

Machbarkeitsanalyse des zusätzlichen Einbaus eines temporären 4×4Antriebes für Einsatzfahrzeuge

Fachgebiet: Automobiltechnik

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster, Christian Schürch, Stefan Egger

Experten: Alfred Leuenberger (MAN Schweiz), Bruno Jäger (LARAG AG)

Industriepartner: LARAG AG, Wil

Bei Einsatzfahrzeugen ist der Allradantrieb zu einem wichtigen Thema geworden. Die Fahrtauglichkeit der Fahrzeuge muss auch bei erschwerten Bedingungen gewährleistet sein. Dabei sind Fahrkomforteinbussen und eine Fahrzeugerhöhung nicht erwünscht. Deshalb arbeitet die BFH zusammen mit der LARAG AG an einer Machbarkeitsstudie für einen temporären Allradantrieb für Einsatzfahrzeuge.

Ausgangslage

In der Schweiz kommt es vor allem in den Bergregionen vor, dass ein Ambulanzfahrzeug die Strecke zum Patienten nicht bewältigen kann. Dies weil die Schweizer Ambulanzfahrzeuge Heck angetriebene Mercedes Sprinter sind. Um dieses Problem zu beheben wird der von Mercedes 4×4 angebotene Mercedes Sprinter angeschafft. Dieser weist wegen der Erhöhung des Fahrzeuges durch den 4×4 Antrieb starke Komforteinbussen auf. Nun wurde in Zusammenarbeit mit der LARAG AG eine Machbarkeitsanalyse für einen zusätzlichen Einbau eines 4×4 Antriebs für diese Fahrzeuge realisiert. Eine Anforderungsliste gibt die Rahmenbedingungen des Vorhabens vor. Das bestehende Allrad System von Mercedes wurde auf dessen Eigenschaften analysiert. Um ein System zu entwickeln wurden Grobkonzepte erstellt und durch eine Evaluation das beste Konzept ausgewählt. Daraus resultierte ein Detailkonzept, welches einer Machbarkeitsanalyse unterzogen wurde.

Detailkonzept

Das Detailkonzept besteht aus einem hydraulischen System mit einem geschlossenen und offenen Kreislauf. Das System beinhaltet zwei Axialkolben-Motoren die Ihre Kraft via Achswellen zum Rad abgeben. Eine Hochdruckpumpe mit Durchtrieb, welche zwischen Getriebe und Kardanwelle montiert wird, sorgt für den benötigten Druck und Volumenstrom. Eine durch den

Rippenriemen angetriebene Speisepumpe sorgt für den Mindestdruck im System. Das Konzept funktioniert zwischen 0–30 km/h und schaltet sich per Tastendruck ein. Der temporäre Allradantrieb ist aktiv, solange die Fahrzeuggeschwindigkeit von 30 km/h unterschritten wird. Bei der Berührung des Bremspedals oder einem Eingriff des ABS, respektive ESP-Systems schaltet sich der Allradantrieb automatisch aus.

Machbarkeit

Durch den Zusatzantrieb wird das Fahrzeuggewicht erhöht. Die sonst schon voll ausgenutzte Nutzlast wird somit überschritten. Für die Strassenzulassung werden Zulassungsprüfungen der Fahrdynamik, wie auch der Strukturfestigkeit benötigt, welche durch die DTC AG durchgeführt werden könnten. Weil das hydraulische System als Anfahrhilfe gilt, ist eine Zulassung einfacher zu erlangen. Somit ist das gefundene Konzept technisch machbar.

Ausblick

Aufgrund des mangelnden Platzangebotes führt unser hydraulisches System trotzdem zu einer leichten Fahrzeugerhöhung. Somit entfällt das Hauptverkaufsargument. Prozentual zum bestehenden Allradantrieb System von Mercedes erfüllt unser System die gestellten Anforderungen schlechter. Eine Weiterführung des Projekts ist bei diesem Fahrzeugmodel auszuschliessen.



Simeon Raphael Jean-Pierre Schäuble

079 258 08 65

simeon_schaeuble@gmx.ch



Philipp Hofstetter

079 902 38 81

phipu_h@bluewin.ch

