**Michael Buhlmann**

# Mathematikaufgaben
## > Analysis
## > Flächenintegral

---

**Aufgabe**: Die Fläche zwischen der Funktion $f(x)=\frac{1}{2}x^2-x-\frac{3}{2}$ und der x-Achse im Intervall [2; 5] ist zu bestimmen.

**Lösung**: I. <u>Nullstellen</u>: Es ergeben sich mit:

$$f(x)=0 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x^2-x-\frac{3}{2}=0 \Leftrightarrow x^2-2x-3=0 \Leftrightarrow [x=-1] \vee x=3$$

als Nullstellen, wobei x = -1 außerhalb des zu betrachtenden Intervalls [2; 5] liegt.

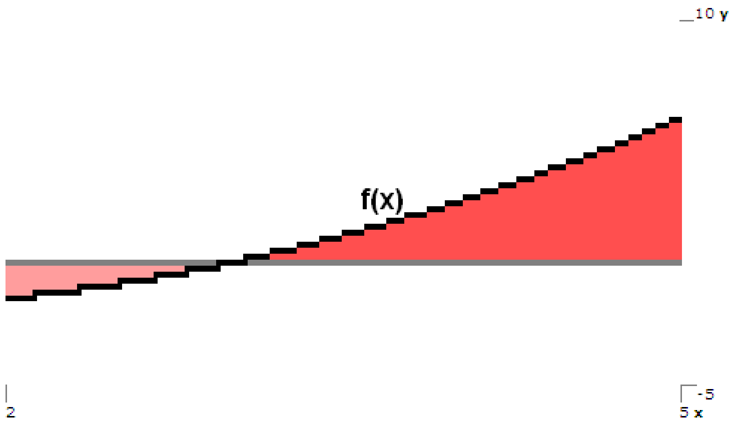
II. <u>Stammfunktion</u>: Aus $f(x)=\frac{1}{2}x^2-x-\frac{3}{2}$ folgt eine Stammfunktion: $F(x)=\frac{1}{6}x^3-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x$.

III. <u>Flächeninhalt</u>: Die zwei Teilflächen sind:

$$A_1=\left|\int_2^3 (\frac{1}{2}x^2-x-\frac{3}{2})dx\right|=\left|\left[\frac{1}{6}x^3-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x\right]_2^3\right|=\left|\left(\frac{9}{2}-\frac{9}{2}-\frac{9}{2}\right)-\left(\frac{4}{3}-2-3\right)\right|=\left|-\frac{5}{6}\right|=\frac{5}{6};$$

$$A_2=\left|\int_3^5 (\frac{1}{2}x^2-x-\frac{3}{2})dx\right|=\left|\left[\frac{1}{6}x^3-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x\right]_3^5\right|=\left|\left(\frac{125}{6}-\frac{25}{2}-\frac{15}{2}\right)-\left(\frac{9}{2}-\frac{9}{2}-\frac{9}{2}\right)\right|=\left|\frac{32}{6}\right|=\frac{32}{6}.$$

Die Gesamtfläche A ist somit: $A=A_1+A_2=\frac{5}{6}+\frac{32}{6}=\frac{37}{6}$.




08.2014 / Aufgabe 40