

# Übungsblatt 4

## Aufgabe 1

### Teilaufgabe B

Bei  $F_S = 8192 \text{ Hz}$  muss das Array für eine Sekunde eine Größe vom  $8192 \frac{1}{s} \cdot 1s = 8192$  haben.

### Teilaufgabe C

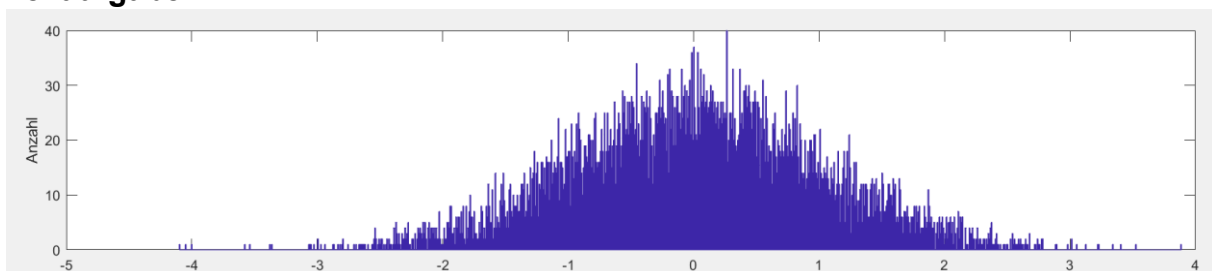
- **Grundschwingung** – Signal S1
- **1. Harmonische** – Signal S1
- **2. Harmonische** – Signal S2
- **3. Harmonische** – Signal S3
- **1. Oberschwingung** – Signal S2
- **2. Oberschwingung** – Signal S3

### Teilaufgabe D

Bei Signal S4 höre ich eine Überlagerung von mehreren Tönen, welche bei S1 bis S3 nicht zu hören sind. Die Signale S1 bis S3 repräsentieren einen Ton, während S4 mehrere Töne gleichzeitig repräsentiert.

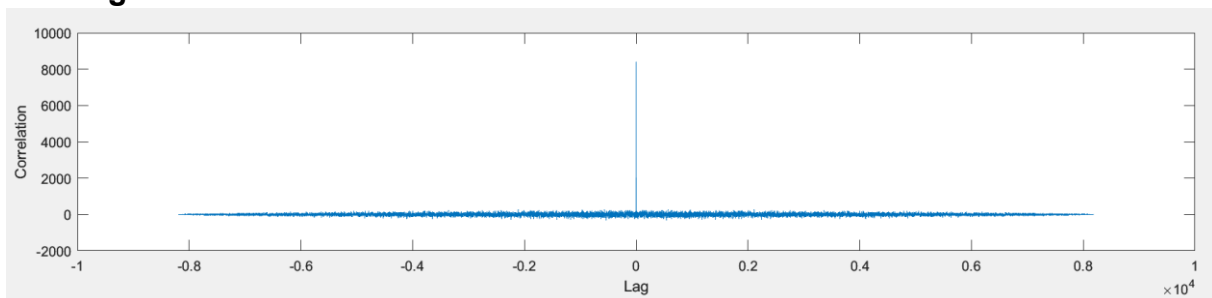
## Aufgabe 2

### Teilaufgabe A



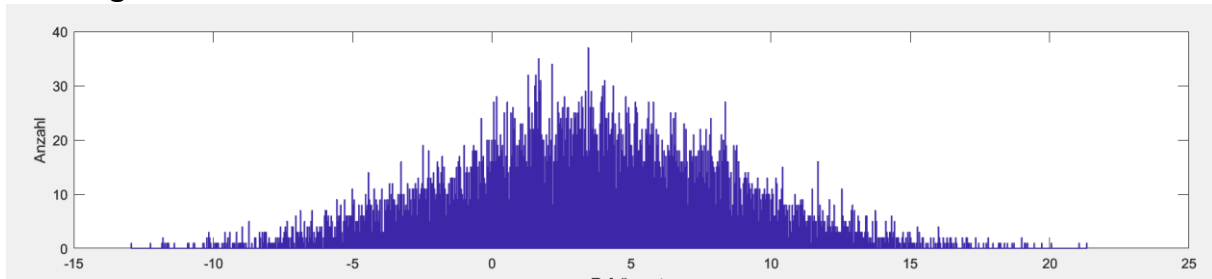
- **Abszisse** – Zufallswerte
- **Ordinate** – Anzahl der Vorkommen

### Teilaufgabe B



Die Autokorrelation des Vektors `noise` zeigt die Ähnlichkeit dieses Vektors mit einer zeitverschobenen Darstellung von sich selbst. Die Autokorrelation ermöglicht die Ermittlung von Zusammenhängen zwischen Ergebnissen verschiedener Beobachtungszeitpunkte einer Messreihe.

Wie zu erwarten, ist ein Peak bei 0 zu erkennen da die Funktion am ähnlichsten mit sich selbst ist. Andere Peaks sind nicht zu erkennen (wie es zum Beispiel bei periodischen Funktionen der Fall wäre), daher ist der Vektor `noise` nicht sehr ähnlich mit einer zeitverschobenen Darstellung von sich selbst.

**Teilaufgabe C**

- **Abszisse** – Zufallswerte
- **Ordinate** – Anzahl der Vorkommen

**Teilaufgabe E**

- $SNR_{S5} = 87,23 \text{ dB}$
- $SNR_{S6} = 41,70 \text{ dB}$
- $SNR_{S7} = -36,58 \text{ dB}$

**Teilaufgabe F**

Die Signale S5 und S6 besitzen ein positives SNR. Bei S5 hört man nur ein sehr leichtes Rauschen, während man bei S6 das Rauschen schon deutlich hört, aber dennoch das ursprüngliche Signal S4 heraushören kann. S7 hat ein negatives SNR. Hier hört man das Rauschen sehr stark und kann das ursprüngliche Signal nichtmehr heraushören.

Aus diesen Erkenntnissen würde ich folgendes Ableiten: Je kleiner das SNR umso stärker ist das Rauschen. Bei negativen SNR wird das Signal vollständig vom Rauschen überlagert (man kann es nicht mehr heraushören).