

Reifenmessungen von Rennsportreifen

Studiengang: BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau
Betreuer*innen: Andreas Kessi, Prof. Raphael Murri, Christian Schürch
Industriepartner: Akademischer Motorsportverein Zürich (AMZ), Dübendorf

Formula Fahrzeuge unterliegen einer sorgfältig ausgelegten Konzeption verschiedener Komponenten und Systeme. Ein Subsystem bilden die Rennsportreifen. Durch Regeländerungen im Bereich der Aerodynamik für die Saison 2021/2022 ändern sich Kinematik und Dynamik am Rennfahrzeug, was Auswirkungen auf die Reifenwahl hat. Da die Performance-Eigenschaften unter diesen Bedingungen nicht bekannt sind, wird eine neue Evaluation der Rennsportreifen benötigt.

Zielsetzung

Das Ziel der vorliegenden Bachelor-Thesis ist, drei verschiedene Rennsportreifen messtechnisch mit dem mobilen Reifen-Versuchslabor zu untersuchen. Aus den Messdaten sollen Reifencharakteristika von den Rennsportreifen in Erfahrung gebracht werden, um die Performance-Eigenschaften vergleichen zu können. Damit ein Formula Fahrzeug, insbesondere die Rennsportreifen und deren Dynamik, softwaretechnisch simuliert werden kann, muss ein geeignetes Reifenmodell erstellt werden. Aufgrund dessen soll für jeden der getesteten Reifen ein Pacejka Reifenmodell erstellt werden.

Methodisches Vorgehen

Rennsportreifen werden unterschiedlichen Betriebsbedingungen ausgesetzt. Mittels Variation der Versuchsparameter konnten so **45** Versuche mit dem mobilen Reifen-Versuchslabor gefahren werden. Bei den Kräfte- und Haftwertmessungen sind vor allem die Längs- und Querdynamik der Rennsportreifen empirisch untersucht worden. Durch die Aufbereitung der Messdaten mit MATLAB konnten die Parameter der Magic Formula für die Implementierung in ein Pacejka Reifenmodell extrahiert und die Performance-Eigenschaften der Rennsportreifen untersucht werden.

Ergebnisse

Für den Performance-Vergleich wurde von Goodyear der D2704 und von Hoosier der Soft-Reifen R20 sowie der Super-Soft-Reifen LCO getestet. Mit einem maximalen Seitenhaftwert von **2.55** und einem maximalen Längshaftwert von **1.90** erwies sich der Slick **R20** von Hoosier als Spitzenreiter in Sachen Grip. Der Rennsportreifen der Marke Goodyear kann nicht mit den Konkurrenzreifen des Herstellers Hoosier mithalten. Das Reifenmodell D2704 von Goodyear weist gegenüber dem Hoosier R20 eine Haftwerteinbusse von bis zu **-39.5 %** auf. Der LCO mit der Reifenmischung Super-Soft findet sich im Mittelfeld der drei Rennsportreifen wieder.

Für eine konzeptionelle Auslegung eines Formula Fahrzeugs ist das Reifenmodell R20 von Hoosier zu empfehlen, da dieses konstant hohe Haftwerte aufweist. Das Reifenmodell LCO kann bei kühlen und wechselhaften Bedingungen die Betriebstemperatur schneller erreichen, daher empfiehlt sich die Super-Soft Gummimischung als gute Alternative zum R20. Das Reifenmodell D2704 ist bezüglich Haftwert unter den aktuell getesteten Versuchsbedingungen nicht zu empfehlen.



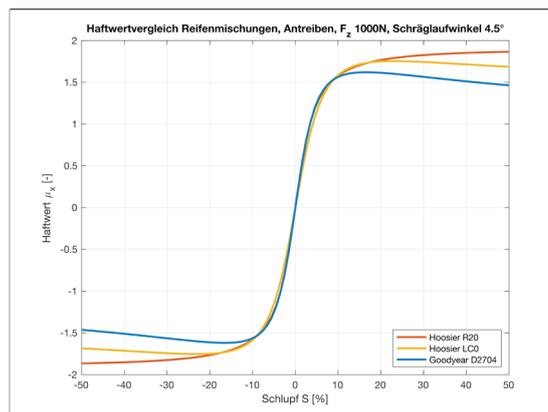
Martin Furjan
079 944 32 39
martin.furjan@icloud.com



Rafael Nussbaum
076 572 57 65
rafael.nussbaum@gmx.ch



Das mobile Reifen-Versuchslabor und die Rennsportreifen von Hoosier und Goodyear



Haftwertvergleich der Reifenmodelle beim Antreiben (positiver Schlupf) bzw. Bremsen (negativer Schlupf)