

AMZ Reifenmessungen

Studiengang : BSc in Automobiltechnik | Vertiefung : Fahrzeugtechnik
Betreuer : Prof. Bernhard Gerster
Experte : Alfred Leuenberger, Marc Werner
Industriepartner : AMZ ETH Formula Student Project, Zürich

Der Akademische Motorsportverein Zürich (AMZ) nimmt seit Jahren erfolgreich am Ingenieur-Wettbewerb Formula-Student teil. Damit das Rennfahrzeug optimal auf die Reifen abgestimmt werden kann, wird im Rahmen dieser Arbeit die Haftwertcharakteristik der Reifen untersucht. Dazu wurde mit dem Mobilien Reifen-Versuchslabor der Berner Fachhochschule die Längs- und Seitenhaftung der Reifen in Abhängigkeit von Radaufstandskraft, Längsschlupf und Schräglaufwinkel ermittelt.

Ausgangslage

Der Akademische Motorsportverein Zürich (AMZ) verwendet für sein Rennfahrzeug zwei verschiedene Reifenmischungen des Herstellers Hoosier. Um die Traktionskontrolle und das Torque-Vectoring des Fahrzeuges optimal auf die Reifen abzustimmen, sollen Daten über die Haftwertcharakteristik der Rennreifen in Erfahrung gebracht werden.

Zusammen mit dem Auftraggeber wurden die für die Messung relevanten Parametervariationen für Radlast, Schräglaufwinkel, Längsschlupf, Reifendruck, Sturz und Reifentemperatur definiert. Als Ziel sollen Diagramme zur Längs- und Seitenhaftung sowie die Haftwertellipsen für die kombinierte Haftung ermittelt und dargestellt werden. Weiter besteht das Ziel, mit den Messdaten der Reifen die Grundlage für ein digitales Reifenmodell zu schaffen, welches in Mehrkörpersimulationen verwendet werden kann.

Vorgehensweise

Nach dem Einrichten, Programmieren und Kalibrieren der Messeinrichtungen am Mobilien Reifen-Versuchslabor (Abb.1) konnten die Messungen an mehreren Tagen auf dem Testgelände des DTC durchgeführt werden. Das Aufbereiten und Auswerten der Messdaten wurde mit Matlab umgesetzt.



Abb.1: Linkes Messrad am Mobilien Reifen-Versuchslabor

Ergebnisse

Die Reifenmischung R25B erreichte im besten Fall einen Seitenhaftwert von 1.79 und einen Längshaftwert von 1.73. Die etwas weichere Reifenmischung LCO konnte bei hohen Aufstandskräften eine bessere Haftwertausnutzung erreichen als der R25B (Abb.2). Zudem fällt die Haftwertkurve bei der weicheren LCO Mischung bei höheren Schlupfwerten weniger stark ab, was diesen Reifen für Rennstrecken geeignet erscheinen lässt, die einen hohen mechanischen Grip voraussetzen.

Mit den ausgewerteten Messdaten konnte schlussendlich ein IPG-Tire Reifenmodell erstellt werden. Das Reifenmodell des Hoosier R25B kann in Kombination mit einem Formula-Student Rennwagen in der Mehrkörpersimulation IPG-Carmaker implementiert und zur Simulation verwendet werden.



Fabian Alexander Hafner
079 691 86 31
fabian.hafner93@gmail.com

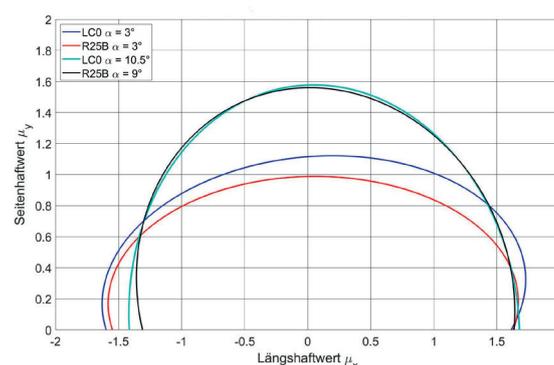


Abb.2: Vergleich der Haftwertellipsen beider Reifenmischungen