
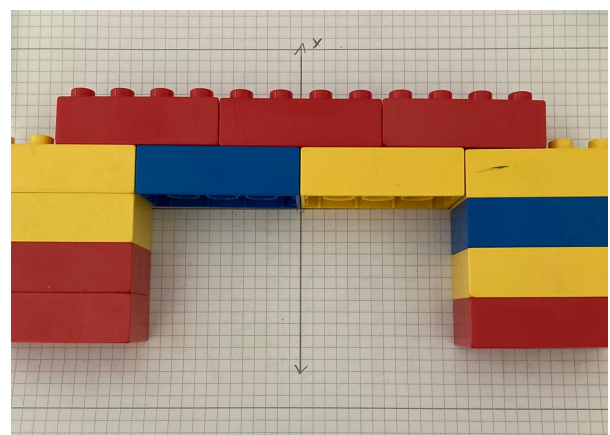
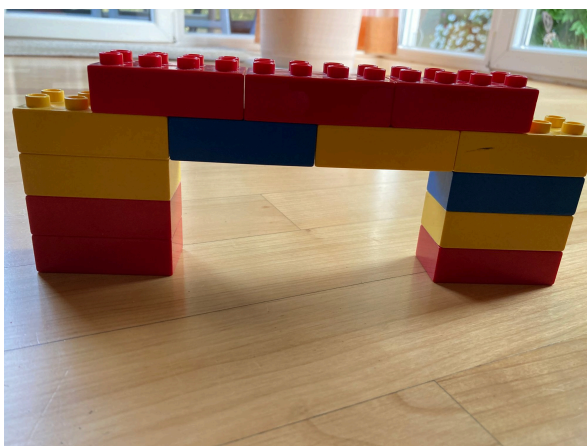


- 1  Ihr sollt als Team einen parabelförmigen Brückenbogen konstruieren, der eine Brücke aus Legosteinen stützt. Der Bogen soll möglichst passend sein.

- 2  Geht dabei folgendermaßen vor:

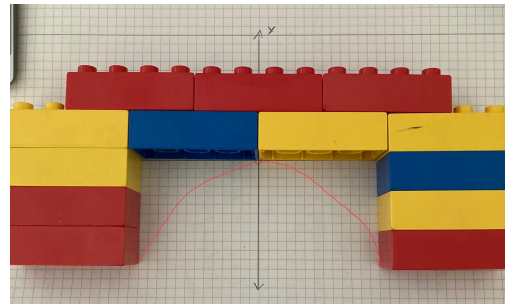
- Baut die Brücke exakt nach dem Foto nach.
- Zeichnet in ein Heft ein Koordinatensystem und legt die Brücke so wie auf dem Foto darauf.
- Überlegt nun gemeinsam, warum die Brücke so auf dem Koordinatensystem liegen soll und wie ihr zu einer passenden Parabelgleichung kommt.
- Erstellt mit der gefundenen 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



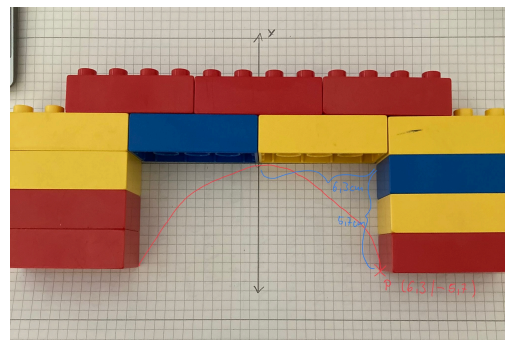
Lösung

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 = -0,143589x^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	0,1	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.

