

VERSUCH NUMMER

TITEL

AUTOR A

authorA@udo.edu

AUTOR B

authorB@udo.edu

Durchführung: DATUM

Abgabe: DATUM

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Theorie	3
1.1	Zielsetzung	3
1.2	Fouriere-Analyse	3
2	Durchführung	3
3	Auswertung	3
4	Diskussion	3

1 Theorie

1.1 Zielsetzung

In diesem Versuch sollen zunächst verschieden periodische elektrische Schwingungen in ihre Fourier-Komponenten zerlegt werden. Anschließend sollen ebendiese Funktionen wieder aus ihren theoretisch errechneten Anteilen zusammengesetzt werden.

1.2 Fouriere-Analyse

Als periodische Funktionen werden jene Funktionen bezeichnet, welche nach einer bestimmten Periodendauer T oder einer festen Distanz D erneut ihren ursprünglichen Startwert annehmen, so dass

$$f(t + T) = f(t) \quad (1)$$

$$\text{und } f(x + D) = f(x) \quad (2)$$

gilt. Häufig auftretende Funktion sind hierbei Sinus- und Cosinusfunktion, welche durch eine bestimmte Amplitude a bzw. b und eine Periodendauer T charakterisiert sind. Das Fouriersche Theorem besagt zudem, dass ein Großteil der stetigen periodischen Funktionen aus der Summation mehrerer dieser Funktion zusammensetzen lässt gemäß der Gleichung

$$f(t) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos n \frac{2\pi}{T}t + b_n \sin n \frac{2\pi}{T}t) \quad (3)$$

, wobei die Reihe gleichmäßig konvergent ist. Die entsprechenden Amplituden berechnen sich durch

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos n \frac{2\pi}{T}t dt \quad (4)$$

$$\text{und } b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin n \frac{2\pi}{T}t dt \quad (5)$$

mit $n \in \mathbb{N}$. Es treten dabei nur

2 Durchführung

3 Auswertung

4 Diskussion