

Messradwinkelmessung am MoReLab

Fachgebiet: Fahrzeugmechanik

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster, Dominic Sahli, Michel Schneider

Experten: Res Andres, Bruno Jäger

Die Abteilung Automobiltechnik der BFH verfügt mit dem mobilen Reifenversuchs-Labor (MoReLab) über ein vielseitig einsetzbares Messlabor für die Erfassung der Haftung zwischen Reifen und Fahrbahn. Die Messräder sind lenkbar und lassen sich mit veränderbarer Aufstandskraft belasten. Die Messungen erfolgen auf unterschiedlichstem Untergrund. In dieser Arbeit wurde ein unabhängig arbeitendes, robustes und genaues Messradwinkelmesssystem für das MoReLab entwickelt.

Entwicklung

Nach der Ausarbeitung mehrerer Systeme wurden die besten drei Ideen mittels einer Nutzwertanalyse und der entsprechenden Anforderungsliste verglichen. Dabei ist herausgekommen, dass wir uns auf ein System mit einem Potentiometer und Seilen konzentrieren werden.

Nach intensiver Auseinandersetzung mit der Funktionsweise der Lenkung und allen Lenkgeometrie-Einstellmöglichkeiten des Messrades, verglichen wir in einem weiteren Schritt diverse Systeme, welche auf der Idee vom Potentiometer und den Seilen aufbauten. Als grosse Herausforderungen stellten sich dabei die Resistenz gegen Systemfehler und der begrenzte Platz am Fahrzeug heraus. Es wurde dennoch ein System gefunden, mit dem alle diese Anforderungen erfüllt werden können.

Konstruktion

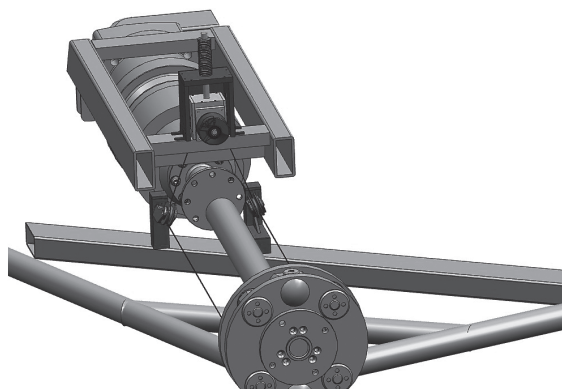
Bei unserem System werden an der Messradnabe zwei Seile befestigt, welche den Einschlagwinkel des Mess-

rades in eine Längsverschiebung der Seile umwandeln. Die Seile werden mittels Umlenkrollen auf die Seilrolle, welche mit einem Drehgeber verbunden ist, gelenkt. An der Seilrolle sind beide Seile getrennt befestigt, so dass sie sich nicht verschieben können und das gleiche Verhalten aufweisen. Aus Platzgründen wird der Drehgeber mit seiner Aufnahme und dem kompletten Gehäuse oberhalb der Umlenkrollen montiert. Die Aufnahme und das Gehäuse sind so konzipiert, dass eine Abstandsänderung zwischen Radnabe und Messaufnahme, welche sich zum Beispiel durch Sturzänderung ergibt, ausgeglichen wird. Die Ausgleicheung erfolgt durch eine Höhenverschiebung der Messaufnahme, welche anhand von Linearführungen ermöglicht wird. Die Seile werden mittels Tellerfedern am Gehäuse so gespannt, dass in jeder Situation eine schlupflose Übertragung gewährleistet ist.

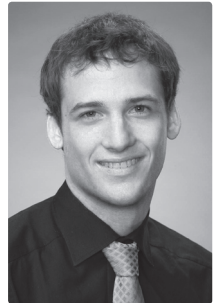
Ergebnisse

Die Anforderungen an das System waren klar definiert und umfangreich, sie stellten somit eine grosse Herausforderung an uns. Das Wichtigste Kriterium, die Ermöglichung der Messung des Messradeinschlagwinkels von -5° bis $+25^\circ$, wurde vollumfänglich erfüllt. Bei der Resistenz gegen Umwelteinflüsse und Systemfehler mussten jedoch Einbussen gemacht werden. Dadurch, dass wir viel Zeit und Aufwand in die Entwicklung gesteckt haben, kann das System jedoch über 80% der optimalen Lösung erfüllen.

In diesen acht Wochen konnten wir ein komplettes System entwickeln und sowohl Fertigungs- wie auch Montagezeichnungen erstellen. Das erarbeitete System kann nun, nach Beendigung unserer Bachelorthesis, mit Hilfe der Zeichnungen gefertigt und eingebaut werden.



Komplettes Messsystem



Daniel Ballmann

daniel_ballmann@me.com



Joëlle Güttinger

joelle.guettinger@gmail.com