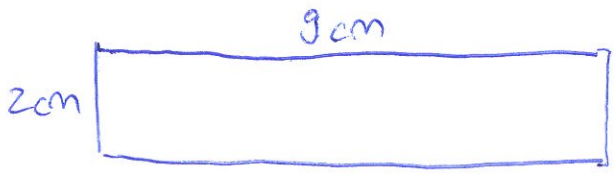
Flächeninhalt: 16 cm^2
Umfang: 20 cm
Rechteck:



4 Flächeninhalt: 18 cm^2
Umfang: 18 cm
Rechteck:



Flächeninhalt: 18 cm^2
Umfang: 22 cm
Rechteck:

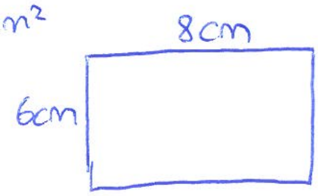


Rechtecke untersuchen

Skizziere das Rechteck mit den vorgegebenen Eigenschaften und beschrifte die Seiten.*

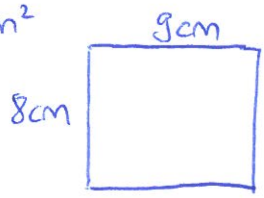
5 Flächeninhalt: 48 cm²
Kleinstmöglicher Umfang: 28 cm
Rechteck:

6 · 8 cm²



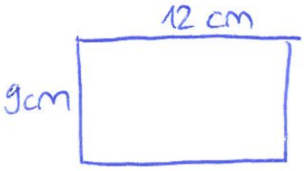
Flächeninhalt: 72 cm²
Kleinstmöglicher Umfang: 34 cm
Rechteck:

8 · 9 cm²



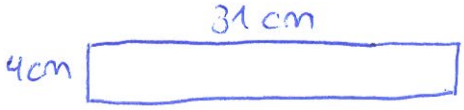
6 Flächeninhalt: 108 cm²
Kleinstmöglicher Umfang: 42 cm
Rechteck:

9 · 12 cm²



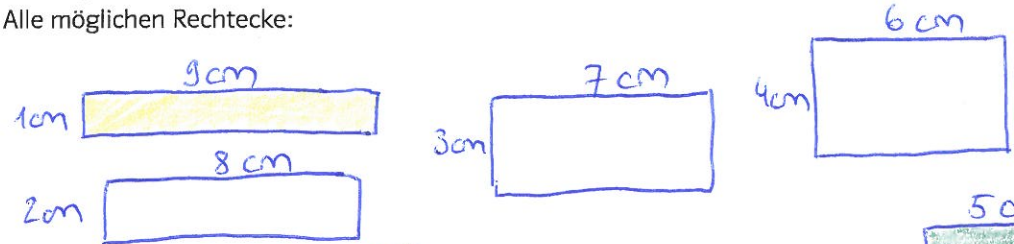
Flächeninhalt: 124 cm²
Kleinstmöglicher Umfang: 70 cm
Rechteck:

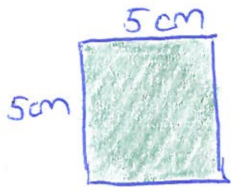
4 · 31 cm²



Skizziere alle möglichen Rechtecke mit den vorgegebenen Eigenschaften und beschrifte die Seiten.*

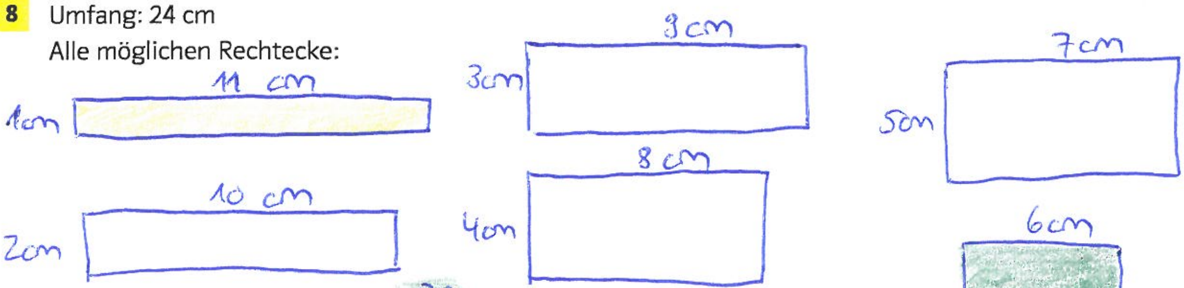
7 Umfang: 20 cm
Alle möglichen Rechtecke:

