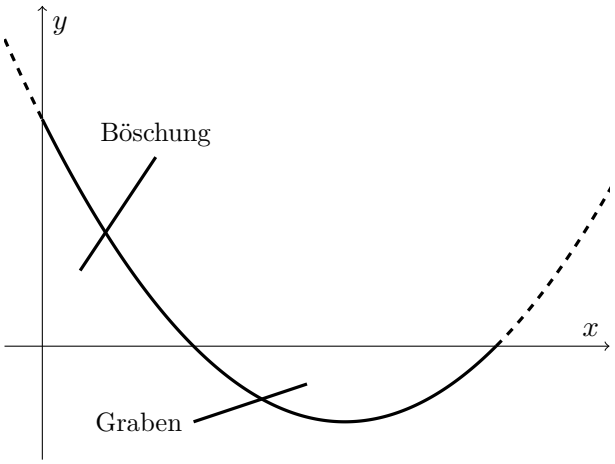
DAS MATHEBUCH – Aufgabe EA7kmn

Entlang der A1 rund um das Westhofener Kreuz soll ein neuer Lärmschutzwall errichtet werden, um die Anwohner wirksamer vor Verkehrslärm zu schützen. Direkt davor ist ein etwa 3 km langer Graben geplant, der später mit Wasser gefüllt wird und zusätzlich als gestalterisches Element dient. Zwischen Graben und Mauer wird eine Böschung aufgeschüttet, die anschließend begrünt werden soll. Damit möglichst wenig Material zu- oder abgefahren werden muss, soll der Aushub aus dem Graben vollständig für die Böschung verwendet werden.
Für die weiteren Berechnungen wird angenommen, dass der Querschnitt von Graben und Böschung durch eine Funktion beschrieben werden kann. Mutterboden hat dabei eine Dichte von $\rho = 1.3\,t/m^3$.
Der Graben beginnt 2 *m vor der Lärmschutzwand und besitzt eine Breite von* 4 *m. Der Verlauf wird modellhaft beschrieben durch* $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 3$. *Die Variable* x *beschreibt dabei die horizontale Entfernung in Metern,* $f(x)$ *die Höhe des Profils in Metern.*



Beziehen Sie sich auf die Situationsbeschreibung zum Lärmschutzwall und bearbeiten Sie die folgenden Fragestellungen.

a) Wie groß ist die Querschnittsfläche des Grabens?

b) Reicht das Aushubmaterial aus, um die geplante Böschung vollständig aufzuschütten – oder bleibt Material übrig bzw. fehlt etwas? Begründen Sie dies rechnerisch über einen Flächenvergleich.

c) Wie groß ist das insgesamt bewegte Volumen an Mutterboden (in m^3) bei einer Länge von 3 km? Bestimmen Sie anschließend die zugehörige Masse in Tonnen.

d) Welche maximale Höhe erreicht die Böschung, und welche maximale Tiefe hat der Graben (jeweils im Querschnitt)?

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**