

Entwicklung eines Carbon Monocoques

Studiengang: BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik
Betreuer: Prof. Roland Rombach, Prof. Remo Lauener, Prof. Sebastian Tobler

Im Motorsport ist ein geringes Gewicht und direkte Kraftübertragung von grosser Bedeutung. Das Chassis, welches als Schnittstelle zwischen den einzelnen Komponenten dient, hat dabei einen entscheidenden Beitrag. Damit das Bern Racing Team in Zukunft den Schritt zu einem Carbon Monocoque gehen kann, wurde ein Monocoque erarbeitet, welches in Zukunft als Grundlage dienen kann.

Motivation

Das Bern Racing Team, eine Mannschaft bestehend aus Ingenieursstudierenden, welche ein elektrisches Wettbewerbsfahrzeug entwickelt, baut und einsetzt, möchte in Zukunft von einem Gitterrohrrahmen auf ein Carbon Monocoque wechseln. Dazu soll bereits davor Grundlagenforschung und erste Konzepte entwickelt werden, um den Umstieg in Zukunft zu vereinfachen. Das Chassis muss die einzelnen Baugruppen aufnehmen können, sowie die Kräfte wie Brems- oder Lenkkräfte von der Aufhängung übertragen können. Das Chassis ist die Sicherheitszelle des Fahrers und muss deshalb höchsten Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Vorgehen

Es wurden mehrere Versuchsreihen durchgeführt. In der ersten Versuchsreihe wurde der Einfluss unterschiedlicher Öffnungen und Verstärkungen an einem isotropen Zylinder untersucht. An einer Platte bestehend aus einem Wabenkern und Carbon Deck-

schicht (Sandwichplatte) wurden zwei Versuchsreihen durchgeführt, in der ersten Versuchsreihe wurde untersucht, wie sich unterschiedliche Verstärkungsmöglichkeiten auf die Sandwichplatte auswirken und welches die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verstärkungen sind. In der zweiten Versuchsreihe wurde untersucht, wie sich die Sandwichplatte verhält, wenn die Fasern gedreht werden. Die Erfahrungen dieser 3 Versuchsreihen wurden anschliessend zusammen zusammengefasst und in einer letzten Versuchsreihe kombiniert, um für das zukünftige Monocoque genauere Vorschläge machen zu können.

Resultat

Das in dieser Arbeit entwickelte Monocoque nimmt das diesjährige 2024 BRT-Fahrzeug als Basis. Die Aufhängungspunkte sowie die Elektronikkomponenten wurden übernommen. Dadurch konnten die Kräfte aus der Aufhängung des diesjährigen Fahrzeugs als Belastungen verwendet werden. Das finale Monocoque hat ein Gewicht von 19.7 kg, der Stahlgitterrohrrahmen des diesjährigen Fahrzeugs wiegt mit allen Haltern 45 kg, dies entspricht eine Gewichtsreduzierung von 56 %. Zum Vergleich, die Top-Teams der Formula Students verwenden Monocoque mit einem Gewicht im Bereich von 16-18 kg. Die Torsionssteifigkeit beträgt 5179 Nm/°, verglichen mit den 1525 Nm/° des Stahlgitterrohrrahmens, dies entspricht einer Erhöhung von 340 %.



Yanik Steiner
Fahrzeugbau
079 203 14 20
yaniksteiner@gmail.com