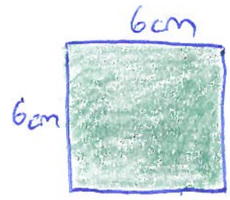




Grösstmöglicher Flächeninhalt: 25 cm²
Kleinstmöglicher Flächeninhalt: 9 cm²

8 Umfang: 24 cm
Alle möglichen Rechtecke:





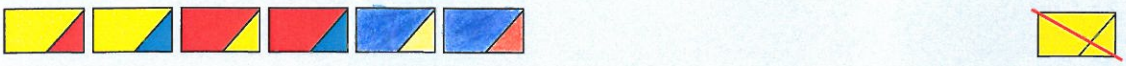
Grösstmöglicher Flächeninhalt: 36 cm²
Kleinstmöglicher Flächeninhalt: 11 cm²

*Tipp: Verwende für die Seitenlängen immer ganze Zentimeter.

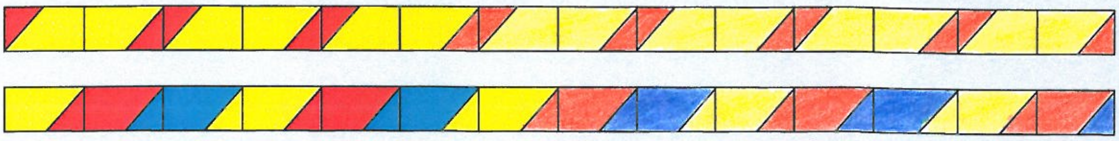
Mit Farben gestalten

Kachelform: Farben:

Mit den drei Farben Gelb, Blau und Rot lassen sich aus dieser Kachelform verschiedene Kacheln gestalten.
Jede Kachel ist zweifarbig.
Es gibt total sechs verschiedene Kacheln. Ergänze die restlichen Möglichkeiten.



Die Kacheln können zu verschiedenen regelmässigen Bandornamenten zusammengefügt werden.
Führe die folgenden Ornamente fort:

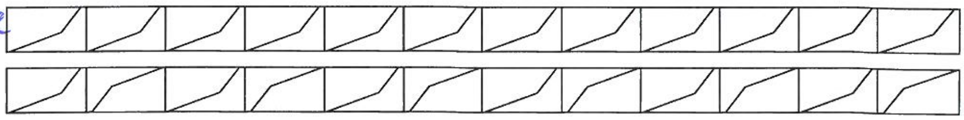


1 Kachelform: Mit den vier Farben:

Jede Kachel ist zweifarbig. Finde alle 12 Möglichkeiten.

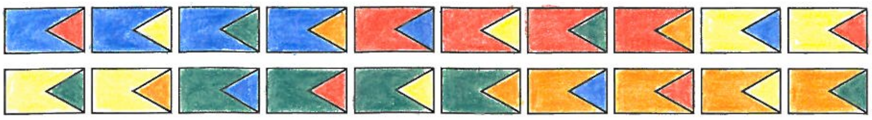
2 Wähle zwei bis vier Kacheln aus Aufgabe 1 aus. Erfinde damit zwei regelmässige Bandornamente.

Individuelle Lösung



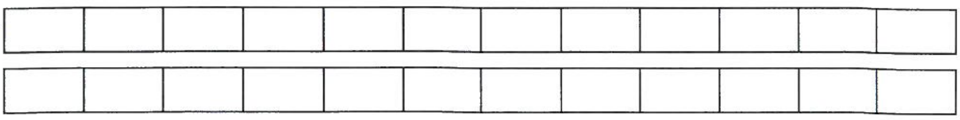
3 Kachelform: Mit den fünf Farben:

Jede Kachel ist zweifarbig. Finde alle 20 Möglichkeiten.



