



Schule

Klasse

Tischnummer

Station  
„Figurierte Zahlen“  
Teil 3

Arbeitsheft

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Teilnehmercode



Mathematik-Labor  
"Mathe ist mehr"

## Liebe Schülerinnen und Schüler!

Schon die alten Griechen haben Zahlen mit Hilfe von Zählsteinen dargestellt. Die Steinchen wurden zu unterschiedlichen Figuren zusammengelegt. Dadurch haben die Griechen wichtige Eigenschaften von Zahlen untersuchen und aufzeigen können. Auch noch viele Jahrhunderte später wurden mit Hilfe von Figuren und regelmäßigen Mustern mathematische Aussagen bewiesen.

**Wichtig:** Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft.



Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen.



Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video.



Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch.



Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team





# Station „Figurierte Zahlen“

## Aufgabe 3: Weitere figurierte Zahlen

Im Supermarkt kann man manchmal sehen, wie Obst pyramidenförmig gestapelt wird. Solche Anordnungen wählt man, weil sie platzsparend und stabil sind.

Außerdem sehen sie schön aus.

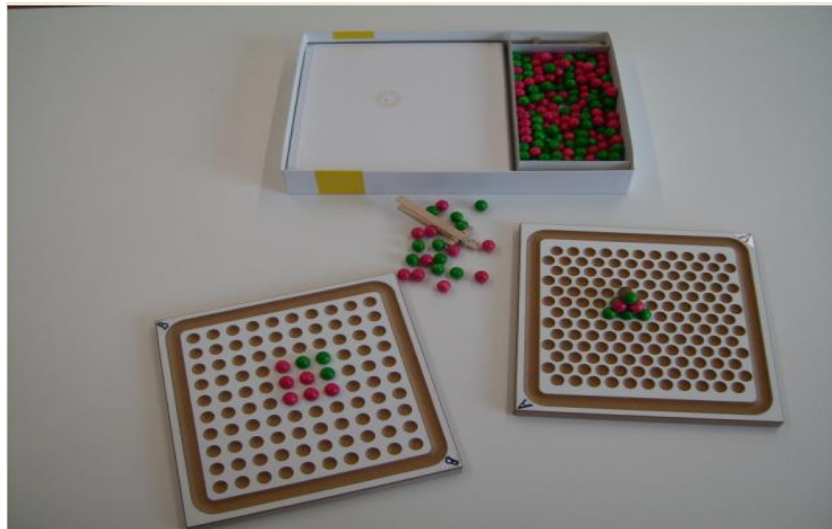


Einige figurierte Zahlen kann man auch als räumliche Figur darstellen. Dazu wählt man als Grundlage eine dreieckige Ausgangsform und nicht eine rechteckige oder quadratische (wie in dem Foto).

Für die folgenden Aufgaben steht euch dieses Material zur Verfügung:

### Material

- Legebretter (auf beiden Seiten benutzbar)
- Holzkugeln in 2 Farben
- 2 Holzpinzetten (zum Greifen der Holzkugeln)



- 3.1 Baut auf dem Legebrett (Seite A) die ersten vier Pyramiden mit dreieckiger Grundseite. Verwendet für die Schichten abwechselnd andere Farben. **Denkt daran, dass die erste Pyramide nur aus 1 Kugel besteht.**





# Station „Figurierte Zahlen“

## Aufgabe 3: Weitere figurierte Zahlen



# Station „Figurierte Zahlen“

## Aufgabe 3: Weitere figurierte Zahlen

3.2 Vervollständigt die Tabelle mit den ersten sieben Tetraederzahlen.

|                      |                |                |                |                |                |                |                |  |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| Bezeichnung          | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>5</sub> | T <sub>6</sub> | T <sub>7</sub> |  |
| Anzahl der Schichten | 1              |                |                |                |                |                |                |  |
| Anzahl der Kugeln    | 1              |                |                |                |                |                |                |  |
| Veränderung          |                |                |                |                |                |                |                |  |

3.3 Die Figuren, die ihr auf dem Legebrett ausgelegt habt nennt man **Tetraederzahlen**. Die erste Tetraederzahl wird mit T<sub>1</sub> bezeichnet, die zweite mit T<sub>2</sub> usw.

Um welche Tetraederzahl es sich dabei genau handelt, hängt davon ab, aus wie vielen Schichten und Kugeln das Gebilde besteht.

Die erste Tetraederzahl T<sub>1</sub> besteht aus 1 Schicht und 1 Kugel.  
Man schreibt: T<sub>1</sub> = 1

Die zweite Tetraederzahl T<sub>2</sub> besteht aus 2 Schichten und 4 Kugeln.  
Man schreibt: T<sub>2</sub> = 4

Die dritte Tetraederzahl \_\_\_\_ besteht aus \_\_\_\_ Schichten und \_\_\_\_ Kugeln.  
Man schreibt: \_\_\_\_\_

Die siebte Tetraederzahl \_\_\_\_ besteht aus \_\_\_\_ Schichten und \_\_\_\_ Kugeln.  
Man schreibt: \_\_\_\_\_

Schaut euch die **Simulation 9** an und verbessert notfalls den Lückentext.





