

4. Übung der Vorlesung *Spektralanalyse physiologischer Signale*

Wintersemester 2016/2017, Universität Frankfurt am Main

Dozent: PD Axel Hutt (axel.hutt@dwd.de)

abzugeben bis 17. November 2016, auf Papier oder per email

1. Betrachten Sie einen Rauschprozess $\xi(t)$, dessen Korrelationsfunktion

$$C(\tau) = C(0)e^{-\lambda|\tau|}, \quad \lambda > 0$$

ist. Leiten Sie das Leistungsspektrum $S(f)$ des Rauschprozesses ab. Welche *Farbe* hat dieser Rauschprozess ?

2. Betrachten Sie den weissen Rauschprozess $\xi(t)$. Geben Sie die Autokorrelationsfunktion des Prozesses an mit der Rauschintensität D . Leiten Sie die Korrelationsfunktion $E[\tilde{\xi}(f)\tilde{\xi}(f')]$ ab, wobei $\tilde{\xi}(f)$ die Fouriertransformierte des Rauschprozesses $\xi(t)$ ist.

3. Berechnen Sie numerisch das Periodogramm des Signals in der Datei *TransienteOszillationen.dat*. In dieser Datei liegen die Zeitpunkte in der ersten Spalte und das Signal in der zweiten Spalte.

Hinweis: in Python kann das Periodogramm einfach mit dem Aufruf von `scipy.signal.periodogram` berechnet werden. Dazu muss man das entsprechende Modul mit `import scipy.signal` zu Beginn des Skripts laden. Die Dokumentation findet man im Internet oder mit der `help`-Funktion in Python.