

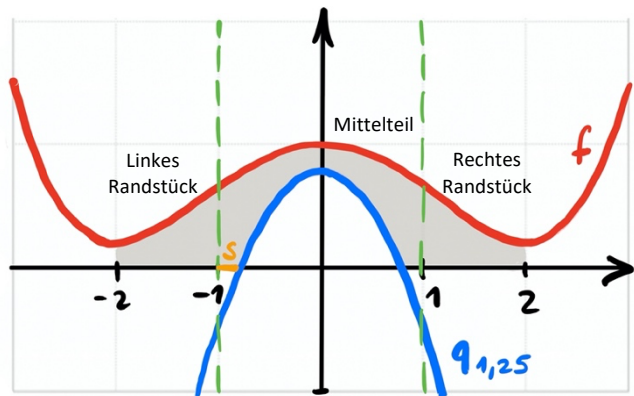
# Rekonstruktion: Modelleisenbahn (GK/LK)

Die obere Randlinie einer Modelleisenbahnbrücke kann näherungsweise durch die Funktion  $f$  mit

$$f(x) = \frac{1}{20}x^4 - \frac{2}{5}x^2 + 1, x \in \mathbb{R}$$

beschrieben werden.

Die Brücke setzt sich zusammen aus einem linken und einem rechten Randstück sowie einem Mittelteil. Sie beginnt und endet jeweils in den Tiefpunkten der Funktion  $f$ .



Eine Längeneinheit im Koordinatensystem entspricht dabei 1dm in der Realität.

- Ist die Brücke symmetrisch zur y-Achse (GK)? Begründen Sie. Berechnen Sie die Länge und die Höhe der Brücke.
- Überprüfen Sie, ob der Übergangspunkt zwischen Mittelstück und rechtem Randstück genau auf halber Höhe zwischen dem höchsten Punkt und dem rechten Endpunkt der Brücke liegt.
- Berechnen Sie  $\frac{f(2)-f(1)}{2-1}$  und interpretieren Sie den Wert im Sachkontext (GK). Bestimmen Sie die steilste Steigung der Brücke, die die Züge überwinden müssen.

Die Parabel  $q_a(x) = 0,8 - ax^2$  beschreibt für  $a > 0$  die Randlinie des Tunnels, durch den die Modelleisenbahnzüge unter der Brücke durchfahren.

- Bestimmen Sie den Parameter  $a$  so, dass die Länge der Strecke  $s$  aus der Abbildung mindestens 0,1dm lang ist.
- Erläutern Sie, warum der Parameter  $a$  im Sachzusammenhang keine sehr große Werte annehmen kann.
- Nun sei  $a = 1,25$ . Die Eisenbahnbrücke ist 0,4dm breit und aus einer speziellen Holzmasse gefertigt.  $1\text{dm}^3$  dieser Holzmasse wiegt 800g. Berechnen Sie das Gewicht des Mittelstücks.
- Die obere Randlinie der Brücke kann auch durch zwei andere Funktionen  $g_r$  und  $g_l$  modelliert werden, sodass die Randlinie immer noch achsensymmetrisch ist.

Entscheiden Sie, welche Eigenschaft auf  $g_r$  und  $g_l$  zutreffen:

(I)  $-g_l(x) = g_r(-x), -2 \leq x \leq 0$

(II)  $g_l(x-1) = g_r(-x+1), -1 \leq x \leq 0$