

**Kennst du den Ausdruck «x-beliebig»?
In welchem Zusammenhang brauchst du ihn?**

Du weisst, wie man mit bestimmten Zahlen rechnet. Kannst du dir vorstellen, dass man auch mit Zahlen rechnen kann, die man gar nicht kennt?

Ein Beispiel: $5 - 5 = 0$. Aber auch $8 - 8 = 0$. Überhaupt gilt das für «x-eine» Zahl. Deshalb kannst du schreiben: $x - x = 0$. Hier steht x für irgendeine x-beliebige Zahl.

Gesetzmässigkeiten an Würfeltürmen

Ein Würfel liegt auf dem Boden. Man kann ihn von allen Seiten betrachten. So sind fünf quadratische Flächen sichtbar. Das Quadrat am Boden ist verdeckt.

5 Quadrate sind sichtbar,
1 Quadrat ist verdeckt.

Bei einem zweistöckigen Turm sind ringsherum und oben insgesamt neun Quadrate sichtbar. Am Boden und im Innern sind drei verdeckt.

9 Quadrate sind sichtbar,
3 Quadrate sind verdeckt.

- 1** Bei einem dreistöckigen Turm ...
Welche Zahlen findest du, wenn du weiterbaust?
Erkennst du Gesetzmässigkeiten? Erkläre diese.

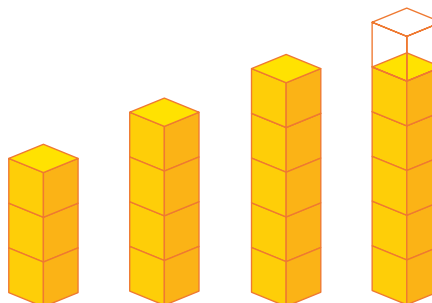
- 2** Wie viele Quadrate sind sichtbar, und wie viele sind verdeckt
A bei einem zehnstöckigen Turm?
B bei einem zwanzigstöckigen Turm?
C Wie bestimmst du die Zahl, wenn das Abzählen zu mühsam wird?



5 Quadrate sind sichtbar,
1 Quadrat ist verdeckt.



9 Quadrate sind sichtbar,
3 Quadrate sind verdeckt.



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

Stockwerke	sichtbare Quadrate
1	$5 = 4 \cdot 1 + 1$
2	$9 = 4 \cdot 2 + 1$
3	$13 = 4 \cdot 3 + 1$
4	$17 =$
...	...

Für einen x-beliebigen solchen Turm gilt:

Bei x Stockwerken sieht man $4 \cdot x + 1$ Quadrate.

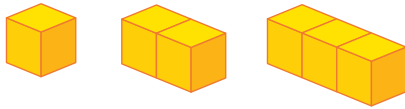
Der Ausdruck $4 \cdot x + 1$ liefert die Anzahl sichtbare Quadrate, wenn man für x die Zahl der Stockwerke einsetzt.

Einen derartigen Ausdruck nennen wir «Term».

- 3 Erkläre an zwei verschiedenen hohen Türmen, wie der Term $4 \cdot x + 1$ zustande kommt.

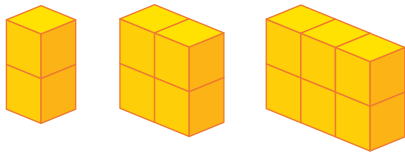
- 4 **A** Suche eine Gesetzmässigkeit für die unsichtbaren Quadrate.
B Versuche diese Gesetzmässigkeit als Term zu schreiben.
C Stelle an zwei verschiedenen hohen Türmen dar, was dein Term ausdrückt.

Würfelschlangen



- 5 **A** Baue Würfelschlangen. Welche Zahlen und Gesetzmässigkeiten findest du?
B Schreibe die gefundenen Gesetzmässigkeiten als Terme.
C Erkläre deine Terme an verschiedenen langen Schlangen.

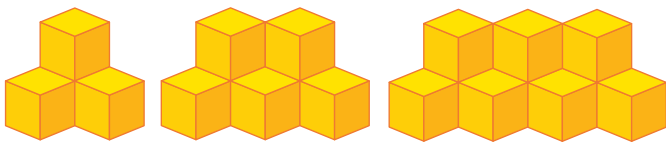
Mauern und andere Würfelbauten



- 6 **A** Stelle gleiche Untersuchungen über sichtbare und unsichtbare Quadrate bei zweistöckigen Mauern an.
B Erkläre deine Terme.

- 7 **A** Findest du auch Terme für höhere Mauern?
B Was findest du, wenn du anstelle der Quadrate einfach die Würfel zählst?

- 8 Baue Mauern nach eigenen Regeln und suche Gesetzmässigkeiten. Beschreibe diese als Terme.
 Erkläre die Terme an den Bauten oder an Zeichnungen.

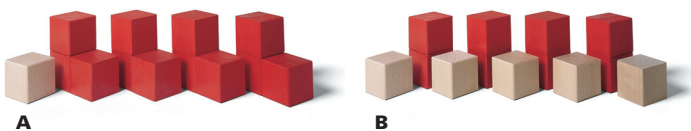


- 9 Jemand hat aus Würfeln diese Mauern gebaut. Milena und Kevin beschreiben die Anzahl Würfel dieser Mauern unterschiedlich.

Milena: $2 \cdot x + (x + 1)$ **Kevin:** $3 \cdot x + 1$

Milena und Kevin haben ihre Überlegungen veranschaulicht:

- A** Wer hat wie überlegt?
B Liefere beide Terme für beliebig lange Mauern die richtige Anzahl Würfel?
 Begründe deine Antwort.



- 10 **A** Skizziere zu dieser 4-gliedrigen Mauer die drei vorausgehenden und die nachfolgende Figur.
B Erstelle eine Tabelle für die Anzahl der Würfel und beschreibe die Gesetzmässigkeit.
C Suche einen Term für die Anzahl Würfel.
D Erkläre durch Färben der Figuren deinen Term.
E Suche einen anderen Term für die gleiche Mauer. Erkläre ihn durch entsprechende Färbung.