4 Wähle zwei bis vier Kacheln aus Aufgabe 3 aus. Erfinde damit zwei regelmässige Bandornamente.

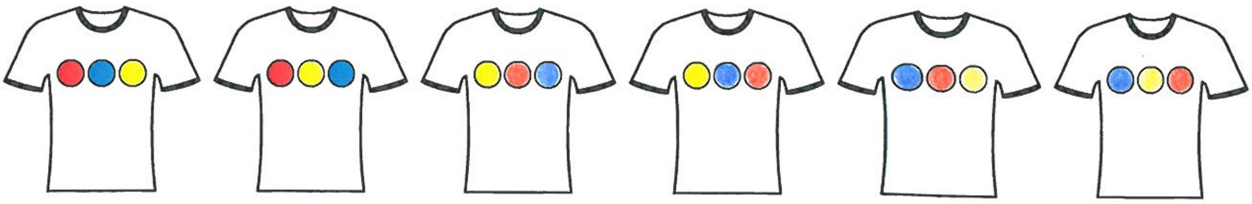
Individuelle Lösung



Mit Farben gestalten

5 Eine Jugendgruppe bedruckt T-Shirts mit einem Logo. Das Logo besteht aus drei Kreisen. Die Kreise werden immer mit drei verschiedenen Farben eingefärbt. Wie viele Kombinationen sind möglich?

Werden drei Farben (Rot, Blau, Gelb) verwendet, können sechs verschiedene T-Shirts gestaltet werden. Ergänze:



Werden vier Farben verwendet, können 24 verschiedene T-Shirts gestaltet werden.

Finde die richtige Anzahl, indem du überlegst oder einige Logos ausmalst:

6 Eine Lehrerin druckt für das Skilager jedem der 28 Kinder ein unterschiedliches T-Shirt. Sie hat dieses T-Shirt ausgesucht:

Jedes Logo braucht vier verschiedene Farben. Kein T-Shirt soll gleich aussehen wie ein anderes. Es sollen **möglichst wenige Farben** verwendet werden.

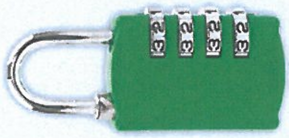
Wie viele Farben brauchst du **mindestens** für 28 T-Shirts?

Fünf Farben

Beantworte die Frage durch Überlegen oder durch geschicktes Ausmalen der 28 Logos.

Mögliche Lösung:

Kombinieren



Dieses Zahlenschloss hat vier Einstellräder. Hätte es nur die Ziffern 1, 2 und 3 pro Einstellrad, gäbe es 81 verschiedene Kombinationen.

Ergänze mit vier weiteren Beispielen.

3321	3312	3311	3131
3331	1333	3133	3313 usw.

Mögliche Lösung:

1 **Zahlenschlösser mit zwei Einstellrädern**
Trage alle Kombinationen ein und bestimme deren Anzahl. Du brauchst dazu nicht alle vorgegebenen Raster.

Ziffern pro Rad	Mögliche Kombinationen	Anz. Kombinationen
1, 2	11 12 21 22	4
1, 2, 3	11 12 13 21 22 23 31 32 33	9
1, 2, 3, 4	11 12 13 14 21 22 23 24 31 32 33 34 41 42 43 44	16

2 **Zahlenschlösser mit drei Einstellrädern**
Trage alle Kombinationen ein und bestimme deren Anzahl. Du brauchst dazu nicht alle vorgegebenen Raster.

Ziffern pro Rad	Mögliche Kombinationen	Anz. Kombinationen
1, 2	111 112 121 211 122 212 221 222	8
1, 2, 3	111 112 121 211 113 131 122 123 132 133 222 221 223 212 232 213 231 233 333 332 331 323 313 322 321 312 311	27

3 Steffis Fahrrad hat ein Zahlenschloss mit vier Einstellrädern. Jedes Rad hat die Ziffern 1, 2, 3 und 4.

Nun hat Steffi ihren Code vergessen. Sie weiss aber, dass die Ziffer 1 im Code doppelt und die Ziffer 2 einmal vorkommt. Sie hat sich als Eselsbrücke gemerkt, dass die Summe der Ziffern 8 ist. Welche Kombinationen muss Steffi für das Öffnen des Schlosses probieren?

1, 1, 2, 4 sind die Ziffern des Codes. Sie muss probieren:

1124	1412	2411
1142	1421	4211
1214	2114	4121
1241	2141	4112

4 Schreibe die verschiedenen Möglichkeiten auf, wie du die Buchstaben anordnen kannst. Bestimme die Anzahl der Möglichkeiten.

