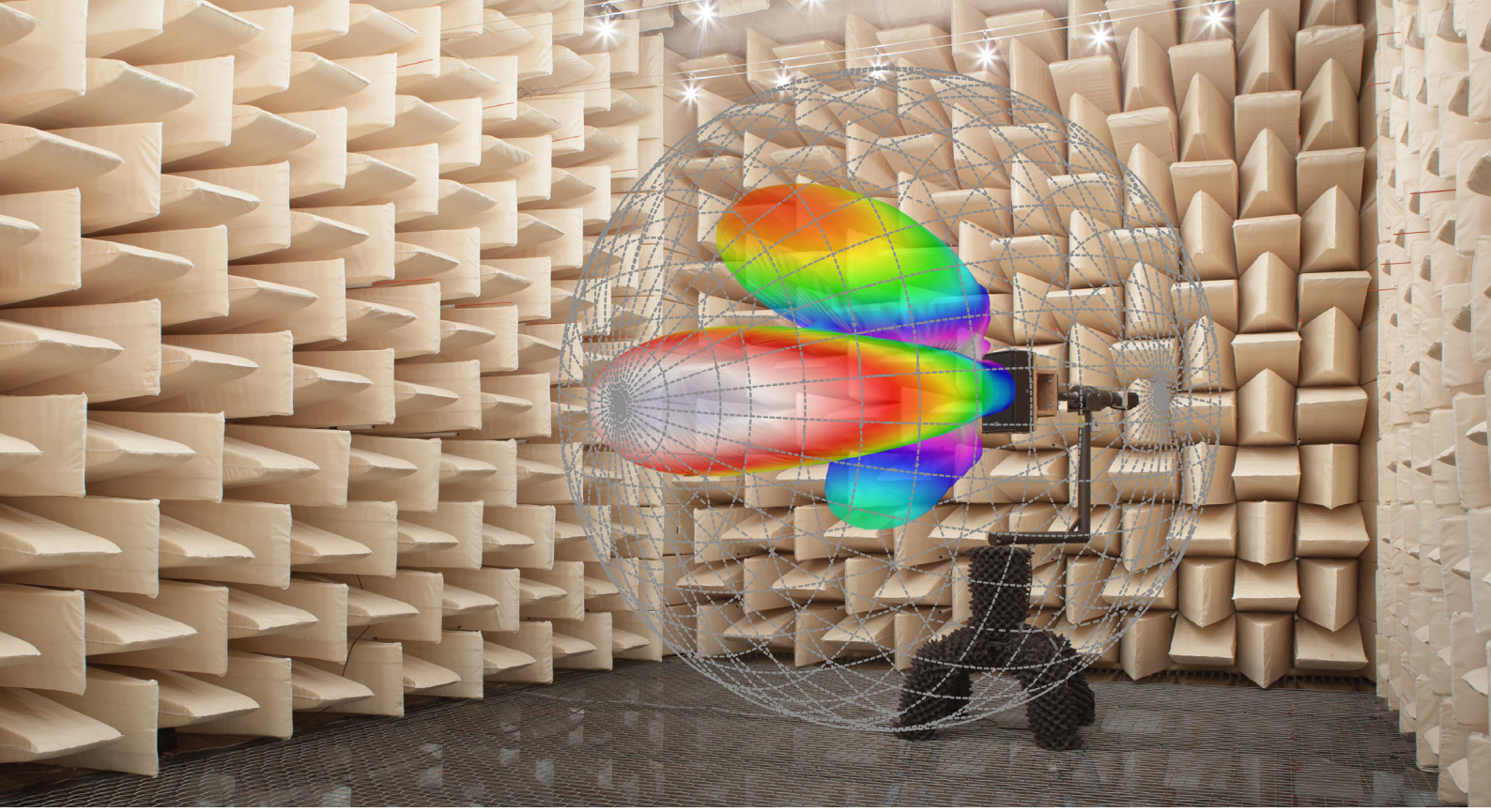


Fraunhofer
IDMT

Messung von Lautsprecher-Systemen und -Komponenten

Das Spektrum der angebotenen Dienstleistungen reicht von der Bestimmung von Norm-Schallgrößen durch genormte Messverfahren bis hin zu speziellen Messverfahren. Dazu stehen leistungsfähige Labors und Prüfeinrichtungen zur Verfügung.

Messgrößen

Akustisch: Schalldruck, Amplituden- bzw. Phasenfrequenzgang, Gruppenlaufzeit, Sprung- bzw. Impulsantwort, Wasserfalldiagramm, THD-Verlauf (Total Harmonic Distortion), IMD-Verlauf (Intermodulation Distortion), max. Schalldruckpegel bei vorgegebenem THD, räumliche Schalldruckpegelabstrahlung (Isobaren- und Polardiagramm, Balloon-Plots)

Elektrisch: Impedanzverlauf, Thiele&Small- bzw. Klippel-Parameter (LPM/LSI), el. Übertragungsverhalten von Ansteuerelektronik (Frequenzgang, THD, Eigenrauschen usw.)

