

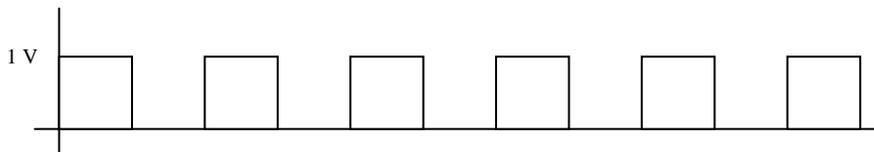
Allgemeines:

Beliebige periodische Signale können mit Fourierreihen dargestellt werden.

Es gilt:

$$s(t) = s_0 + s_1 \cdot \cos(1 \cdot \omega_0 \cdot t + \varphi_1) + s_2 \cdot \cos(2 \cdot \omega_0 \cdot t + \varphi_2) + s_3 \cdot \cos(3 \cdot \omega_0 \cdot t + \varphi_3) + \dots$$

Für Rechtecksignale mit Tastverhältnis 50% (ohne Beweis) gilt:



$$s(t) = 0,5V + \frac{2V}{\pi} \cdot \sin(1 \cdot \omega_0 \cdot t) + \frac{2V}{3\pi} \cdot \sin(3 \cdot \omega_0 \cdot t) + \frac{2V}{5\pi} \cdot \sin(5 \cdot \omega_0 \cdot t) + \dots$$

Gerade Oberwellen sind in diesem Rechtecksignal nicht enthalten.

Aufgabe:

Bestimmen Sie die Amplitude für jede Oberwelle bis zum 9. Grad und übernehmen Sie die berechneten Werte in das Programm „Supersinus“.

Amplitude bestimmen:

- 1. Oberwelle $\frac{2V}{\pi} = 63,6\% \rightarrow A_1 = 64$
- 3. Oberwelle $\frac{2V}{3\pi} = 21,2\% \rightarrow A_3 = 21$
- 5. Oberwelle $\frac{2V}{5\pi} = 12,7\% \rightarrow A_5 = 13$
- 7. Oberwelle $\frac{2V}{7\pi} = 9,0\% \rightarrow A_7 = 9$
- 9. Oberwelle $\frac{2V}{9\pi} = 9,0\% \rightarrow A_9 = 7$

Programm Supersinus

Rechtecksignal generieren \rightarrow Fouri [F], Rechteck positiv [6]

A0 = 50 \rightarrow 0,5 V ([0] drücken und mit [+] und [-] 50 einstellen, mit [Space] bestätigen)

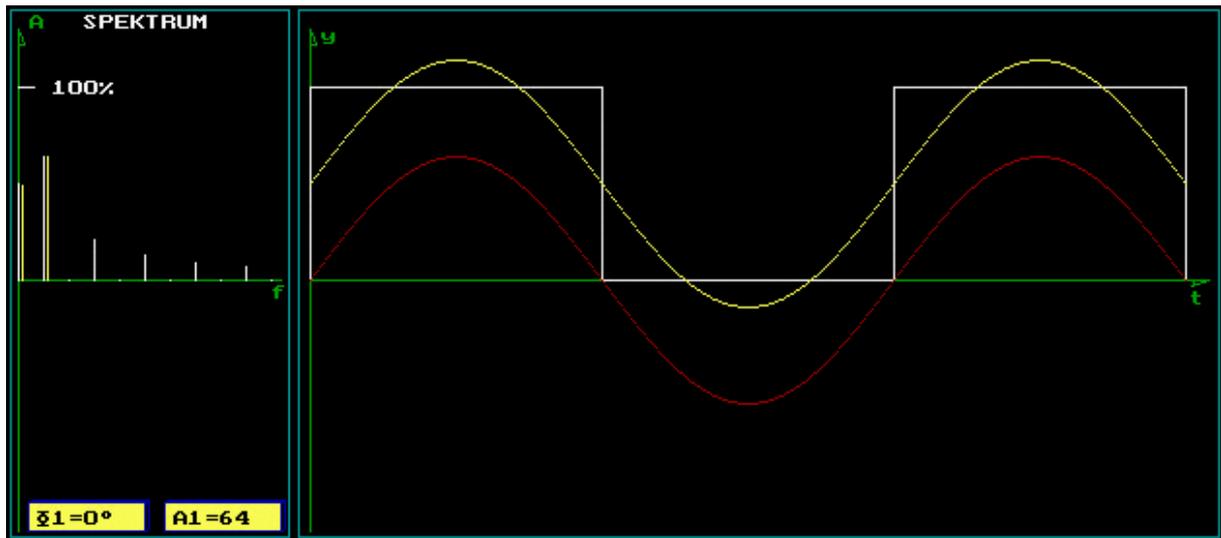
Die Werte A1, A3, A5, A7 und A9 werden ebenfalls so eingegeben.

