

# Volumenberechnung durch Integration

Um das Volumen des Körpers zu berechnen, betrachte Lotebenen zur  $x$ -Achse und stelle einen funktionalen Zusammenhang der Querschnittsfläche mit der Abszisse  $x$  her. Sei  $Q(x)$  die Querschnittsfunktion. Das Volumen des Körpers ist dann:

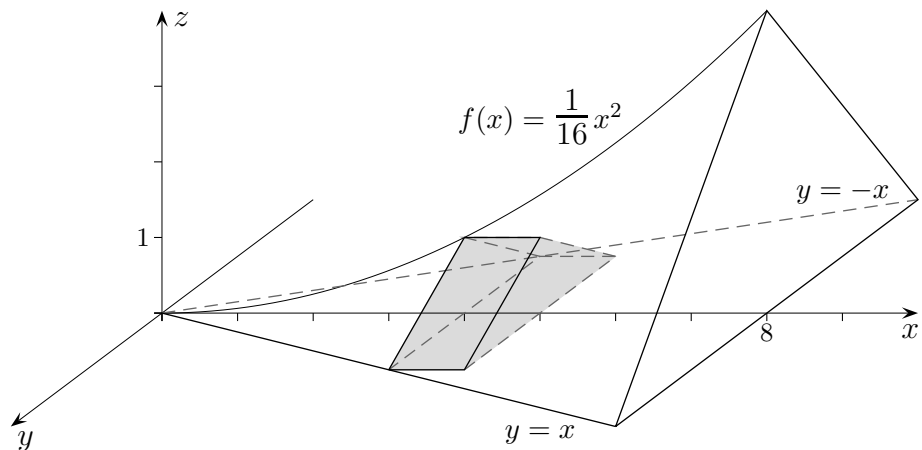
$$V = \int_0^8 Q(x) dx$$

Erläutere dies.

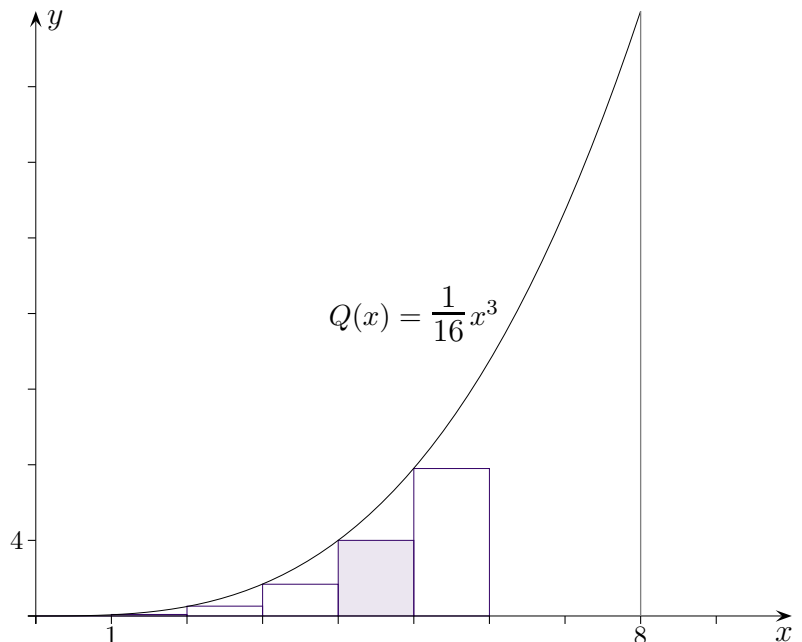
(Welche Bedeutung haben die Rechteckflächen?)

In diesem Fall gilt:

$$Q(x) = \frac{1}{16}x^3.$$



$$V = \int_0^8 \frac{1}{16}x^3 dx = \dots = 64 VE$$



1. Berechne das Volumen einer quadratischen Pyramide mit der Höhe  $h$ .
2. Der Graph der Funktion  $f(x) = \sqrt{x}$  rotiere in den Grenzen von 1 bis 5 um die  $x$ -Achse. Berechne das Rotationsvolumen.
3. Berechne das Volumen einer Kugel.

# Volumenberechnung durch Integration

1. Berechne das Volumen einer quadratischen Pyramide mit der Höhe  $h$ .
2. Der Graph der Funktion  $f(x) = \sqrt{x}$  rotiere in den Grenzen von 1 bis 5 um die  $x$ -Achse. Berechne das Rotationsvolumen.
3. Berechne das Volumen einer Kugel.

Lösungen:

1.  $Q(x) = \frac{a^2}{h^2}x^2, V = \frac{1}{3}a^2h$
2.  $V = 12\pi$
3.  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$