Optisch: Auslenkung/Schnelle/Beschleuningung von Oberflächen, z.B. Membran, Gehäusewand

Messobjekte

Lautsprecher-Chassis (vom Micro Speaker bis PA-Woofer), Lautsprecher-Boxen, Lautsprecher-Gehäuse, Lautsprecher-Arrays, Kopfhörer, Alarmgeber, Lautsprecher-Elektronik, Wandlersysteme, schwingende Oberflächen

Messequipment

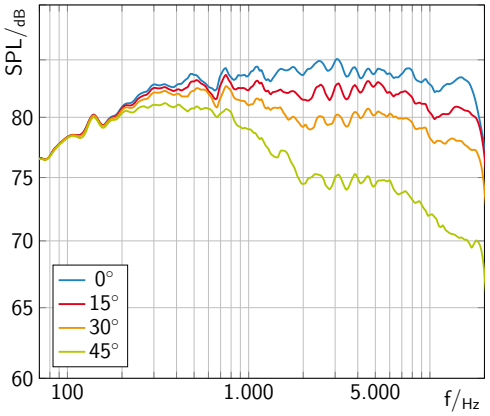
Reflexionsarmer Raum, Messsystem Monkey Forest mit Lautsprecherdrehvorrichtung ELF, Klippel R&D-System mit Scanning Laser, Polytec PSV 400 Laser Scanning Vibrometer, Soundbook mit SAMURAI-Software von Sinus Messtechnik, Messsystem MLSSA, Messsystem EASERA, Rohde & Schwarz Audio-Analyzer UPL und UPD, Cortex-Kunstkopf MK2, Bruel&Kjear Drehteller, Norsonic-Mikrofonseilbahn, DIN-Normschallwand (DIN 45575), Präzisionsmessmikrofone von MT Gefell und Körperschallaufnehmer von Metra

Akustische Messungen im reflexionsarmen Raum

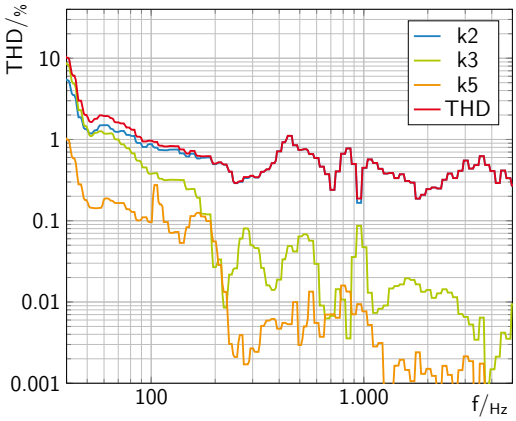
links: horizontales Abstrahlverhalten eines Beispiellautsprechers für die Winkelpositionen 0°, 15°, 30° und 45° anhand der Amplitudenfrequenzgänge

rechts: Klirrfaktorverlauf (THD, k2, k3, k5) eines Beispiellautsprechers bei konstanter Anregung über der Frequenz

Amplitudenfrequenzgang

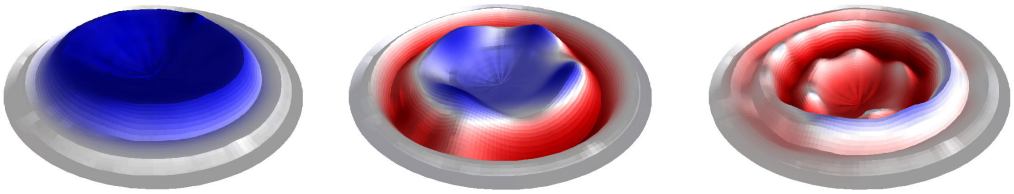


Klirrfaktorverlauf über Frequenz



Modalanalyse einer Lautsprechermembran

Schwingformen der Membran eines Beispiellautsprechers bei unterschiedlichen Frequenzen (links: 400 Hz, mitte: 2,9 kHz, rechts: 7,8 kHz) mit störenden Partialschwingungen

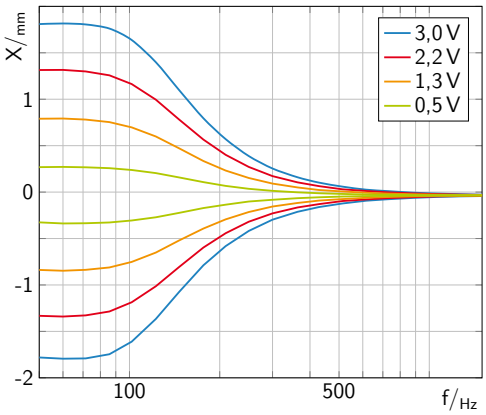


Untersuchung des elektrodynamischen Lautsprecherantriebs

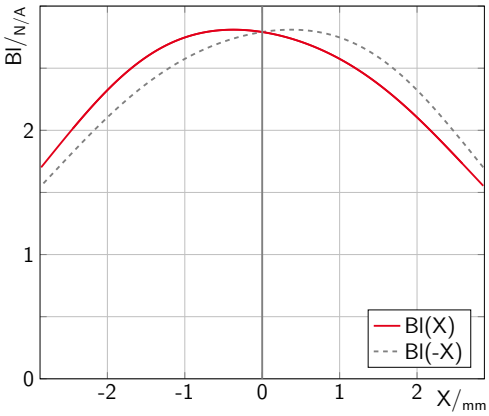
links: Auslenkung der Schwingspule bzw. Membran eines Beispiellautsprechers bei unterschiedlichen Spannungen

rechts: Kraftfaktorverlauf eines Beispiellautsprechers in Abhängigkeit von der Schwingspulen- bzw. Membranauslenkung

Membranauslenkung über Frequenz



Kraftfaktor über Membranauslenkung



Fraunhofer-Institut für
Digitale Medientechnologie IDMT

Ehrenbergstr. 31
98693 Ilmenau
www.idmt.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Daniel Beer
Telefon +49 3677 467-385
daniel.beer@idmt.fraunhofer.de