

Formula-Student Fahrzeug

Auslegen der Fahrzeugkinematik und Entwicklung der Aufhängung

Student



Fabian Thaler

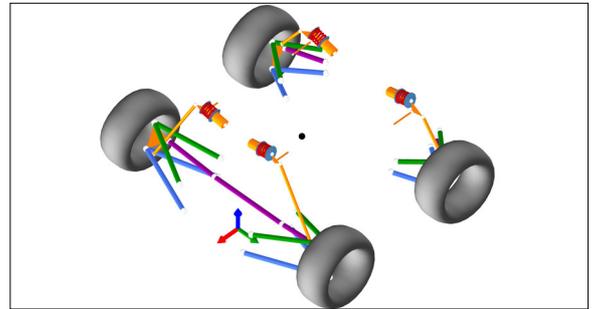
Ausgangslage: Das Racing-OST Team der Ostschweizer Fachhochschule hat sich zum Ziel gesetzt ein leistungsstarkes und wettbewerbsfähiges Fahrzeug für die Formula Student Wettbewerbe zu entwickeln. Als wichtiger Bestandteil des Fahrwerks wurde eine Doppelquerlenkeraufhängung entwickelt. Die Aufhängung stellt eine Schlüsselkomponente dar, da sie die Räder beweglich mit dem Chassis verbindet und die Fahrdynamik massgeblich beeinflusst. Bei der Lösungsfindung soll nicht nur auf die fahrwerksbezogenen Kriterien geachtet werden, sondern auch auf die Einhaltung des FS-Reglementes.

Vorgehen: Basierend auf Literaturwerten und durch Anpassungen auf das bestehende Chassis wurde eine erste Version der Aufhängung mittels OptimumKinematics erstellt und analysiert. Der Fokus lag darin, statische und dynamische Kriterien wie die Verlagerung des Rollzentrums und die Änderung der Raumlage der Reifen unter verschiedenen Lastfällen zu bewerten. Unter Berücksichtigung der Einschränkungen durch das Chassis und fertigungstechnische Anforderungen wurden iterative Optimierungen vorgenommen. Abschliessend wurden kritische Komponenten mittels Finite-Elemente-Analyse auf Belastbarkeit und Lebensdauer geprüft.

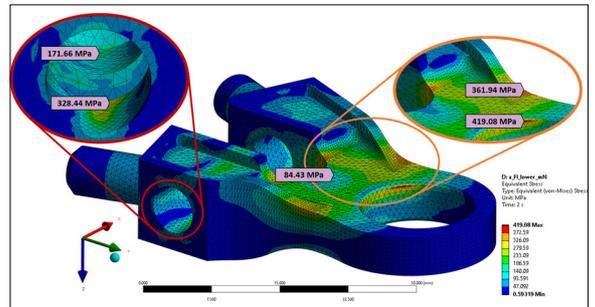
Ergebnis: Die Ergebnisse der Semesterarbeit zeigen, dass die entwickelte Doppelquerlenkeraufhängung sowohl den Anforderungen des Wettbewerbs als auch den funktionalen und fertigungstechnischen Vorgaben gerecht wird. Die Kinematiksimulationen bestätigten, dass die optimierte Geometrie eine stabile und präzise Fahrzeugdynamik gewährleistet. Insbesondere konnte die Verschiebung des Rollzentrums erfolgreich reduziert und eine optimale Abstimmung zwischen Fahrwerk und Chassis erreicht

werden. Die abschließende FE-Analyse belegt, dass die kritischen Bauteile der Aufhängung den maximalen Belastungen standhalten. Insgesamt wurde eine wettbewerbsfähige Lösung entwickelt, die nicht nur für den geplanten Einsatz, sondern auch als Grundlage für weitere Optimierungen und zukünftige Fahrzeuge des Racing-OST-Teams dient.

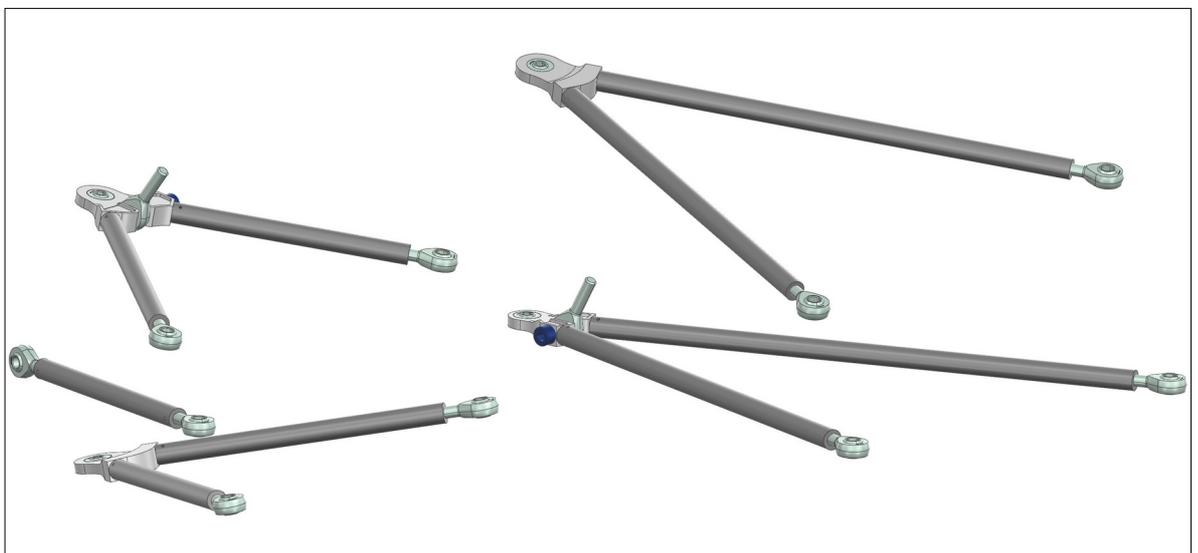
Optimiertes OptimumKinematics Modell (Radstand verkürzt)
Eigene Darstellung



FE-Analyse eines Wishbone Links
Eigene Darstellung



Aufhängung der linken Fahrzeugseite (Links=Hinten, Rechts=Vorne)
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Mario Studer

Themengebiet
Produktentwicklung,
Simulationstechnik

Projektpartner
Racing OST,
Rapperswil, SG