Was beobachten Sie mit jeder weiteren Oberwelle die Sie zusätzlich überlagern?

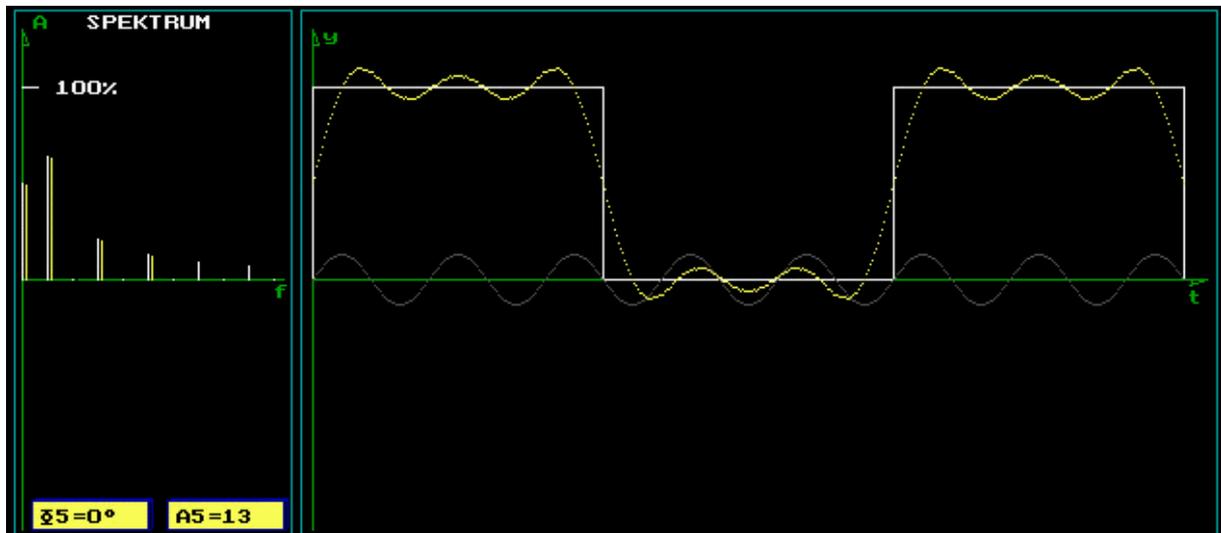
Die Amplitude und Frequenz der Oberwellen nimmt ab.

Drucken Sie folgendes aus:

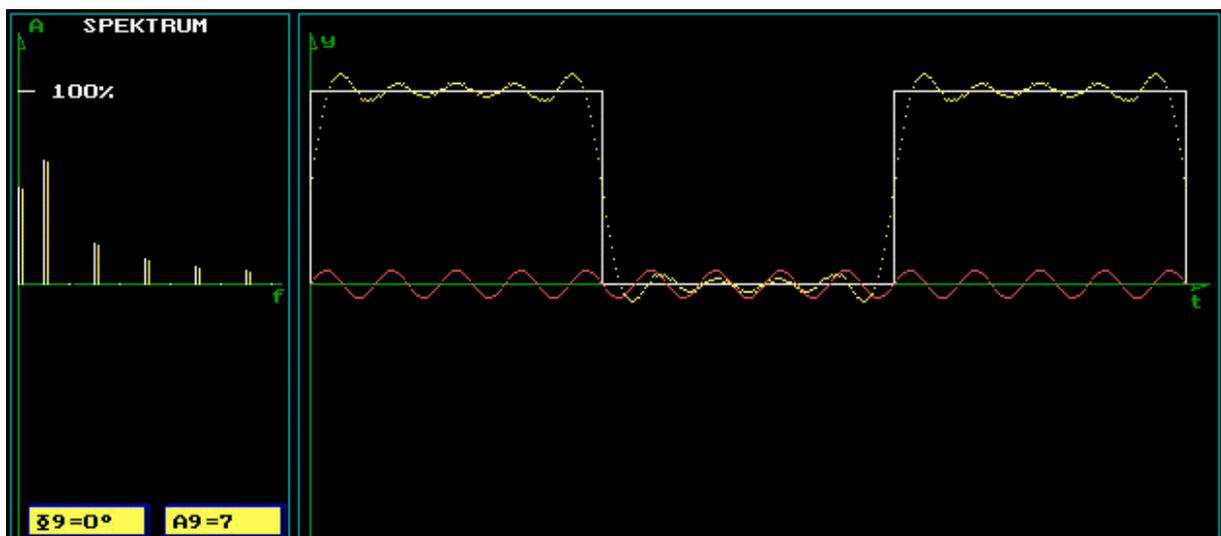
- Grundschwingung,
- Überlagerung bis zur 5. Oberwelle
- Überlagerung bis zur 9. Oberwelle



[Grundschiwingung]



[Überlagerung bis zur 5. Oberwelle]



[Überlagerung bis zur 9. Oberwelle]