JO	JO, OJ	2 Möglichkeiten
TIM	TIM, ITM, TMI, IMT, MTI, MIT	6 Möglichkeiten
LARS	LARS, LASR, LRAS, LRSA, LSRA, LSAR ALRS, ALSR, ASLR, ASRL, ARLS, ARSL RALS, RASL, RSLA, RSAL, RLAS, RLSA SLAR, SLRA, SALR, SARL, SRAS, SRLA	24 Möglichkeiten
ANJA	ANJA, ANAJ, AJNA, AJAN, AANJ, AAJN NAAJ, NAJA, NJAA JANA, JAAN, JNAA	12 Möglichkeiten
ANNA	ANNA, ANAN, AANN NANA, NAAN, NNAA	6 Möglichkeiten

5 Auf dem Familienfoto sollen die Personen so angeordnet sein:

die Eltern hinten (Vater, Mutter)

die drei Kinder vorne (Eva, Carla, Ben)

Wie viele verschiedene Familienfotos sind möglich mit dieser Aufstellung? 12

Trage die Buchstaben in die Köpfe ein.

Summanden finden

Du hast folgende Noten und Münzen mehrmals zur Auswahl:

Du sollst diesen Geldbetrag legen: 30 Fr. Es gibt 6 Möglichkeiten. Finde die 4 weiteren.

20 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

10 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

1 Du hast folgende Noten und Münzen mehrmals zur Auswahl:

Du sollst diesen Geldbetrag legen: 50 Fr. Finde alle 12 Möglichkeiten.

20 Fr., 20 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 20 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

20 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

20 Fr., 10 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

20 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

10 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr., 5 Fr.

2 Du hast folgende Noten mehrmals zur Auswahl:

Du sollst diesen Geldbetrag legen: 100 Fr. Finde alle 10 Möglichkeiten.

50 Fr., 50 Fr.

50 Fr., 20 Fr., 20 Fr., 10 Fr.

50 Fr., 20 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

50 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 20 Fr., 20 Fr., 20 Fr., 20 Fr.

20 Fr., 20 Fr., 20 Fr., 20 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 20 Fr., 20 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 20 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

20 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.

10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr., 10 Fr.,
10 Fr.

Summanden finden

Du hast folgende Ziffernkarten bei jeder Rechnung einmal zur Auswahl:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Du sollst drei verschiedene Ziffernkarten auswählen und deren Summe bilden. Ergänze die drei Beispiele:

1 3 5 — Summe 9

4 3 5 — Summe 12

5 2 1 — Summe 8

Pro Rechnung darfst du jede Ziffernkarte nur einmal verwenden, zum Beispiel 2 5 5 geht nicht.

3 Du hast folgende Ziffernkarten bei jeder Rechnung einmal zur Auswahl:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Du sollst jedes Mal drei Ziffernkarten mit Summe 10 auswählen. Finde alle 4 Möglichkeiten.

1, 2, 7   1, 3, 6   1, 4, 5   2, 3, 5

4 Du hast folgende Ziffernkarten bei jeder Rechnung einmal zur Auswahl:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Du sollst jedes Mal drei Ziffernkarten mit Summe 12 auswählen. Finde alle 7 Möglichkeiten.

1, 2, 9   1, 4, 7   2, 3, 7   3, 4, 5

1, 3, 8   1, 5, 6   2, 4, 6

5 Auf dem Tisch liegen die Ziffernkarten 2, 4, 7.
Mit diesen drei Zahlen können die Summe 13 und das Produkt 56 gebildet werden: $2 + 4 + 7 = 13$, $2 \cdot 4 \cdot 7 = 56$

Auf dem Tisch liegen drei verschiedene Ziffernkarten mit Summe 14. Es gibt 8 verschiedene Möglichkeiten.
Bei welcher davon wird das Produkt der drei Zahlen möglichst klein?
Bei welcher davon wird das Produkt der drei Zahlen möglichst gross?

