

DAGA2008/122

Modellierung der Schalltransmission durch lokal reagierende, geschichtete Strukturen mit Hilfe von Vierpol-Flächenelementen für die FEM

M. Aretz

Institut für Technische Akustik, RWTH Aachen

marc.aretz@akustik.rwth-aachen.de

Die FEM stellt heutzutage im Bereich der Akustik ein Standardwerkzeug dar, mit dem gekoppelte Luftschall-Körperschallfelder mit hoher Genauigkeit simuliert werden können. Im Bereich der Strukturmodellierung stellt es sich allerdings oftmals als problematisch dar, komplexe, geschichtete Wandaufbauten durch geeignete Strukturmodelle zu beschreiben. Darüberhinaus erhöht sich der Rechenaufwand durch den Einsatz komplexer 3D-Modelle für solide oder poröse Materialien erheblich.

Da in der Raum- und Bauakustik allerdings oftmals primär das aus der Kopplung resultierende Luftschallfeld und nicht eine Auswertung der Strukturschwingung von Interesse ist und darüberhinaus viele akustisch relevanten Materialien unter gewissen Voraussetzungen als lokal reagierend angenommen werden, kann ein 1D-Vierpol-Ansatz zur Modellierung solcher geschichteter Strukturen verwendet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit sind deshalb lokal reagierende Vierpolflächenelemente für eine akustische FEM implementiert worden, mit denen effizient der Schalldurchgang durch komplexe geschichtete Strukturen simuliert werden kann. Die Schalldruckfreiheitsgrade auf beiden Seiten der Struktur sind hierbei über die Kettenmatrixparameter eines Vierpols gekoppelt. Zur Bestimmung dieser Parameter wurde ein Berechnungsmodell für geschichtete Wandaufbauten nach Mechel implementiert. Durch den Vergleich des vorgestellten Modells mit einer vollständigen 3D-Modellierung einer Beispielstruktur für die FEM sowie durch Messungen an einem realen Objekt, sollen die vorgestellten Vierpolelemente verifiziert und die Grenzen des Ansatzes aufgezeigt werden.