

## Übung 7 **Reelle Fourier-Reihe** **$a_0$ , Gerade/ungerade/konstante/trigonometrische Funktionen, Linearität**

### PUZZLE

#### Themen

- 1  $a_0$
- 2 Gerade / ungerade Funktion
- 3 Konstante / trigonometrische Funktion**
- 4 \* Linearität

#### Lernziele

- 1  $a_0$** 
  - verstehen, dass der konstante Anteil in der reellen Fourier-Reihe einer periodischen Funktion der zeitliche Mittelwert der Funktion über eine Grundperiode ist.
  - verstehen, dass sich in der reellen Fourier-Reihe einer periodischen Funktion nur der konstante Anteil ändert, wenn man die Funktion mit einer Konstanten addiert.
- 2 Gerade / ungerade Funktion**
  - verstehen, dass die reelle Fourier-Reihe einer geraden periodischen Funktion eine reine Cosinus-Reihe ist.
  - verstehen, dass die reelle Fourier-Reihe einer ungeraden periodischen Funktion eine reine Sinus-Reihe ohne konstanten Anteil ist.
- 3 Konstante / trigonometrische Funktion**
  - verstehen, dass die reelle Fourier-Reihe einer konstanten Funktion weder Cosinus- noch Sinus-Glieder enthält sondern lediglich einen konstanten Anteil.
  - verstehen, dass die reelle Fourier-Reihe einer reinen Cosinus-Funktion ein einziges Cosinus-Glied enthält.
  - verstehen, dass die reelle Fourier-Reihe einer reinen Sinus-Funktion ein einziges Sinus-Glied enthält.
- 4 \* Linearität**
  - verstehen, dass die Operationen, welche einer periodischen Funktion deren reelle Fourier-Koeffizienten zuordnen, linear sind.

#### Aufgaben

### 3 Konstante / trigonometrische Funktion

#### Einzelstudium

Finden Sie schlüssige Erklärungen dafür, dass die drei folgenden Aussagen über die reelle Fourier-Reihe einer periodischen Funktion  $x(t)$  wahr sind:

$$x(t) = x_0 = \text{konst.}$$

Die reelle Fourier-Reihe von  $x(t)$  enthält weder Cosinus- noch Sinus-Glieder sondern lediglich einen konstanten Anteil, d.h.

$$x(t) = a_0 \quad \text{mit } a_0 = x_0$$

$$x(t) = A \cdot \cos(\omega t)$$

Die reelle Fourier-Reihe von  $x(t)$  enthält nur ein einziges Cosinus-Glied, d.h.

$$x(t) = a_1 \cdot \cos(\omega t) \quad \text{mit } a_1 = A \text{ und } \omega =$$

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t)$$

Die reelle Fourier-Reihe von  $x(t)$  enthält nur ein einziges Sinus-Glied, d.h.

$$x(t) = b_1 \cdot \sin(\omega t) \quad \text{mit } b_1 = A \text{ und } \omega =$$

*Expertenrunde*

Diskutieren Sie gemeinsam die Aufgabe, die Sie im Einzelstudium bearbeitet haben, und klären Sie in der Gruppe alle Unklarheiten ab.

*Unterrichtsrunde*

Unterrichten Sie Ihre Kollegen/-innen über Ihr Thema 3.

Lassen Sie sich von Ihren Kollegen/-innen über die Themen 1, 2, 4 unterrichten.