

Rekonstruktion von Funktionen

Eine Brücke (siehe Foto) hat näherungsweise die Form einer Parabel. Das Koordinatensystem wird zunächst so festgelegt, dass die Brücke achsensymmetrisch zur y-Achse und die x-Achse entlang des Überweges liegen.



Foto: Gabriele Felsmann

1. Entscheiden Sie, welche Form die Gleichung der quadratischen Funktion haben muss, damit ihr Graph den roten Brückenbogen beschreibt.
2. Die Spannweite des roten Brückenbogens beträgt 36 m, der Abstand des höchsten Punktes des Brückenbogens zum Überweg 2 m und die Höhe des Brückenbogens 9 m. Bestimmen Sie die Gleichung der quadratischen Funktion.
3. Die 6 senkrechten Stützen über dem Brückenbogen sind jeweils 6 m voneinander entfernt. Berechnen Sie ihre Längen.
4. Die anderen vier senkrechten Stützen, die auch jeweils 6 m voneinander entfernt sind, enden in der Böschung. Beschreiben Sie die beiden Böschungsränder durch je eine Gleichung einer linearen Funktion. Die Länge des Überweges beträgt 70 m. Bestimmen Sie damit die Längen der übrigen Stützen.
5. Prüfen Sie ihre Ergebnisse graphisch.
6. Beschreiben Sie zwei weitere Möglichkeiten, das Koordinatensystem zu positionieren und geben Sie je eine Gleichung an.

Lösungshinweise zum Arbeitsblatt 3
Mathematik - Quadratische Funktionen

Lösungen

1. $y = ax^2 + e; a < 0; e < 0$ oder

$y = -ax^2 + e; a > 0; e < 0$

2. $y = ax^2 - 2$

$f(18) = -11$

$a = -\frac{1}{36}$

$y = -\frac{1}{36}x^2 - 2$

3. $f(3) = -\frac{9}{4}$

$f(9) = -\frac{17}{4}$

$f(15) = -\frac{33}{4}$

4. $y = mx + n$

$P(35/0); Q(18/-11)$

$y = \frac{11}{17}x - \frac{385}{17}$

$y = -\frac{11}{17}x - \frac{385}{17}$

$f(21) = -9\frac{1}{17}$

$f(27) = -5\frac{3}{17}$

```

Edit Aktion Interaktiv
define f(a,x)=a*x^2-2
solve(f(a,18)=-11,a)
{a=-1/36}
f(a,3)|a=-1/36
-9/4
f(a,9)|a=-1/36
-17/4
f(a,15)|a=-1/36
-33/4
define g(m,n,x)=m*x+n
done
{g(m,n,35)=0 |
 g(m,n,18)=-11 | m,n}
{m=11/17, n=-385/17}
g(m,n,21)|m=11/17, n=-385/17
-9 1/17
g(m,n,27)|m=11/17, n=-385/17
-5 3/17
Algeb Standard Real Bog
    
```

```

Edit Aktion Interaktiv
define g(m,n,x)=m*x+n
done
{g(m,n,35)=0 |
 g(m,n,18)=-11 | m,n}
{m=11/17, n=-385/17}
g(m,n,21)|m=11/17, n=-385/17
-9 1/17
g(m,n,27)|m=11/17, n=-385/17
-5 3/17
Algeb Standard Real Bog
    
```

5.

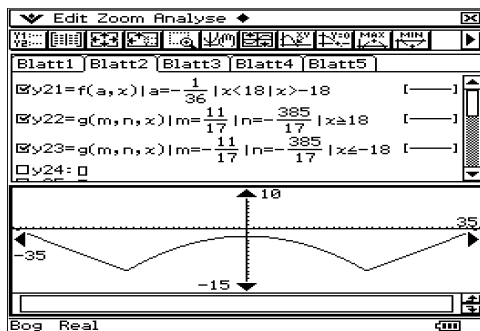


Foto: Gabriele Felsmann

6. Die Punkte für die Fußpunkte des Brückenbogens an der Böschung werden auf die x-Achse gelegt, wobei die Symmetrie zur y-Achse erhalten bleibt.

$y = -\frac{1}{36}x^2 + 9$

Der Punkt für die linke Auflage des Überweges, der 8 m vom ersten Brückenpfeiler entfernt ist, wird in den Koordinatenursprung gelegt.

$y = -\frac{1}{36}(x - 35)^2 - 2$

