

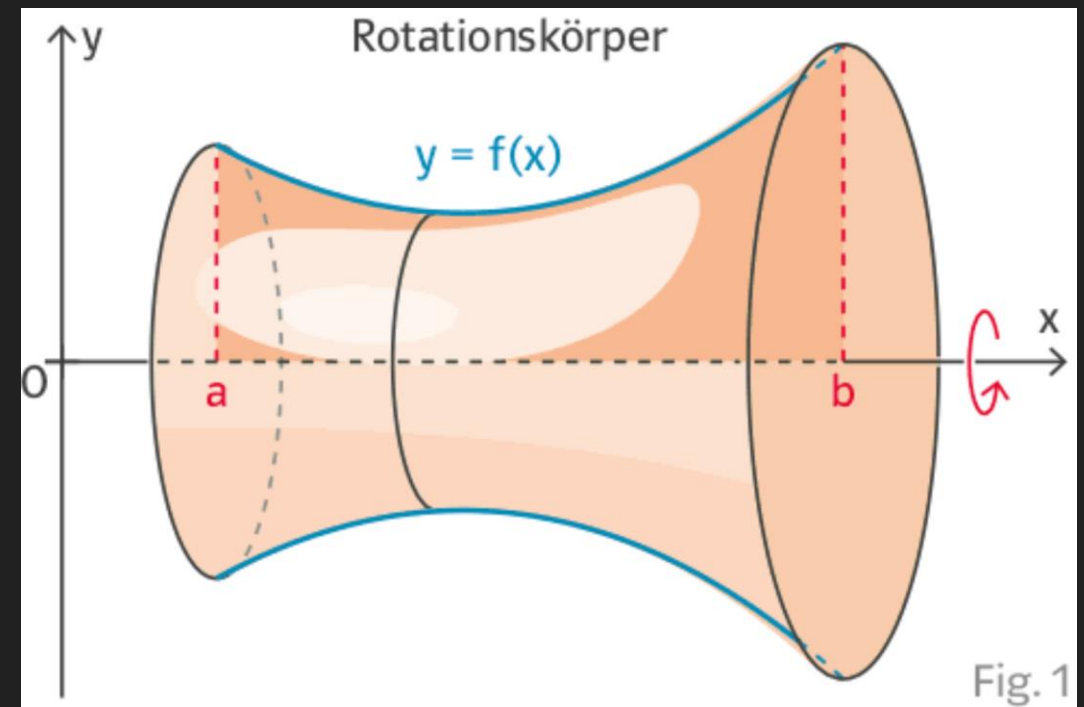
Rotationskörper und ihre Volumen

Inhalt

- Was ist ein Rotationskörper
- Annäherung des Volumens
- Berechnung des Volumens mithilfe des Integrals
- Rotation an der y-Achse

Was ist ein Rotationskörper?

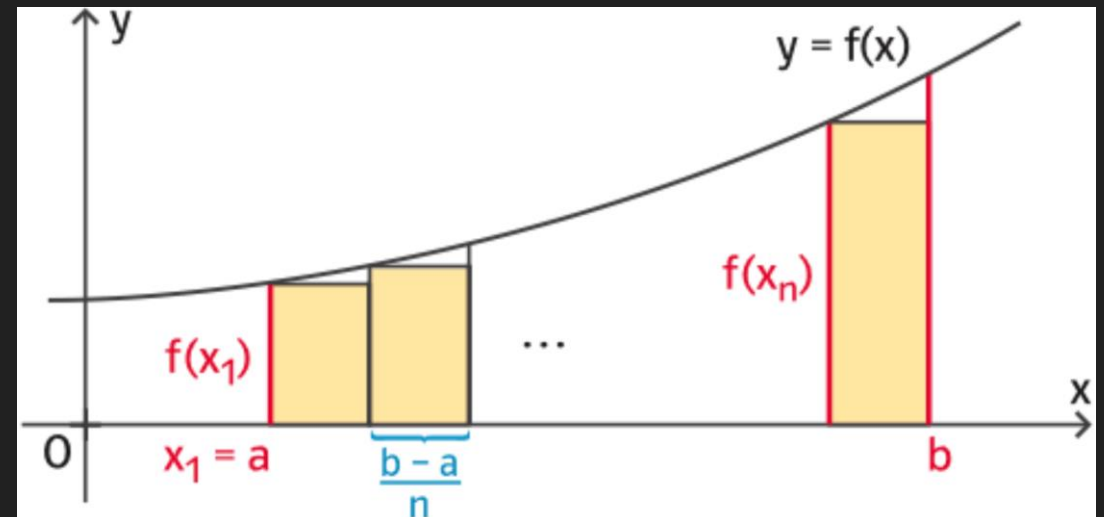
- An einer Achse rotierte Fläche einer Funktion
- Durch ein Intervall $[a; b]$ begrenzt



Annäherung des Volumens 1

Annäherung der Fläche der Funktion durch Quadrate

$$A = \sum_{i=1}^n f(x_i) \frac{b-a}{n}$$



Annäherung des Volumens 2

- Entstehung von Zylindern:

