

Gegeben: $f(x) = 3 \cos\left(\frac{1}{2}x\right)$

Berechne die Fläche, die zwei Perioden des Schaubildes K_f und die x -Achse begrenzen!

Ohne GTR:

$f(x) = 3 \cos\left(\frac{1}{2}x\right)$ Stammfkt.: $F(x) = 6 \sin\left(\frac{1}{2}x\right) + c$ hier mit $c = 0$

Wiederholung aus Klasse 11:

$f(x) = a \cdot \sin(bx)$ bedeutet:

$W = [-|a|; |a|] = [-3; 3]$

kl. Periode: $p = \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$

$c = 0$ und $d = 0 \rightarrow$ Keine Verschiebung in x -Richtung oder y -Richtung

Zwei Perioden haben also die Länge 8π ; z. B.: $I = [-4\pi; 4\pi]$

oder, wie in der Skizze (welche ja mit den Vorüberlegungen aus Kl. 11 auch ohne GTR möglich ist) $I = [-3\pi; 5\pi]$

Wir sehen vier kongruente Teilflächen, von denen wir eine berechnen:

$$\int_{-3\pi}^{-\pi} f(x) dx = \left[6 \sin\left(\frac{1}{2}x\right) \right]_{-3\pi}^{-\pi} = 6 \sin\left(-\frac{1}{2}\pi\right) - 6 \sin\left(-\frac{3}{2}\pi\right) = -6 - 6 = -12 \Rightarrow A = 12FE$$

Die Gesamtfläche beträgt somit 48 FE.

Mit GTR:

```
WINDOW
Xmin=-13
Xmax=20
Xscl=1
Ymin=-4
Ymax=4
Yscl=1
Xres=1
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=3cos(.5X)
Y2=abs(Y1)
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

Y2=abs(Y1)
Lower Limit?
X=-3π

Y2=abs(Y1)
Upper Limit?
X=5π

∫f(x)dx=48

Man erkennt sehr schön, dass die Funktion abs (Absolutbetrag) die Kurventeile **unterhalb** der x -Achse „hochklappt“, d.h. spiegelt.

