
Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:

Dimensionierung eines Endschalldämpfers für einen Vierzylindermotor

Kurzfassung:

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, einen Endschalldämpfer für einen Formel-Rennwagen mit einem Vierzylindermotor im Rahmen des Wettbewerbs „Formula Student Germany“ zu dimensionieren. Es werden zunächst der Aufbau einer Abgasanlage sowie die Wirkungsweisen unterschiedlicher Schalldämpfertypen behandelt. Nach der Betrachtung von Motordaten und physikalischen Grundlagen zur Schalldämpferdimensionierung werden anhand von Literaturwerten die zur Auslegung eines Endschalldämpfers notwendigen Kenngrößen in einem realistischen Rahmen abgeschätzt. Zudem werden die Anforderungen an den Endschalldämpfer definiert, wobei die wichtigste Anforderung die Einhaltung der, im Regelwerk des Wettbewerbs definierten, maximalen Schalldruckpegel darstellt.

Anschließend werden die Vor- und Nachteile verschiedener Schalldämpfervarianten diskutiert und die geeignetste Variante zur weiteren Dimensionierung ausgewählt. Die angestellten Überlegungen führen zu dem Ergebnis, dass zum Einsatz an einem Formula Student Rennwagen ein reiner Absorptionsschalldämpfer am besten geeignet ist. Dieser wird auf Grundlage der zuvor definierten Anforderungen und Rahmenbedingungen ausgelegt und die Einfügungsdämpfung anhand der Piening-Formel berechnet.

Die Berechnungen ergeben einen zylindrischen Absorptionsschalldämpfer von 30 cm Länge mit einem freien Rohrdurchmesser von 6 cm. Der Strömungskanal ist gerade ausgeführt, umgeben von einer 3 cm dicken Steinwollmatte hinter einem Lochblech. Es ergibt sich eine Einfügungsdämpfung von 28 dB(C).

Basierend auf den zur Erstellung dieser Bachelorarbeit zur Verfügung stehenden Daten erfüllt der dimensionierte Absorptionsschalldämpfer die beschriebenen Anforderungen.