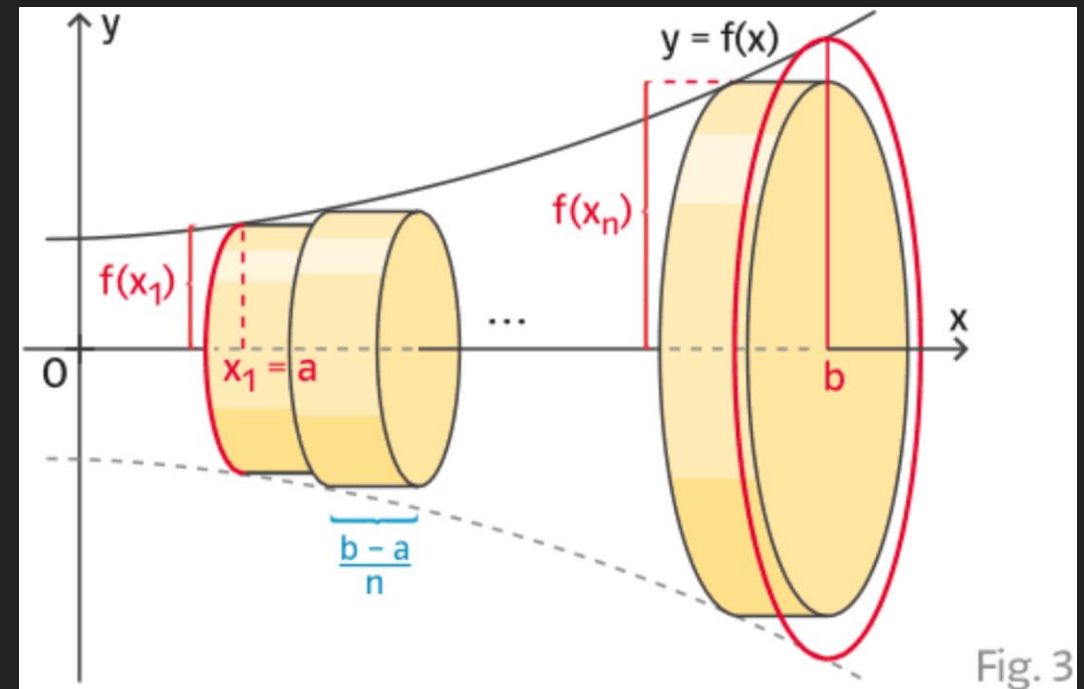
$$V = \pi r^2 * h$$

- Radius $r = f(x)$

- Höhe $h = \frac{b-a}{n}$

$$V_i = \pi (f(x_i))^2 \frac{b-a}{n}$$

$$V \approx \sum_{i=1}^n \pi (f(x_i))^2 \frac{b-a}{n}$$

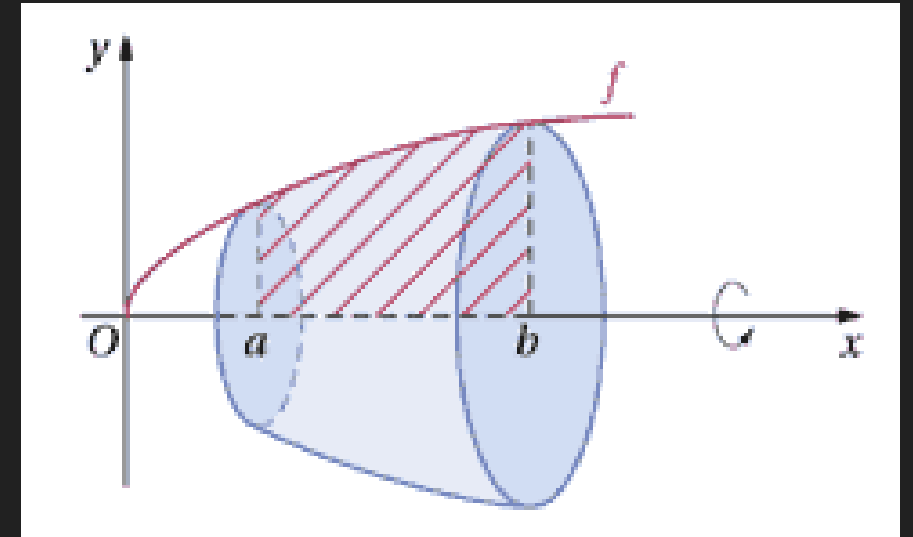


Berechnung des Volumens mithilfe des Integrals

$$V = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \pi (f(x_i))^2 \frac{b-a}{n} = \int_a^b \pi (f(x))^2 dx = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$$

Bei der Berechnung des Volumens einer Hülle wird die Differenz der zwei Integrale berechnet