	1, 4, 9	1, 5, 8	1, 6, 7	2, 3, 9	2, 4, 8	2, 5, 7	3, 4, 7	3, 5, 6
Produkt:	36	40	42	54	64	70	84	90
	kleinstes							grösstes

Würfel und Münzen werfen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie mit drei Würfeln bestimmte Augensummen geworfen werden können.
Zum Beispiel:

Augensumme 17

6 + 6 + 5 | 6 + 5 + 6 | 5 + 6 + 6

.... Möglichkeiten

Augensumme 5

1 + 1 + 3 | 3 + 1 + 1 | 1 + 3 + 1

2 + 1 + 2 | 1 + 2 + 2 | 2 + 2 + 1

6 Möglichkeiten

Feststellung:
Wenn man mit drei Würfeln würfelt, kommt die Augensumme 5 häufiger vor als die Augensumme 17.

Findest du eine Erklärung?

Es gibt mehr Möglichkeiten die Summe 5 aus drei Würfelzahlen zu bilden als die Summe 17

1

Wie können diese zwei Würfel nach dem Wurf zu liegen kommen?
Benutze zwei verschiedene Farben für die Augenzahl der verschiedenen Würfel.

Augensumme	Rechnungen	Anzahl Möglichkeiten
2	1+1	1
3	1+2, 2+1	2
4	1+3, 3+1, 2+2	3
5	1+4, 4+1, 2+3, 3+2	4
6	1+5, 5+1, 2+4, 3+3, 4+2	5
7	1+6, 6+1, 2+5, 5+2, 3+4, 4+3	6
8	2+6, 6+2, 3+5, 5+3, 4+4	5
9	3+6, 6+3, 4+5, 5+4	4
10	4+6, 6+4, 5+5	3
11	5+6, 6+5	2
12	6+6	1

Kreuze die richtigen Aussagen an:

☒ Die **Augensumme 12** kommt gleich oft vor wie die **Augensumme 2.**
☐ Die **Augensumme 10** kommt gleich oft vor wie die **Augensumme 6.**
☐ Die **Augensumme 4** kommt gleich oft vor wie die **Augensumme 5.**

Würfel und Münzen werfen

Beim Münzenwerfen kann eine Münze entweder auf Kopf oder auf Zahl fallen.
Beschrifte die folgenden Münzseiten entsprechend mit K für Kopf oder Z für Zahl.

K Z

50-Räppler:
Kopf oder Zahl

K Z

10-Räppler:
Kopf oder Zahl

K Z

20-Räppler:
Kopf oder Zahl

K Z

1 Franken:
Kopf oder Zahl

Wenn mehrere Münzen sehr oft geworfen werden, kommen nicht alle Kombinationen gleich oft vor.
Es gibt jedoch Gesetzmässigkeiten.

2 Eine Zehn- und eine Zwanzigrappen-Münze werden gleichzeitig geworfen. Zeichne, wie die Münzen anschliessend liegen könnten. Es gibt 4 Möglichkeiten.

Z Z   Z K   K Z   K K

Studiere die Lösungen und kreuze die richtigen Aussagen an:

☐ **Einmal Zahl und einmal Kopf** kommt gleich oft vor wie **zweimal Zahl.**
☒ **Zweimal Kopf** kommt gleich oft vor wie **zweimal Zahl.**
☒ **Einmal Zahl und einmal Kopf** kommt doppelt so oft vor wie **zweimal Kopf.**

3 Drei Münzen werden geworfen: 10 Rappen, 20 Rappen, 50 Rappen. Zeichne, wie die Münzen anschliessend liegen könnten. Es gibt 8 Möglichkeiten.

Z Z Z   Z Z K   Z K Z   Z K K
K K K   K K Z   K Z K   K Z Z

Studiere die Lösungen und kreuze die richtigen Aussagen an:

☒ **Einmal Zahl und zweimal Kopf** kommt öfter vor als **dreimal Kopf.**
☐ **Dreimal Zahl** kommt gleich oft vor wie **zweimal Zahl und einmal Kopf.**
☒ **Einmal Zahl und zweimal Kopf** kommt gleich oft vor wie **zweimal Zahl und einmal Kopf.**

Spezielle Situationen erforschen

Ein Teller gekochte Spaghetti

Meine Fragen:

Wie lang wird die Schlange, wenn man alle Spaghetti einer Portion aneinanderreiht?

Wie viele Meter Spaghetti esse ich in einem Jahr?

