



Dynamik von Schienenfahrzeugen Hausaufgabe 3: Komfortbewertung

Laden Sie sich von der Homepage die folgende Datei herunter: testzug1_1.txt

Die Datei enthält Messdaten der Fahrt eines normalen Personenzugs. Die Daten haben das folgende Format:

Zeit [ms]	Beschleunigung in x-Ri. [m/s ²]	Beschleunigung in y-Ri. [m/s ²]	Beschleunigung in z-Ri. [m/s ²]
-----------	---	---	---

- Bestimmen Sie für die drei Raumrichtungen die folgenden Kennwerte
 - Arithmetisches Mittel
 - Effektivwert
 - Standardabweichung
 - Spitze-Spitze-Wert
 - Crest-Faktor
- Berechnen Sie die spektralen Leistungsdichten der drei Signale (z.B. unter Verwendung der Fouriertransformation) und stellen Sie den Bereich $f \in (0\text{Hz}, 25\text{Hz})$ graphisch dar.

Die spektrale Leistungsdichte sei definiert als

$$S_a(\Omega) = \frac{1}{T_{\text{mess}}} X_a(\Omega) X_a^*(\Omega).$$

$X_a(\Omega)$ ist dabei die Fouriertransformation des Beschleunigungsverlaufs.

- Bestimmen Sie die Wertungsziffer für vertikale und die laterale Bewegung (z- und y-Richtung) nach

$$W_z = (2\Delta f \sum_{n=0}^N B^2(n\Delta f) S_a(n\Delta f))^{\frac{3}{20}}.$$

Bedenken Sie, dass gilt $S_a(f) = \frac{1}{2\pi} S_a(\Omega)$.

$B(f)$ ist die Bewertungsfunktion (siehe VL oder Knothe / Stichel: "Schienenfahrzeugdynamik" Seite 142). Beziehen Sie in Ihre Rechnung den ganzen Frequenzbereich zwischen 0 und 50 Hz mit ein.

Abgabe bitte in der Übung am 02.06. (in zwei Wochen), gemeinsame Abgaben maximal zu dritt.