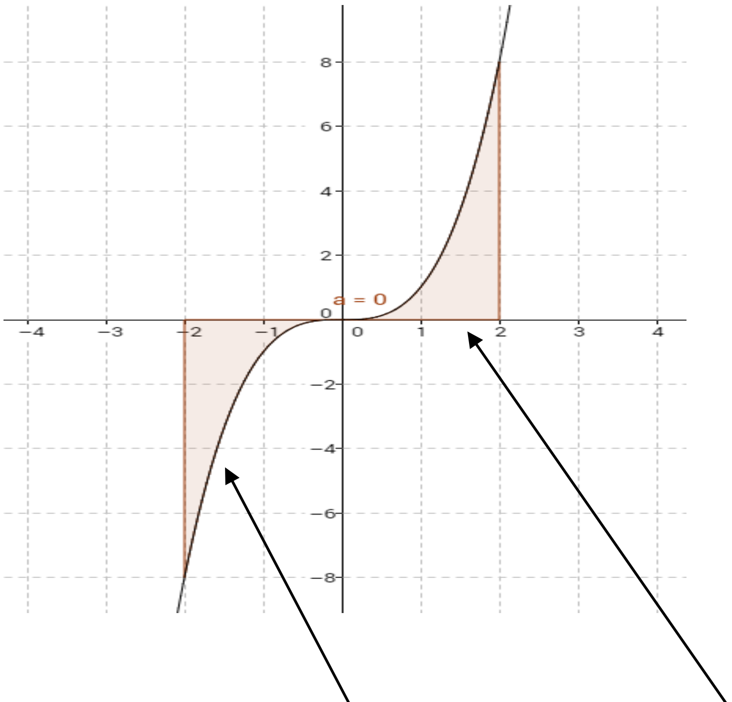
Berechnen Sie die Fläche zwischen f(x) = x^3 und der x-Achse im Intervall [-2;2]!

$\int_{-2}^{2} x^3\,dx = \left[\frac{1}{4}x^4\right]_{-2}^{2} = \frac{1}{4}2^4 - \frac{1}{4}(-2)^4 = 4 - 4 = 0$

Das kann nicht stimmen, daher schauen wir die Zeichnung an!



Man sieht: Die <u>Fläche unter der Kurve</u> und die <u>Fläche über der Kurve</u> sind gleich groß, da die Funktionswerte im Intervall [-2;0] aber unter der x-Achse liegt, wird das Integral negativ.

Berechnung von Flächen unter Kurven:

1. Suchen Sie die Nullstellen!
2. Untersuchen Sie, wo die Funktionswerte positiv bzw. negativ sind!
3. Berechnen Sie die Integrale getrennt!

Also hier im Beispiel:

1. Suchen Sie die Nullstellen!
   f(x) = 0

   ⇔ $x^3 = 0$

   ⇔ x = 0

2. Untersuchen Sie, wo die Funktion größer und wo sie kleiner als Null ist!
   [-2;0] : f(-1) = $(-1)^3$ = -1, d.h. in diese Intervall sind alle Werte negativ
   [0;2] : f(1) = 1^3 = 1 d.h. in diesem Intervall sind alle Werte negativ

3. Berechnen Sie die Integrale getrennt!

A = $\left|\int_{-2}^{0} x^3\,dx\right| + \int_{0}^{2} x^3\,dx = \left|\left[\frac{1}{4}x^4\right]_{-2}^{0}\right| + \left[\frac{1}{4}x^4\right]_{0}^{2} = |-4| + 4 = 4 + 4 = 8$