

CADFEM Consulting

ANSYS®/SBSOUND 2.1 (Structure-Borne Sound)

Körperschallbewertung schwingender Strukturen mit ANSYS

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Marold Moosrainer

Tel. 08092-7005-45

E-Mail mmoosrainer@cadfem.de

Aufgabenstellung

Für die Auslegung schwingender Strukturen gehört die Frequenzganganalyse meist zum Standardumfang der Berechnung. Ergebnis ist zum einen die Amplitudenverteilung der Verschiebungen dargestellt als Contourplot bei einer bestimmten Frequenz oder aber etwa auch der entsprechende Frequenzgang an einem oder mehreren diskreten Auswerteknoten des Modells. Beide Darstellungsarten sind jedoch nicht geeignet, eine globale Aussage über das akustische Verhalten der Struktur zu geben. Nun existieren zur Berechnung des abgestrahlten Luftschalls etablierte Methoden und Software-Lösungen, die eine detaillierte Auswertung des Schalldrucks oder der Schalleistung erlauben wie etwa Boundary-Element-Formulierungen oder die FLUID30/FLUID130 Akustikelemente in ANSYS (Beratung hierzu auf Nachfrage unter o.g. Kontakt). Für viele Fälle, so z.B. im frühen Entwurfsstadium, ist es allerdings oft ausreichend eine schnelle kostengünstige Abschätzung des akustischen Verhaltens ohne nennenswerten Zusatzaufwand zu erhalten.

Lösung

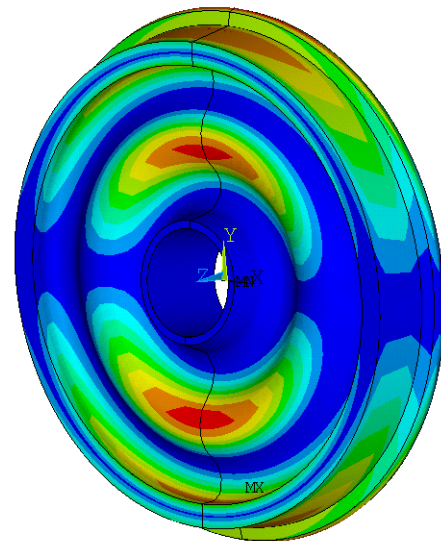
SBSOUND berechnet nicht den Luftschall, sondern den Körperschall so wie in der einschlägigen Literatur zur Maschinenakustik beschrieben. Dies geschieht sehr effizient (meist innerhalb weniger Minuten) auf Basis der Ergebnisse der vorab durchgeführten Frequenzganganalyse mit modaler Superposition in ANSYS. Folgende Ergebnisse sind mittels SBSOUND in ANSYS darstellbar:

- Frequenzgang der Körperschalleistung oder des mittleren Schnellequadrats.
- Beide Größen optional im Pegelmaß [dB].
- Anteile diskreter Moden und/oder Teilflächen an o.g. Größen als Frequenzgang (s. rechts unten) zur schnellen Erkennung akustischer Schwachstellen und gezielten Hinführung auf konstruktive Gegenmaßnahmen.
- Anteile diskreter Moden und/oder Teilflächen bei einer festen Frequenz als Balkendiagramm.
- Contourplots der wandnormalen Oberflächenschnellen für diskrete Frequenzen (s. rechts oben).

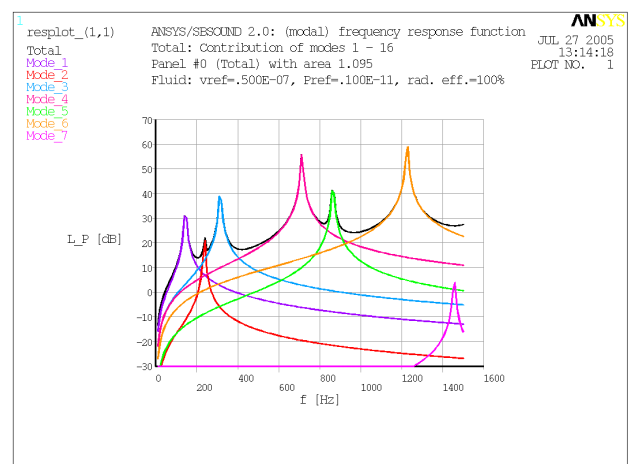
Weitere Entwicklungen auf Anfrage möglich, z.B.:

- „Akustikgerechte“ Mittelung der Ergebnisse in Terz- und Oktavbändern,
- A-Bewertung der Pegel [dB(A)].

ANSYS/SBSOUND 2.0
<v_RMS> at frequency f=710 Hz
Selected radiating surface A=1.09



Verteilung der wandnormalen Oberflächenschnelle bei einer diskreten Frequenz. Diese strukturmechanische Schwingungsgröße ist primär für die Schallabstrahlung maßgeblich.



Postprocessing mit ANSYS/SBSOUND: Darstellung des Körperschallpegels (schwarze Einhüllende) zusammen mit den modalen Anteilen der beteiligten Moden (farbige Kurven).