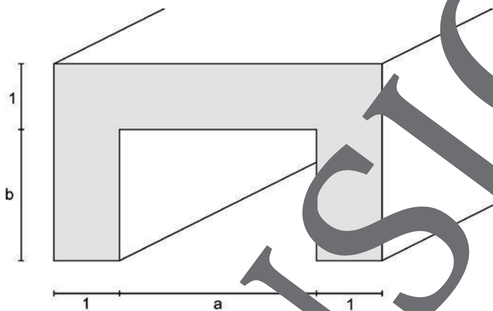
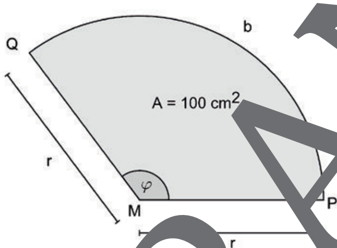
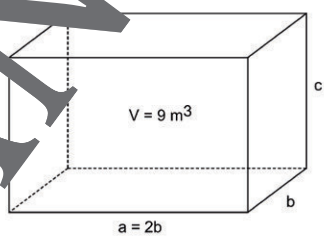
Anwendungen der Analysis: Strecke, Fläche und Volumen

Ein Beitrag von Alfred Müller







Dieser Beitrag bietet eine Reihe von Textaufgaben, die jeweils durch Bilder unterstützt werden. Es geht um den Zusammenhang zwischen Längen, Flächen und Volumina, und wie unter bestimmten Umständen von einem aufs andere geschlossen werden kann.

Dabei ist zunächst vor allem das Verstehen der Aufgabenstellung erforderlich. In vielen der Beispiele geht es um anschauliche Dinge des Alltags, wie einem Sportplatz, einer Brücke oder ein Gefäß, sodass die Schülerinnen und Schüler nicht nur ihr mathematisches Können trainieren, sondern auch ihre Fähigkeiten zur Abstraktion.

Anwendungen der Analysis: Strecke, Fläche und Volumen

Oberstufe (weiterführend, vertiefend)

Ein Beitrag von Alfred Müller

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

- Lösen von Aufgaben auf Basis von beschreibenden Texten und Bildern
- Zusammenhänge zwischen Längen, (Ober-)Flächen und Volumina
- Extremwertaufgaben

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **BA** Bildanalyse **I** Interpretation

Thema	Material	Methode
Flächenberechnung	M1, Aufgaben 1, 3, 4, 5, 10, 11, 13	AB, BA, I
Streckenberechnung	M1, Aufgaben 2, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16	AB, BA, I
Volumenberechnung	M1, Aufgaben 11, 14, 15	AB, BA, I
Winkelberechnung	M1, Aufgaben 4, 6, 9	AB, BA, I

Kompetenzprofil:

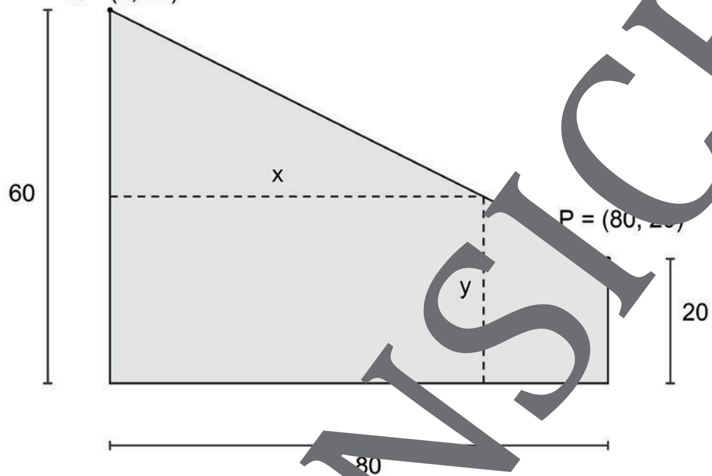
Inhalt: Fläche, Volumen, Trapez, Rechteck, Quadrat, Kreis, Halbkreis, Kreisausschnitt, Parabel, Bogen, Querschnitt, Winkel, Zylinder, Kegel, Paraboloid

