

Aktive Aerodynamik

Im automobilen Rennsport wie der Formel 1, der DTM, der GT World Challenge etc. sind Aerodynamikpakete nicht mehr wegzudenken. In dieser Branche werden heutzutage vermehrt aktive Elemente wie zum Beispiel das «Drag Reduction System» (DRS) in die Aerodynamik integriert. Mittels dieser aktiven Elementen soll die Luftströmung bestmöglich genutzt werden, um die Rennboliden in Kurvenfahrten oder auf gerader Strecke noch schneller zu machen.

Die Aufgabe, mit der sich diese Arbeit befasst, ist die Entwicklung und Konstruktion eines aktiven Aerodynamikpakets für den Rennwagen der Formula Student ZHAW. Um eine fundierte Aussage über Widerstands- und Abtriebskräfte machen zu können, werden Messungen in einem Windkanal mit einem Modell eines Heckspoilers gemacht. Es werden zwei Funktionen in diesen Heckflügel integriert, zum einen ein DRS und zum anderen eine Luftbremse.

Um ein besseres Verständnis über die Luftströmungseigenschaften eines Heckflügels zu bekommen, wird eine CFD-Simulation gemacht. Die Resultate dieser Simulation geben aufschlussreiche Informationen für die Auslegung eines Heckflügels.

Ein Windkanalmodell muss gewisse Anforderungen erfüllen. Aufgrund dessen werden mehrere Besprechungen mit den Verantwortlichen des Windkanals geführt. Um diese Anforderungen gerecht zu werden und schlussendlich ein Windkanalversuch durchführen zu können, wird ein 1:4 Modell des Heckflügels hergestellt. Mit diesem Modell können die drei Positionen, DR, Brake und Basic eingestellt werden, damit die Messungen im Windkanal durchgeführt und die Ergebnisse anschliessend miteinander verglichen werden können.

Nach den Messungen und dem Vergleich der entstandenen Testresultate der CFD-Simulation kann ein eindeutiger Vorteil der aktiven Elemente gegenüber einem Heckflügel ohne aktiver Aerodynamik festgestellt werden.

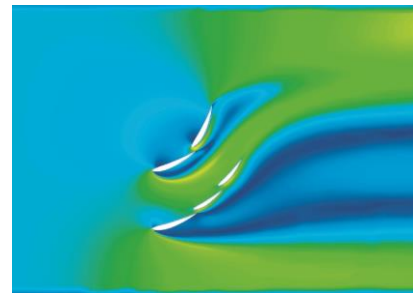


Diplomierende

Jan Knott
Fabio Zanchi

Dozent

Marcello Righi



Anhand des Geschwindigkeitsplots aus der CFD-Analyse lässt sich die Strömung um die Flügelprofile darstellen. An den dunkelblauen Stellen steht die Luft still. Für die Brake Position wird der erhöhte Widerstand als zusätzliche Bremskraft genutzt.



Der schmale Rauchfaden wird durch den Heckspoiler umgelenkt. Das Zusammenspiel der Flügel und der Endplatte führt zu Wirbel um die Längsachse des Fahrzeuges. Diese Rollen in der Strömung können mit Rauch für das Auge gut sichtbar gemacht werden.