

# **Versuch 351 "Fourier-Analyse und Synthese"**

Robert Konradi  
robert.konradi@tu-dortmund.de

Lauritz Klünder  
lauritz.kluender@tu-dortmund.de

Durchführung: 08.12.2017, Abgabe: 15.12.2017

TU Dortmund – Fakultät Physik

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Theorie</b>	<b>3</b>
<b>Literatur</b>	<b>3</b>

## 1 Theorie

In der Physik sind periodische Vorgänge sehr wichtig. Es lassen sich fast alle periodische Vorgänge, die in der Natur vorkommen, beschreiben durch das Fouriersche Theorem. Dieses Theorem besagt, dass die in Gleichung (1) gezeigte Reihe eine beliebige periodische Funktion darstellt, falls sie gleichmäßig konvergiert.

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

Die Koeffizienten  $a_n$  und  $b_n$  können mit der folgenden Formel bestimmt werden:

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

Bei der Bestimmung der Amplituden ist es wichtig ob die zu beschreibende Funktion gerade oder ungerade ist. Ist die Funktion gerade, also ist  $f(t) = f(-t)$ , dann sind alle  $b_n = 0$ . Falls die Funktion ungerade ist, also  $f(t) = -f(-t)$  gilt, sind alle  $a_n = 0$ .

## Literatur

- [1] TU Dortmund. *Anleitung zum Versuch 351: Fourier-Analyse und Synthese*. 2017.