Medien GTR, CAS

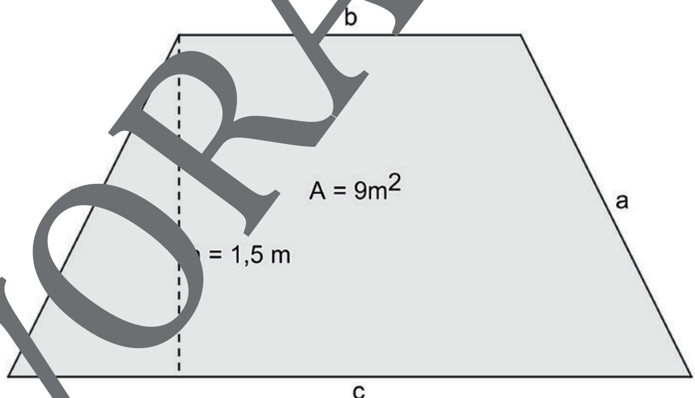
Kompetenzen: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Aufgaben **M1**

1. Aus trapezförmigen Blechabfällen sollen Rechtecke möglichst großer Fläche ausgeschnitten werden. Berechnen Sie die maximalen Dreiecksseiten.



2. Ein gleichschenkliges Trapez hat einen Flächeninhalt $A = 9\,m^2$, seine Höhe beträgt $h = 1{,}5\,m$ Wie lang muss ein Schenkel sein, wenn die Summe aus den beiden Schenkeln und der Seite b minimal sein soll?

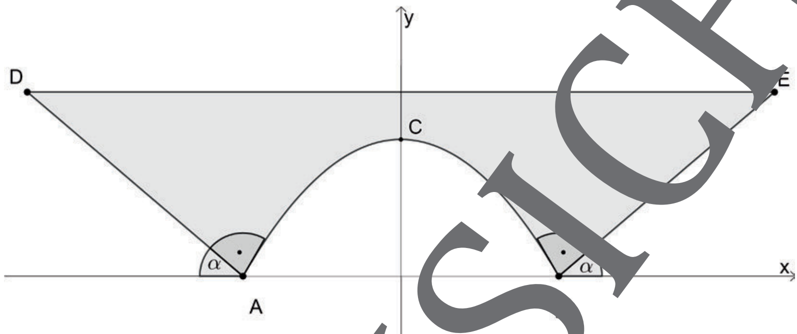


Grafiken von Günter Gerstbrein

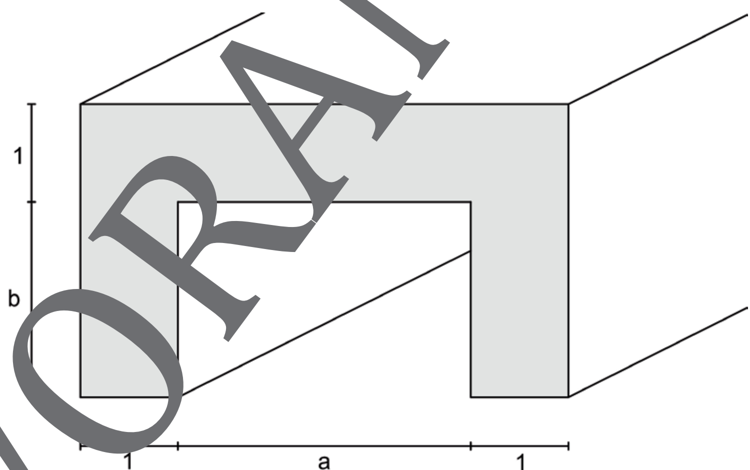
7.

a) Ein parabelförmiger Brückenbogen trifft die beiden Böschungen in den Punkten A und B senkrecht Berechnen Sie für $\alpha = 30°$ und $\left|\overrightarrow{AB}\right| = 12\,\text{m}$ die Koordinaten des Punktes C und damit die Scheitelhöhe des Bogens.

b) Ferner sei $\left|\overrightarrow{DE}\right| = 36\,\text{m}$. Welchen Querschnitt hat die Brücke?



8. Formstücke aus Beton schützen diverse Leitungen. Der Hohlraum hat eine Querschnittsfläche $A = 18\,\text{dm}^2$. Es soll möglichst wenig Beton verbraucht werden. Bestimmen Sie für diesen Fall die Abmessungen a und b.



Grafiken: Günter Gerstbrein