## Station „Figurierte Zahlen“

### Aufgabe 3: Weitere figurierte Zahlen

- 3.4 Schaut euch die von euch gebauten Tetraederzahlen an. Welchen Zusammenhang erkennt ihr zwischen Tetraederzahlen und euch schon bekannten figurierten Zahlen?

Diskutiert eure Überlegungen in der Gruppe.

- 3.5 Notiert eure Überlegungen nun mit der Verwendung der Fachsprache.

- 3.6 Füllt die Lücken mit Hilfe eurer Überlegungen aus der vorherigen Aufgabe aus.

$$T_1 = D_1$$
$$T_2 = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$
$$T_3 =$$
$$T_4 =$$
$$T_{10} =$$









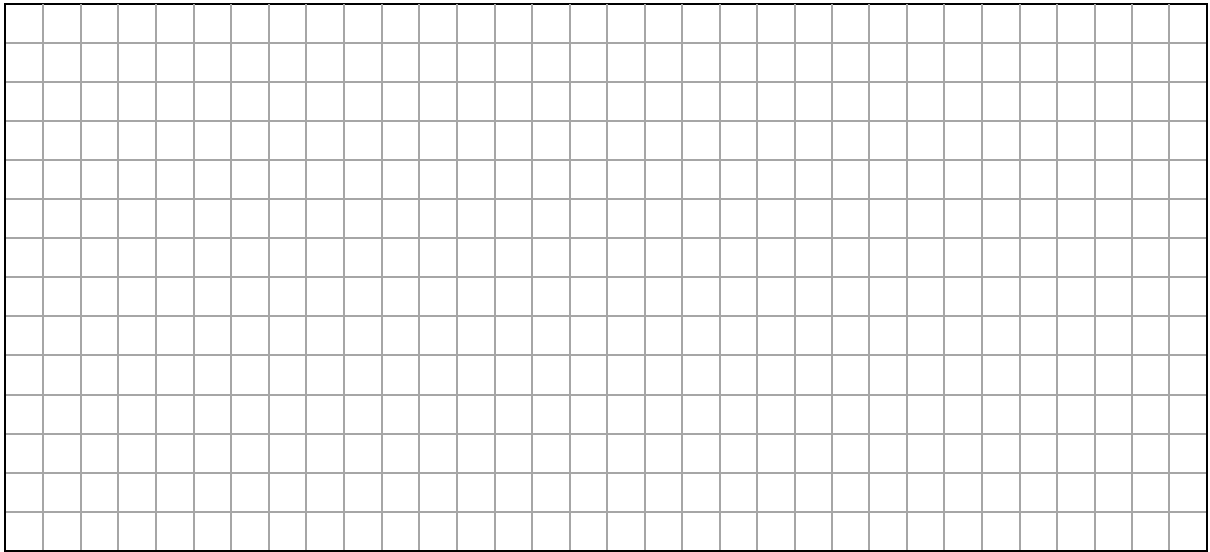




# Station „Figurierte Zahlen“

## Aufgabe 3: Weitere figurierte Zahlen

3.15 Was versteht man unter einem äquivalenten Term? Sind  $T_n + D_{n+1}$  und  $T_{n+1}$  äquivalent?



3.16 Füllt nun das „Handout“ aus. Dieses liegt auf euren Tischen aus



## Station „Figurierte Zahlen“

### Aufgabe 3: Weitere figurierte Zahlen

#### ★ Zusatzaufgabe

- 3.17 Denkt euch mit Hilfe der Handouts in alle drei Teile dieser Station hinein. Diskutiert in der Gruppe welcher Zusammenhang zwischen den einzelnen Teilen besteht.

Bisher habt ihr Terme zu vorgegebenen geometrischen Figuren aufgestellt. Nun wollen wir zu vorgegebenen Termen dazugehörige Figuren finden.

Stellt euch vor, eine figurierte Zahl  $F_n$ , dessen geometrische Darstellung ihr noch nicht kennt, kann folgendermaßen beschrieben werden:

$$T_n = \frac{1}{6} \cdot n \cdot (n+1) \cdot (n+2)$$

- 3.18 Wie könnte die dazugehörige geometrische Figur aussehen?

Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“  
RPTU Kaiserslautern-Landau  
Institut für Mathematik  
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)  
Fortstraße 7  
76829 Landau

<https://mathe-labor.de>

Zusammengestellt von:  
Kirstin Achatz, Theresa Exle, Anna Lurye

Betreut von:  
Rolf Oechsler

Variante B

Veröffentlicht am:  
11.07.2017