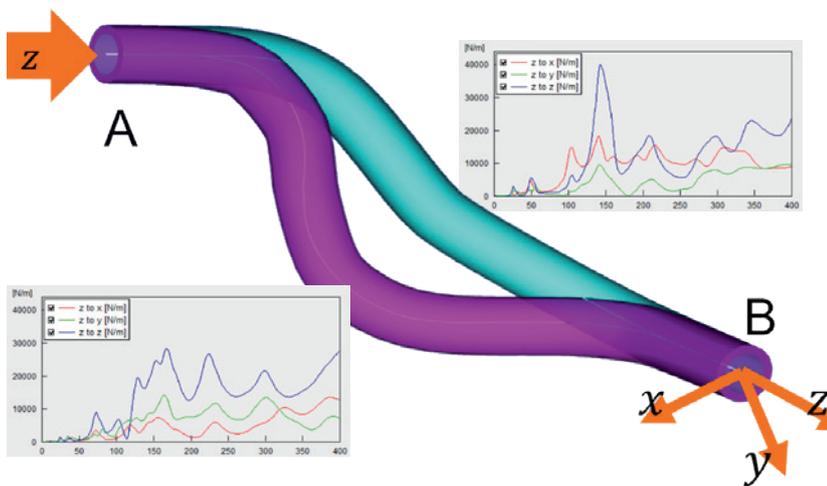




Mehr Ruhe im Auto dank IPS Cable Acoustics

Selbst in modernsten Autos können Bauteile klackern oder vibrieren. Diese Geräusche werden dann entlang von Schläuchen bis in den Fahrzeuginnenraum transportiert. In der Regel sind es Kühlmittleitungen, die schwingen und dadurch nicht nur ihren Inhalt übertragen, sondern auch für eine unangenehme Akustik im Fahrzeuginnenraum verantwortlich sind. Wie sich diese Störgeräusche bereits in frühen virtuellen Entwicklungsphasen vermeiden lassen, beschreibt ein neues Projekt unseres Bereichs »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung«.



Zwei unterschiedlich vorgeformte Schläuche; für beide werden Einträge der Impedanz-Matrix geplottet und verglichen. Die starke Geräuschübertragung bei ca. 150 Hz kann durch eine Anpassung der Schlauchkrümmung deutlich reduziert werden.

Frequenzen besonders stark von einem Ende zum anderen übertragen werden.« Verschiedene Leitungsführungen zu simulieren und einzustufen ist damit komfortabel und schnell machbar.

Neues Werkzeug für IPS Cable Simulation

Die am Fraunhofer ITWM mitentwickelte Software IPS Cable Simulation ermöglicht echtzeitfähige und dennoch physikalisch korrekte Simulationen von Leitungen. Interaktiv, d. h. durch »Anfassen« mit der Maus, kann man Kabel und Schläuche zum Beispiel verbiegen oder deren Länge ändern. Viele Analyse-Tools helfen Aspekte wie den Abstand zu anderen Bauteilen, das Auftreten besonders starker Krümmungen oder ungeeignete Leitungslängen zu untersuchen. Mit IPS Cable Acoustics kommt nun ein neues Werkzeug hinzu, das es erlaubt, mit wenigen weiteren Klicks die Geräuschübertragung verschiedener Konfigurationen anzuschauen und miteinander zu vergleichen.

Mit dem Tool lassen sich ganz konkrete Fragen beantworten, zum Beispiel: Wie stark ist die Vibration, die am Ende noch ankommt? Oder: Bei welchen Frequenzen ergeben sich gravierende Störgeräusche? Fahrzeughersteller können damit schon früh in der Designphase die akustische Übertragung entlang von Schläuchen bewerten, Störgeräusche vermeiden und dadurch den größtmöglichen Komfort im Innenraum sicherstellen.

Erfahrene Konstruktionsingenieur:innen wissen, an welchen Stellen sich Knick in den Schläuchen günstig auf die Übertragung von Geräuschen auswirken, also welche Routen günstig sind, damit möglichst wenig Geräusche ankommen. »Aber der Bauraum wird immer enger, das heißt, sie haben eventuell gar nicht die Möglichkeit, die Dinge so zu verlegen, dass es günstig ist für die Akustik«, beschreibt Projektleiter Dr. Fabio Schneider-Jung die Problematik.

»Um die Übertragung von Geräuschen zu bewerten, berechnen wir die Impedanz-Matrix der Leitung, sozusagen die Übertragungsfunktion zwischen eingeleiteten Vibrationen und resultierenden Kraftantworten. Das dauert nur wenige Sekunden und daran lässt sich erkennen, welche

Kontakt

Dr. Fabio Schneider-Jung
Abteilung »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung«
Telefon +49 631 31600-4730
fabio.schneider@itwm.fraunhofer.de

