

Einfluss nichtlinearer Verzerrungen auf die Messung der Freifeldentzerrung von Audiometrikopfhörern

J. Hensel, T. Fedtke

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Moderne Audiometrie-Kopfhörer sind so verzerrungsarm, dass Normalhörende bei mittleren Lautstärken keine Klirrprodukte von Sinustönen wahrnehmen. Anders verhält es sich bei Lautsprechern: In reflexionsarmen Messräumen können geübte Hörer auch bei qualitativ guten Lautsprechern die Harmonischen von Sinustönen deutlich wahrnehmen. Bei Untersuchungen zur Messmethodik von Kopfhörer-Freifeldentzerrungen für audiometrische Zwecke stellte sich die Frage, wie verzerrungsarm das vom Lautsprecher erzeugte Schallfeld sein muss, damit die Verzerrungsprodukte von den Probanden nicht als Störung wahrnehmbar und folglich so schwach sind, dass der Lautstärkevergleich mit dem Prüfobjekt Kopfhörer unbeeinflusst bleibt. Es war insbesondere zu untersuchen, inwieweit die Festlegung für den Freifeld-Lautsprecher in DIN EN 60268-7 (Klirrfaktor $< 2\%$) hinreichend für einen zu vernachlässigenden Einfluss nichtlinearer Verzerrungen bei der Bestimmung von Kopfhörer-Freifeldentzerrungen für die Audiometrie ist. Dazu wird in einer Pilotstudie mit otologisch normalen Versuchspersonen ermittelt, ab welcher Größe den Prüfsignalen künstlich hinzugefügte Klirrkomponenten die ermittelte Kopfhörer-Freifeldentzerrung deutlich beeinflussen. Der hier verwendete Lautsprecher selbst hat bei allen verwendeten Frequenzen (125 Hz bis 8000 Hz) und bei dem verwendeten Freifeldpegel von 67 dB in 2,5 m Abstand Klirrfaktoren von weniger als 0,15 %. Der Kopfhörer weist bei allen Frequenzen zu vernachlässigende Klirrfaktoren von weniger als 0,03 % auf. Ergebnisse von Messungen mit einem anderen Lautsprecher mit Klirrverzerrungen um 0,7 % deuteten darauf hin, dass nichtlineare Verzerrungen dieser Größenordnung bereits einen deutlichen Einfluss auf das Freifeld-Übertragungsmaß haben können.

