

Kommunikationstechnik I

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

6. Aufgabenblatt

1. Psychoakustik

- 1.1 Was ist ein Tonschwellenaudiogramm ?
- 1.2 Beschreiben Sie die Methode der Békésy-Audiometrie zur Bestimmung des Tonschwellenaudiogramms.
- 1.3 Beschreiben Sie einige methodische Fehlerquellen, die bei dieser Methode auftreten können, insbesondere das sog. Kriterienproblem.
- 1.4 Wann verwendet man bei der Messung von Schallpegeln Frequenzbewertungskurven?
- 1.5 Welche Frequenzbewertungskurven kennen Sie? Wenn die Messung eines Störgeräuschpegels 1. A-bewertet und 2. C-bewertet vorgenommen wird, wie unterscheidet sich das Ergebnis?
- 1.6 Erklären sie den Sinn der „Loudness“-Taste an Ihrer Hifi-Anlage.
- 1.7 Für einen psychoakustischen Codec zur Bitratenreduktion soll ermittelt werden, wo die „Transparenzschwelle“ liegt, d.h. bei welcher Bitrate (wobei wir annehmen, dass sie sich stufenlos verändern lässt) ein gerade wahrnehmbarer Unterschied zum Original hörbar ist.

2. Spektrale Lautheitssummation

- 2.1 Erklären Sie, was in der Psychoakustik unter einer „Frequenzgruppe“ verstanden wird.
- 2.2 Erläutern Sie die Bedeutung der Sone-Skala der Lautheit. Gehen Sie insbesondere darauf ein, wie die Skala gefunden wurde und wie sie sich rechnerisch bestimmen lässt.
- 2.3 Auf welche Weise hängt die Lautheit eines Signals mit dessen Bandbreite zusammen? Überlegen Sie, wie sich diese Abhängigkeit in einem Hörversuch bestimmen lässt.
- 2.4 Überprüfen Sie die von Zwicker und Feldtkeller im Hörversuch gefundenen Ergebnisse, indem sie die Lautheit eines bandbegrenzten weißen Rauschsignals der Bandbreite 100 Hz und die Lautheit eines weißen Rauschsignals der Bandbreite 300 Hz rechnerisch bestimmen. Die Mittenfrequenz betrage in beiden Fällen 1 kHz, der Schalldruckpegel des Rauschens betrage 40 dB.