Überlegungen von Leo. Er rechnet immer mit gerundeten Zahlen.
Ergänze die Berechnungen.

Meine Annahmen (mit diesen Zahlen rechne ich):
Ich messe eine gekochte Spaghetti und runde: ungefähr 25 cm.
Ich schätze die Anzahl Spaghetti auf meinem Teller: etwa 100 Spaghetti.
Ich esse etwa alle zwei Wochen einmal Spaghetti, also etwa 25-mal im Jahr.

Meine Berechnungen:
100 · 25 cm = 2 500 cm = 25 m

Pro Portion esse ich also **etwa 25 m Spaghetti.** Wie viele Meter gäbe das in einem Jahr?

25 m · 25 = 25 m · 20 + 25 m · 5 = 625 m

Meine Feststellung:
Pro Jahr esse ich also etwa **600 m Spaghetti.** Diese Schlange wäre halb so lang wie mein Schulweg.

1

Beispiel:

Eine neuere Toilettenspülung verbraucht:
- grosse Spülung: 9 l
- kleine Spülung: 4 l

Toilettenspülung
Bei jeder WC-Spülung fliessen einige Liter Wasser in die Kanalisation.

Wähle eine der drei Fragen oder formuliere eine eigene:

☒ Wie viel WC-Wasser verbraucht deine Familie in einem Jahr?
☐ Wie viel WC-Wasser hast du bis jetzt in deinem Leben verbraucht?
☐ Wie viel WC-Wasser wird während der Pause im Schulhaus hinuntergespült?
☐ ...

Triff Annahmen, rechne damit und formuliere deine eigene Feststellung.

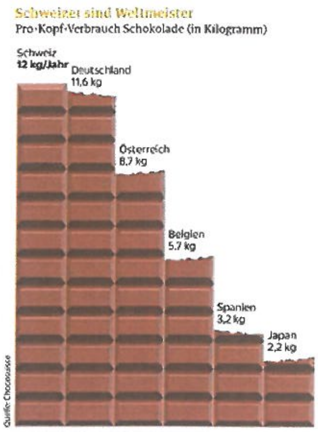
Meine Annahmen (mit diesen Zahlen rechne ich): 4 Personen gehen etwa 3x pro Tag aufs WC, 1x gross, 2x klein.

Meine Berechnungen:
Wasserverbrauch pro Tag: 4 · 9 l + 8 · 4 l = 68 l also gerundet 70 l
Wasserverbrauch pro Jahr, Rechnung vereinfacht mit 350 d:
70 l · 350 d = 21 000 l + 3500 l = 24 500 l ≈ 25 000 l

Meine Feststellung: Meine Familie mit 4 Personen verbraucht im Jahr etwa 25 000 l Wasser fürs WC. Also etwa 100 Badewannenfüllungen.

2

Beispiel:



Schokolade essen

Die Schweizer sind Weltmeister im Schokolade-Essen. Jede Schweizerin und jeder Schweizer isst durchschnittlich 12 kg Schokolade pro Jahr.

Wähle eine der drei Fragen oder formuliere eine eigene:

- ☐ Wie hoch wäre der Stapel aller Tafeln Schokolade, die pro Jahr in der Schweiz gegessen werden?
- ☒ Wie lang wäre die Kette der in der Schweiz pro Jahr gegessenen Schokoladentafeln aneinandergereiht?
- ☐ Vielleicht isst du mehr oder weniger Schokolade als die Durchschnittsangabe. Wie hoch ist der Stapel der Schokolade, die du in deinem Leben bereits gegessen hast?
- ☐ ....

Triff Annahmen, rechne damit und formuliere deine eigene Feststellung.

Meine Annahmen (mit diesen Zahlen rechne ich): 8 Millionen Menschen, jeder isst 12 kg, eine 100 g-Tafel ist etwa 15 cm lang.

Meine Berechnungen:

Pro Mensch:

12 kg = 12 000 g das sind 120 Schoggitafeln

120 · 15 cm = 1200 cm + 600 cm = 18 m

Um einfacher rechnen zu können, rechne ich mit 20 m.

Jeder Mensch isst also grosszügig gerechnet 20 m.