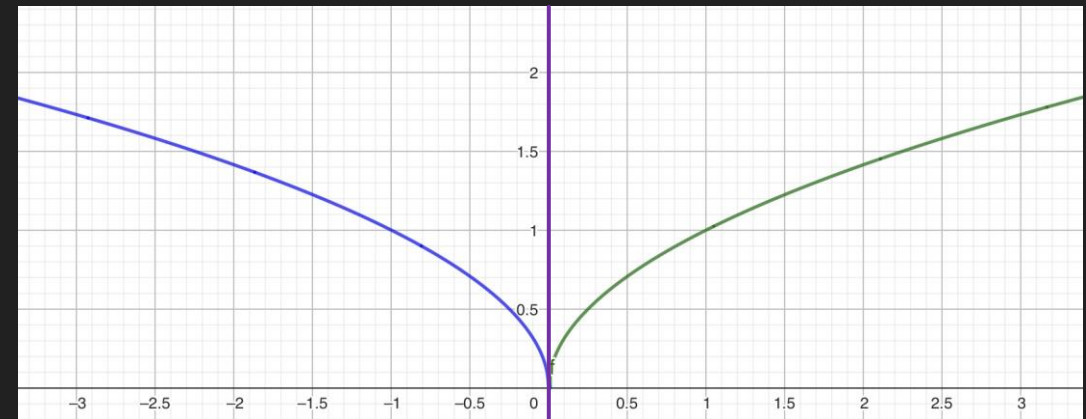
$$V = \pi \int_a^b (f(x)^2 - g(x)^2) dx$$



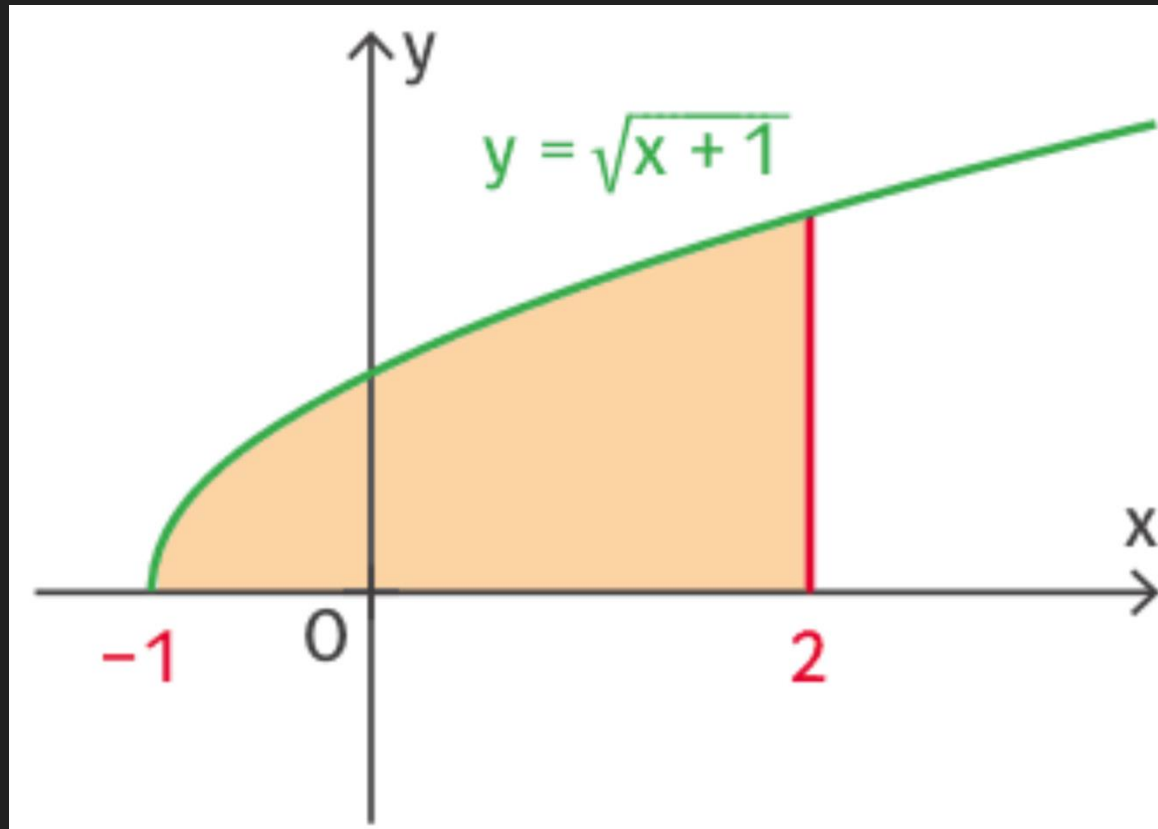
Rotation an der y-Achse

$$V = \pi \int_{f(a)}^{f(b)} (\bar{f}(x))^2 dx$$

$$V = \pi \int_a^b x^2 |f'(x)| dx$$



Beispielaufgabe



Quellen

S.114-117 Lambacher Schweizer Mathematik Kursstufe – Leistungsfach, 2016
[studyflix.de/mathematik/rotationskoerper-1879](https://www.studyflix.de/mathematik/rotationskoerper-1879) 19.02.2024