

Verbesserung des Simulationsaufbaus für die Abgasanlage eines Verbrennungsmotors und Abgleich mit Experimenten

Diese Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Optimierung des CFD-Simulationsaufbaus von Abgasanlagen für Verbrennungsmotoren. Bisherige Simulationen des Industriepartners weichen teilweise stark von den am Fahrzeug gemessenen Werten ab. Am Fahrzeug wird der für den Verbrennungsmotor relevante Abgasgegendruck gemessen. Wird ein vom Motorhersteller vorgegebener Grenzwert überschritten, kann die Integrationsfreigabe für den Motor verwehrt werden und es können keine Garantiesprüche geltend gemacht werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, einen CFD-Simulationsaufbau zu definieren, welcher Ergebnisse liefert, die quantitativ gut mit den Fahrzeugmessungen übereinstimmen. Dadurch können aufwendige und oft teure Nacharbeiten an den Fahrzeugen verhindert werden.

Zur Definition des besten Simulationsaufbaus werden verschiedene Einstellungen überprüft und ausgewertet. Es hat sich gezeigt, dass das $k-\omega$ -Turbulenzmodell die besten Ergebnisse liefert. Mit diesem Simulationsaufbau werden drei bereits gebaute Abgasanlagen simuliert und mit den Fahrzeugmessungen verglichen. Die Fahrzeugmessungen sind vor und während dieser Bachelorarbeit durchgeführt worden.

Es hat sich gezeigt, dass die Strömungssimulationen hinreichend genau mit den Fahrzeugmessungen übereinstimmen. Die berechneten Abgasgegendruckwerte liegen 2-5% höher als die gemessenen Abgasgegendruckwerte. Somit kann mit diesem Simulationsaufbau vor der Herstellung der Abgasanlage zuverlässig eine Aussage über den Abgasgegendruck getroffen werden. Allfällige Optimierungen können frühzeitig und kostensparend umgesetzt werden.

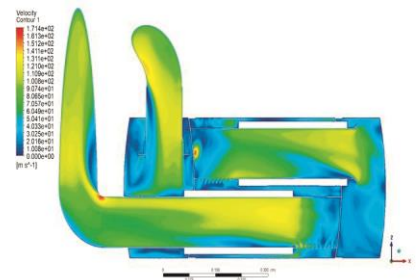


Diplomand

Fabian Bänninger

Dozent

Marius Banica



Geschwindigkeitsprofil innerhalb des Absorptions- und Reflexionsschalldämpfers



Strömungslinien durch die Gesamtabgasanlage