8 Millionen Menschen essen: (1 Mio = tausend Tausender)

8 Millionen · 20 m = 8 · 1000 · 1000 · 20 m = 8 · 1000 · 20 km =

= 160 km · 1000 = 160 000 km. Das stimmt trotz des grosszügigen 20 m etwa, weil es mehr als 8 Millionen Menschen gibt.

Meine Feststellung: Mit der in der CH verbrauchten Schokolade könnte man eine ~160 000 km lange Kette bilden. Diese würde 4 mal um die Erde reichen.

Spezielle Situationen erforschen

Pommes frites
Der durchschnittliche Jahresverbrauch von Kartoffeln liegt in der Schweiz bei 43,7 kg pro Person.

Meine Frage:
Wie lang wäre die Kette der Pommes frites aus dieser Menge Kartoffeln?

Überlegungen von Lea. Sie rechnet immer mit gerundeten Zahlen. Ergänze ihre Berechnungen.

Meine Annahmen (mit diesen Zahlen rechne ich):
Ein 1-kg-Sack Kartoffeln enthält ca. 10 grosse Kartoffeln.
Aus einer grossen Kartoffel können etwa 12 Pommes frites hergestellt werden.
Ein Pommes frites ist etwa 5 cm lang.

Meine Berechnungen:
Pro kg Kartoffeln ergibt das etwa 10 · 12 = 120 *Pommes frites.*
Aus 40 kg Kartoffeln ergäbe das 40 · 120 = 4800 *Pommes frites.*
Also etwa 5000 Stück pro Jahr und Person.

5000 · 5 cm = 250 *m*

Meine Feststellung:
*Wenn ich **ein Jahr lang** meine Kartoffeln in Form von Pommes frites essen würde, ergäbe das eine **Pommes-frites-Kette von etwa 250 m Länge.***

1

Ein Lastwagen voller Fünfräppler
Dagobert Duck wäre entzückt: Die Initianten der Volksinitiative «Für ein bedingungsloses Grundeinkommen» haben auf dem Berner Bundesplatz am 4.10.2013 8 Millionen Fünfräppler ausgeschüttet. Die 8 Millionen Münzen – 15 Tonnen schwer – karrten die Initianten mit einem Lastwagen an. Das Ereignis zog zahlreiche Passanten und Touristen an.

Beispiel:

Formuliere zu diesem Sachverhalt eine spannende Frage. Triff Annahmen, rechne damit und formuliere deine eigenen Feststellungen.

Meine Frage:* Könnte ich die Fünfräppler auf den Turnhallen boden auslegen?

Meine Annahmen (mit diesen Zahlen rechne ich): 8 000 000 Fünfräppler kann ich gut als 2000 · 4000 Feld denken. Ein Fünfräppler misst 17 mm (nachgemessen).

Meine Berechnungen:

Das 2000 · 4000 Feld ist doppelt so lang wie breit.
Seine Breite: 2000 · 17 mm = 20 000 mm + 14000 mm
= 34 000 mm = 3400 cm = 34 m
Seine Länge: 34 m · 2 = 68 m

Meine Feststellungen: Die 8 Millionen Fünfräppler überdecken ein etwa 35 m · 70 m Feld. Eine normale Turnhalle ist viel kleiner, nicht einmal 35 m lang.

* Mögliche Fragen: Wie lang wird die Kette der aneinandergereihten Fünfräppler etwa?
Könnte ich die Fünfräppler auf dem Turnhallenboden auslegen?

Spezielle Situationen erforschen

2

Ein Raum voller Luftballons
Stell dir vor, du füllst einen Raum, eine Wohnung oder ein ganzes Gebäude mit Luftballons.

Beispiel: Formuliere zu diesem Sachverhalt zwei spannende Fragen. Triff Annahmen, rechne damit und formuliere deine eigenen Feststellungen.

Meine Fragen:* – Wieviele Ballons haben in meinem Zimmer etwa Platz?
– Wie lange würde ich brauchen, um diese Ballons aufzublasen?

