

New Front Suspension Design

Studiengang : BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik
Betreuer : Prof. Raphael Murri, Stefan Egger
Experten : Philippe Burri (SCAN), Fabrice Marcacci (EPTM)
Industriepartner : Bern Racing Team, Biel

Bern Racing Team (BRT) hat bei der Fahrzeugkonzipierung immer das Chassis priorisiert, was zu Einschränkungen bei der Auslegung der Radaufhängungen führte. Nun soll eine neue, verbesserte Vorderradaufhängung konzipiert werden, an welche das Chassis angepasst wird.

Zielsetzung

In dieser Bachelorarbeit wurde die Konstruktion und Auslegung einer neuen Vorderradaufhängung für ein Formula Student Fahrzeug des Bern Racing Teams entwickelt. Bereits in der Projektarbeit 2 (PA2) wurde die Kinematik der bestehenden Vorderachse analysiert und es wurde eine erste Variante vorgeschlagen. Ziel ist es, die Verbesserungen der neuen Aufhängung im Vergleich zur aktuellen Konstruktion aufzuzeigen und zu quantifizieren, insbesondere hinsichtlich kinematischer Größen und Dimensionierungen. Darüber hinaus soll eine Einschätzung der Auswirkungen auf die Fahrdynamik vorgenommen werden.

Methodik

Als Grundlage diente die bereits erarbeitete Aufhängung der PA2. Diese wurde simuliert und in Folge wurde deren Kinematik mit OptimumKinematics™ optimiert. Die Konstruktion erfolgte mit Siemens NX™ und zusätzlich wurde die Festigkeit der Feder-Dämpfer-Konstruktion mit Ansys™ überprüft. Ein Vergleich der alten und der neuen Aufhängungen wurde mithilfe von IPG CarMaker durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Szenarien und Belastungsbedingungen simuliert, um die Leistungsfähigkeit der neuen Konstruktionen, im Vergleich mit der jetzigen, unter realistischen Bedingungen zu bewerten, basierend auf den simulierten Rundenzeiten.

Resultate

Durch die neue Herangehensweise, die Schnittstelle zum Chassis an die Aufhängung anzupassen, entfallen die Einschränkungen, welche die Positionierung der Befestigungspunkte am Chassis vorgeben. Die Neuplatzierung dieser Punkte führt zu verbesserten kinematischen Werten, insbesondere die dynamische Sturz- und Spuränderung sowie eine tiefere Rollzentrumhöhe. Diese Änderungen führen zu einem verbesserten Fahrverhalten auf der Rennstrecke. Simulationsergebnisse zeigen, dass die neue Kinematik auf der Rennstrecke bessere Rundenzeiten ermöglicht und die Aufhängung insgesamt 27% leichter ist. Diese Verbesserungen werden dazu beitragen, dass sich das Wettbewerbspotenzial des nächsten Rennfahrzeugs des Bern Racing Teams erhöht.



Philippe Auguste Nikolas Assandri
Fahrzeugbau
philippe.assandri@outlook.com



Rennfahrzeug der BRT-Saison 23/24 (Sajetta)



Vogelperspektive der neuen Radaufhängung mit zentraler Feder-Dämpfereinheit und integriertem Kurvenstabilisator