

Validierung eines Traktor-Gesamtfahrzeugmodells anhand von Schnittkraftmessungen

Diplomand



Fabian Marxer

Einleitung: AGCO Fendt ist ein bekannter Hersteller von hochwertigen Traktoren. Ein wichtiges Thema bei der Entwicklung ihrer Traktoren ist der Fahrkomfort, um das Arbeitsumfeld für den Fahrer bestmöglich zu gestalten. Dazu zählt auch die Lautstärke in der Kabine, welche mit dem Schalldruckpegel (in Dezibel) quantifiziert werden kann. Die Hauptursache für hohe Schalldruckpegel sind Getriebegeräusche, welche in Form von Luft- und Körperschall in die Kabine übertragen werden.

Zukünftig sollen simulationsgestützte Methodiken zur Prognose des Kabinenluftschalls eingesetzt werden, um akustische Auffälligkeiten bereits vor der Prototypenphase zu erkennen und geeignete Massnahmen auf ihre Wirksamkeit untersuchen zu können. Dazu werden validierte Simulationsmodelle benötigt, mit welchen schon in frühen Entwicklungsphasen das Systemverhalten untersucht und zuverlässige Aussagen getätigt werden können.

Aufgabenstellung: In dieser Masterarbeit sollte die Methodik zur Erstellung eines Simulationsmodells erarbeitet werden, mit welcher es möglich ist, den durch Getriebearregungen verursachten Schalldruckpegel in der Kabine von Fendt-Traktoren zu ermitteln. Mit einem elastischen Mehrkörpersimulationsmodell (eMKS) des Traktors soll ein Drehzahlhochlauf simuliert und die dabei in die Kabine eingeleiteten Kräfte (Schnittkräfte) ermittelt werden können. Diese Schnittkräfte werden anschliessend mit gemessenen akustischen Transferpfaden der Kabine verrechnet, um so den Schalldruckpegel verursacht durch den Körperschall ermitteln zu können (indirekte Schallabstrahlung).

Im Vorfeld wurde eine Messkampagne auf dem Gesamtfahrzeug-Prüfstand durchgeführt, mithilfe welcher das Simulationsmodell validiert werden konnte. Die Aufgabe dieser Arbeit bestand daraus, das Messfahrzeug als elastisches Mehrkörpersystem (eMKS) nachzubilden und mit den Messdaten zu validieren. Der Fokus liegt auf den Anregungen aus dem Antriebsstrang, weshalb dieser detailliert mit den Hauptanregungsquellen nachgebildet wurde. Zur Simulation der Ausbreitung des Körperschalls muss die Strukturdynamik abgebildet werden, weshalb einige Bauteile als flexible (modalreduzierte) Körper modelliert wurden. Dadurch können die Körperschallpfade von Anregungsquelle zu Kabine abgebildet und die eingeleiteten Kräfte ermittelt werden. Auch die Kabinenlagerung mit Luftfedern und Dämpfer wurde detailliert nachgebildet, um die Schnittkräfte zwischen Kabinenlagerung und Kabine an den Anbindungsstellen ermitteln zu können.

Referent

Stefan Uhlar

Korreferent

Kristian Murkovic

Themengebiet

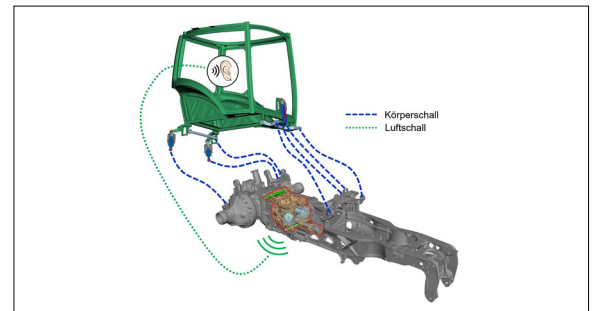
Mechanical Engineering

Projektpartner

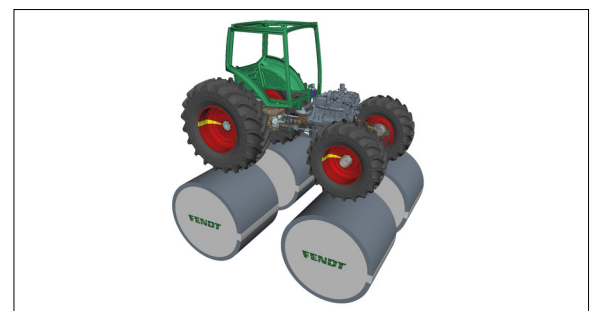
AGCO Fendt, Marktoberdorf

Ergebnis: Es konnte gezeigt werden, dass die Methodik funktioniert und die gemessenen Schnittkräfte mit dem erstellen Simulationsmodell reproduziert werden können. Anschliessend wurde basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen eine Modellierungsrichtlinie erstellt.

Transferpfade Kabine
Eigene Darstellung



Simulationsmodell
Eigene Darstellung



Gesamtfahrzeug-Prüfstand
AGCO Fendt