Meine Annahmen (mit diesen Zahlen rechne ich): Durchmesser Ballon: ~ 30 cm
geschätzte Masse Zimmer: Länge 4 m, Breite 3 m, Höhe 2,5 m
Aufblaszeit pro Ballon: ~ 1 min

Meine Berechnungen:**

In der Breite von 300 cm hätten 10 Ballone Platz
In der Länge von 400 cm hätten etwa 390 cm : 30 cm
= 13 Ballone Platz
So häten am Boden ausgelegt etwa 130 Ballone Platz.
In der Höhe von 250 cm hätten etwa 240 cm : 30 cm
= 8 Ballone Platz
Es gibt also 8 Schichten Ballone im Zimmer.
Das gibt 8 · 130 = 800 + 240 = 1040 Ballone
Leicht verschoben eingefüllt hätten noch mehr Platz. Ich habe zum Ausgleich die Möbel nicht eingerechnet.
Bei einer Aufblaszeit von 1 min pro Ballon bräuchte ich 1000 min, das wären fast 17 h.

Meine Feststellungen: In meinem Zimmer hätten etwa 1000 Ballone Platz. Theoretisch würde ich etwa 2 Tage aufblasen. Mir würde nach 15 min schwindlig.

* Mögliche Fragen: Wie viele Ballons haben in meinem Zimmer etwa Platz? Wie lange würde ich brauchen, um diese Ballons aufzublasen?
** Tipp: Überlege zuerst, wie viele Ballons den Boden bedecken würden.

Forschen 5/6
Training für alle

Autorinnen
Rita Krummenacher
Lis Reusser

Fachdidaktische Leitung
Rita Krummenacher

Beratung
Hanspeter Hurschler

Projektleitung und Redaktion
Manuel Berger

Rechte und Bildredaktion
Silvia Schmidt
Simone Zöckler

Redaktionsassistenz
Claudia Dillier
Ana Rusetski

Grafische Gestaltung
Bernet & Schönenberger

Satz
Franziska Liechti
Typogräfin® Petra Wenger

Illustrationen
Brigitte Gubler

Korrektorat
Stefan Zach, z.a.ch GmbH

Dank
Die Trainingshefte «Operieren 5/6», «Forschen 5/6» und «Darstellen 5/6» wurden in mehreren Berner Schulklassen erprobt. Viele wichtige Anregungen und Einsichten sind in die Manuskriptentwicklung eingeflossen. Dafür danken wir den Lehrpersonen wie auch den Schülerinnen und Schülern, die das Material erprobt haben.

Bildnachweise
S. 29 shirtcity.com (T-Shirt Skifahrer)
S. 30 Thinkstock/iStock/Kuligssen (Zahlenschloss)
S. 31 Thinkstock/iStock/joshuaralneyphotography (Familienfoto);
Thinkstock/iStock/aniszewski (Wald)
S. 32 Schweizerische Nationalbank (Geldscheine);
Swissmint (5-Franken-Münze)
S. 34 Manuel Berger (Würfel)
S. 35 Swissmint (Münzen)
S. 36 Thinkstock/iStock/vikif (Spaghetti);
Thinkstock/iStock/Devonyu (Toilette)
S. 37 Chocosuisse/NZZ am Sonntag vom 15.3.2015 (Statistik Schokoladenverbrauch)
S. 38 Thinkstock/iStock/eag1e (Kartoffeln);
KEYSTONE/PETER KLAUNZER
(Lastwagen voller Fünfräppler)
S. 39 Getty Images/Frank Herholdt (Luftballons)

1. Auflage 2016

ISBN 978-3-264-83794-0

www.schweizerzahlenbuch.ch; www.klett.ch
info@klett.ch

Die Hefte «Operieren 5/6», «Forschen 5/6» und «Darstellen 5/6» unterstützen das Training von grundlegenden Fertigkeiten in der Mathematik der 5. und 6. Klasse. Sie orientieren sich in Inhalt und Aufbau am Lehrplan 21 und bieten Trainingsmöglichkeiten zu allen Kompetenzbereichen: Arithmetik, Geometrie und Sachrechnen.

Im Heft «Forschen 5/6» arbeiten die Schülerinnen und Schüler in erster Linie im Handlungsaspekt «Erforschen und Argumentieren». Sie untersuchen Figuren- und Zahlenfolgen, erforschen Flächeninhalte von verschiedenen Figuren, entdecken Eigenschaften von Rechtecken und Dreiecken und kombinieren mit Zahlen, Münzen, Würfeln und Farben.

ISBN 978-3-264-83794-0
9 783264 837940