

BA20_burd_2_Formula_Student

Im Jahre 2019 wurde der Verein Formula Student ZHAW gegründet, mit dem Ziel, einen Elektrorennwagen in der Grösse eines Kleinwagens zu entwickeln und zusammenzubauen. Dies wurde innert einem Jahr von ca. 37 Studierenden von Grund auf konzipiert, konstruiert und aufgebaut. Jährlich werden im Sommer internationale Wettkämpfe veranstaltet, bei denen Teams weltweit auf zugelassenen Rennstrecken konkurrieren. Das Ziel dieser Bachelorarbeit sind die Modellierung und die Testung des kompletten Antriebes und der hinteren Radaufhängung. Aufgrund der Situation, welche zu Beginn des Jahres durch das Covid-19-Virus entstand, konnte der physische Aufbau des Rennbolids allerdings nicht stattfinden. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich unter anderem auf die Festigkeitsanalyse des Stabilisators, der Umlenkrolle und des Radträgers. Des Weiteren werden die Struktur und der Aufbau des Computer Aided Designs (CAD) eingehend erläutert. Da durch die erwähnte Situation finanzielle Einsparungen erzielt werden konnten, ist zusätzlich ein Konzept mit zwei Nabenmotoren an den Hinterachsen für die folgenden Jahre entwickelt worden.

Um das gemeinsame Ziel zu erreichen, wurden zu Beginn des Jahres die Arbeiten in verschiedene Teilbereiche auf Zweiertteams aufgeteilt. Innerhalb der Gruppe wurden ebenfalls die Aufgaben strategisch unterteilt. Für den virtuellen Zusammenbau des Rennbolids wurde das CAD-Programm «3DEXPERIENCE» verwendet. Die anschliessenden Festigkeitsberechnungen wurden mithilfe der Software ANSYS durchgeführt. Theoretische Grundlagen wurden dem Buch «Fahrwerk» von Michael Trzesniowski entnommen.

Anhand der Finite-Elemente-Methode (FEM) konnte festgestellt werden, dass die Umlenkrolle wie auch der Radträger den Lasten standhalten. Zudem wurde mit ANSYS für die beiden Bauteile eine topologieoptimierte Version erstellt. Der Stabilisator hingegen wies einige Unstimmigkeiten im Vergleich der FEM-Analyse bezüglich der Hand- und der Onlinerechnungen auf. Die Spannungen im Bauteil ergeben hohe Werte bis hin zur plastischen Verformung. Beim Stabilisator muss eine Änderung der Konstruktion erfolgen.

Anhand des Konzepts der zwei Nabenmotoren können eine Vereinfachung der Montage und eine individuelle Ansteuerung der Motoren ermöglicht werden. In naher Zukunft ist das Ziel, eigene Nabenmotoren zu bauen, die perfekt an die notwendigen Bedingungen angepasst sind.



Diplomierende

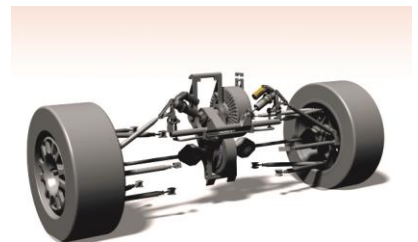
Mark Lienhard
Tim Oechsle

Dozierende

Peter Hug
Adrian Burri



Der Elektrorennwagen des Formula Student ZHAW Teams ist in Zusammenarbeit mit mehreren Studiengängen entwickelt worden. Mit diesem Wagen wird die ZHAW an internationalen Wettbewerben vertreten.



Der Fokus der Bachelorarbeit lag auf der hinteren Radaufhängung inklusive des Antriebs.