
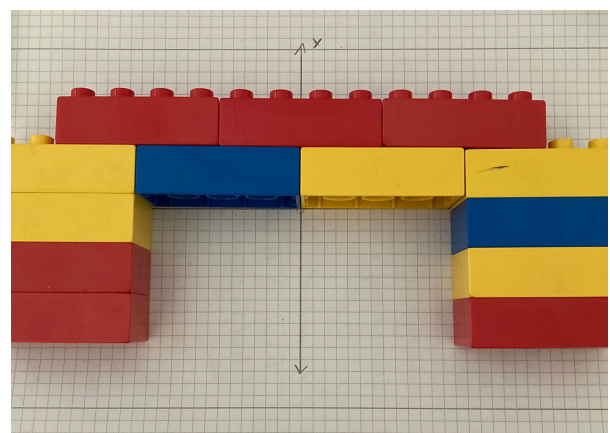
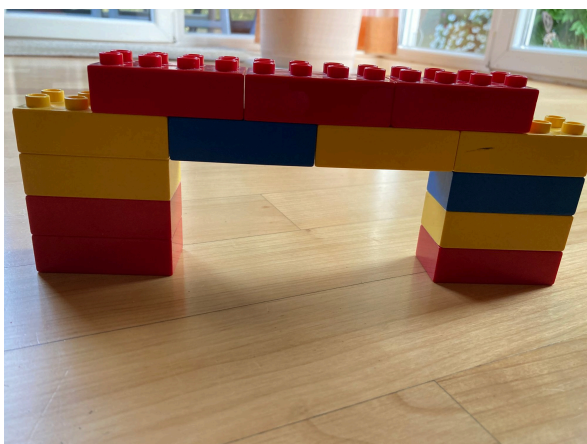


- 1  Ihr sollt als Team einen parabelförmigen Brückenbogen konstruieren, der eine Brücke aus Legosteinen stützt. Der Bogen soll möglichst passend sein.

- 2  Geht dabei folgendermaßen vor:

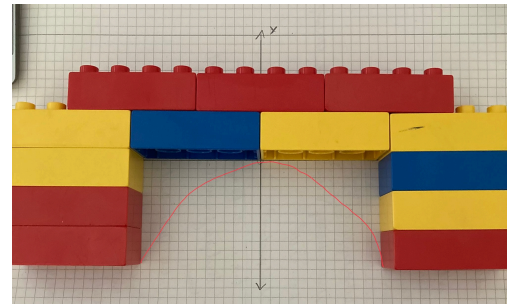
- Baut die Brücke exakt nach dem Foto nach.
- Zeichnet in ein Heft ein Koordinatensystem und legt die Brücke so wie auf dem Foto darauf.
- Überlegt nun gemeinsam, warum die Brücke so auf dem Koordinatensystem liegen soll und wie ihr zu einer passenden Parabelgleichung kommt.
- Erstellt mit der gefundenen Gleichung eine Wertetabelle. Welchen Bereich für die x-Werte wählt ihr?
- Versucht nun die Parabel so exakt wie möglich in eine geeignetes Koordinatensystem auf das Millimeterpapier zu zeichnen.
- Wenn ihr euch sicher seid, schneidet die Parabel exakt aus. Passt sie unter die Brücke?

Material:  
Legosteine,  
Millimeterpapier,  
Geodreieck, Bleistift,  
Taschenrechner, Papier



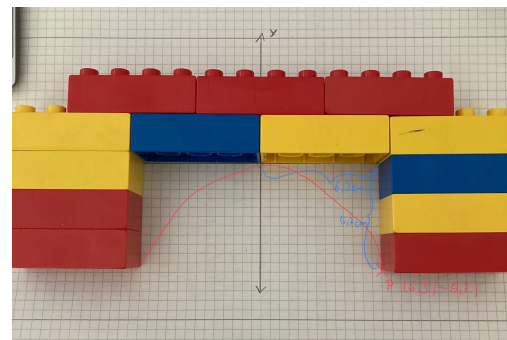
## Lösung

Wenn man die Lego-Brücke so wie auf dem Foto auf ein Koordinatensystem legt, ist schnell klar, dass der gesuchte Parabelbogen seinen Scheitelpunkt bei  $S(0/0)$  hat und die Parabel nach unten geöffnet und gestaucht ist.



Wir suchen also eine Gleichung der Form  $y=ax^2$ , und wissen, dass  $a$  negativ und wahrscheinlich kleiner als 1 ist.

Um  $a$  zu bestimmen, brauchen wir also einen weiteren Punkt auf der Parabel.



Dazu wählen wir zum Beispiel den rechten unteren Fußpunkt P der Brücke und messen den x-Wert und den y-Wert aus. Der Punkt hat die Koordinaten  $P(6,3|-5,7)$ .

Wir setzen die y- und die x-Koordinate ein und berechnen den Faktor  $a$ . Die Gleichung zu der gesuchten Parabel lautet:  $y = -5,7/39,69x^2$

$$y = ax^2 ; P(6,3 | -5,7)$$

$$-5,7 = a \cdot 6,3^2$$

$$\Leftrightarrow -5,7 = 39,69 \cdot a \quad | :39,69$$

$$\Leftrightarrow \frac{-5,7}{39,69} = a$$

$$y = -\frac{5,7}{39,69} x^2$$

Wir erstellen mit der Gleichung eine Wertetabelle. Dabei kann ein Tabellenkalkulationsprogramm helfen. Die x-Werte reichen von -6,3 bis 6,3.

| Wertetabelle |   |
|--------------|---|
| x            | -6,3 -6 -5,5 -5 -4,5 -4 -3,5 -3 -2,5 -2 -1,5 -1 -0,5 0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,3  |
| y            | -0,729,69x^2 -5,7 -5,2 -4,3 -3,6 -2,9 -2,3 -1,8 -1,3 -0,9 -0,6 -0,3 -0,1 -0,0,0,0,0,0,0,1 0,3 0,6 0,9 1,3 1,8 2,3 2,9 3,6 4,3 5,2 5,7 |

Die Werte tragen wir möglichst exakt auf Millimeterpapier ein und erhalten so den gesuchten Parabelbogen.

