

Thema Projektseminar/Medienprojekt

Umsetzung eines elektrodynamischen Lautsprechers als nachgiebiges System

Elektrodynamische Lautsprecher sind die am häufigsten zur Schallerzeugung genutzten elektroakustischen Wandler. In vielen Anwendungen von Kopfhörern über tragbare Lautsprecher und HiFi Systeme bis zu Beschallungsanlagen für Großveranstaltungen sind sie mit unverändertem Wirkprinzip seit fast 150 Jahren die erste Wahl.

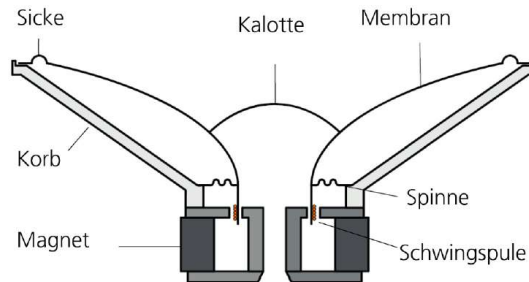


Abbildung 1: Aufbau des elektrodynamischen Lautsprechers

Eine Spule schwingt angetrieben durch die Lorentzkraft in einem Magnetfeld und bewegt die Lautsprechermembran. Die leichte, aber steife Membran wird dabei von elastischen Führungselementen, der Spinne und der Sicke geführt und gedämpft. Die verschiedenen Teile des Lautsprechers werden von einem stabilen Träger, dem Korb zusammengehalten. Er trägt auch das Gewicht des oft schweren Permanentmagneten. Dies ist in Abbildung 1 gezeigt. Bei der Herstellung von Lautsprechern werden die einzelnen Komponenten unterschiedlicher Materialien miteinander verklebt. Diese Klebeverbindungen sind aufwendig, kostenintensiv und anfällig für mechanische Defekte. Die Trocknungszeit der Kleber stellt zudem in der Massenfertigung ein Problem dar, vor allem, wenn akustische Qualitätskontrollen stattfinden sollen.

Die Fertigung eines Lautsprechers als nachgiebiges System aus nur einem Teil (bis auf Schwingspule und Magnet) hätte in der Produktion erhebliche Vorteile, erleichterte das Recycling und eröffnete ggf. vollkommen neuartige Gestaltungspielräume für die Klangoptimierung und Verzerrungsreduktion.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Umsetzung eines ersten Konzeptes für einen elektrodynamischen Lautsprecher, der als nachgiebiges System ausgelegt und bis auf Magnet und Schwingspule nur aus einem Teil gefertigt ist. Ausgangspunkt für diese Arbeit ist ein kommerziell verfügbarer Lautsprecher dessen Komponenten z.B. durch einen 3D-Druck ersetzt werden können.

Teilaufgaben sind:

- Einarbeitung in die Grundlagen elektrodynamischer Wandler, elektroakustischer Messtechnik und nachgiebiger Systeme
- Messtechnische Charakterisierung des Lautsprechers vor seiner Demontage
- Entwurf und ggf. Fertigung eines Funktionsmodells des Lautsprechers als nachgiebiges System
- Theoretische, simulative und ggf. messtechnische Evaluation im Vergleich zum ursprünglichen Lautsprecher

Als Ergebnis wird die schriftliche Dokumentation aller Teilaufgaben in Form einer wissenschaftlichen Arbeit verlangt.

Voraussetzungen: Kenntnisse in Mechanik und Strukturodynamik. Vorkenntnisse zur Elektroakustik, der akustischen Messtechnik oder nachgiebigen Systemen sind von Vorteil.

Die Bearbeitung der Projekt-/Masterarbeit erfolgt sowohl am Fraunhofer IDMT in Ilmenau als auch am Fachgebiet nachgiebige Systeme der TU Ilmenau.

Dieses Thema soll von Studierenden der Studiengänge MB (Projektseminar) und MT (Medienprojekt) gemeinsam erarbeitet werden. Bei Interesse können Sie sich auch ohne Projektpartner bewerben.

Ansprechpartner: Stefan Henning (stefan.henning@tu-ilmenau.de)
Tobias Fritsch (tobias.fritsch@idmt.fraunhofer.de)