

***DIPLOMARBEIT AUS STRÖMUNGSLEHRE UND
WÄRMEÜBERTRAGUNG***

**Untersuchung und Optimierung des aerodynamischen Verhaltens
des Rennfahrzeugs des TUG Racing-Teams**

Bei Rennfahrzeugen, die hohe Geschwindigkeiten erreichen, kann das aerodynamische Verhalten eine für das Fahrverhalten wesentliche Fahrzeugeigenschaft sein. Bei schnell fahrenden Fahrzeugen wird z.B. die Druckdifferenz zwischen der Fahrzeugober- und -unterseite gezielt genutzt, um bei Kurvenfahrten die Bahngeschwindigkeit maximieren zu können. Gleichzeitig muss der aerodynamische Widerstand, dessen Leistung durch den Motor kompensiert werden muss, in angemessenen Grenzen bleiben.

Das TUG Racing-Team hat an der TU Graz ein Rennfahrzeug entworfen, das der international definierten Formula Student entspricht. Im Windkanal des Instituts für Strömungslehre und Wärmeübertragung (ISW) der Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften sollen Modellversuche zum aerodynamischen Verhalten dieses Fahrzeugs durchgeführt werden. Aufgrund des verfügbaren Messstreckenquerschnitts muss das zu vermessende Modell eine Verkleinerung des Originals sein, wozu ein Maßstab von 1:2,5 festgelegt wurde.

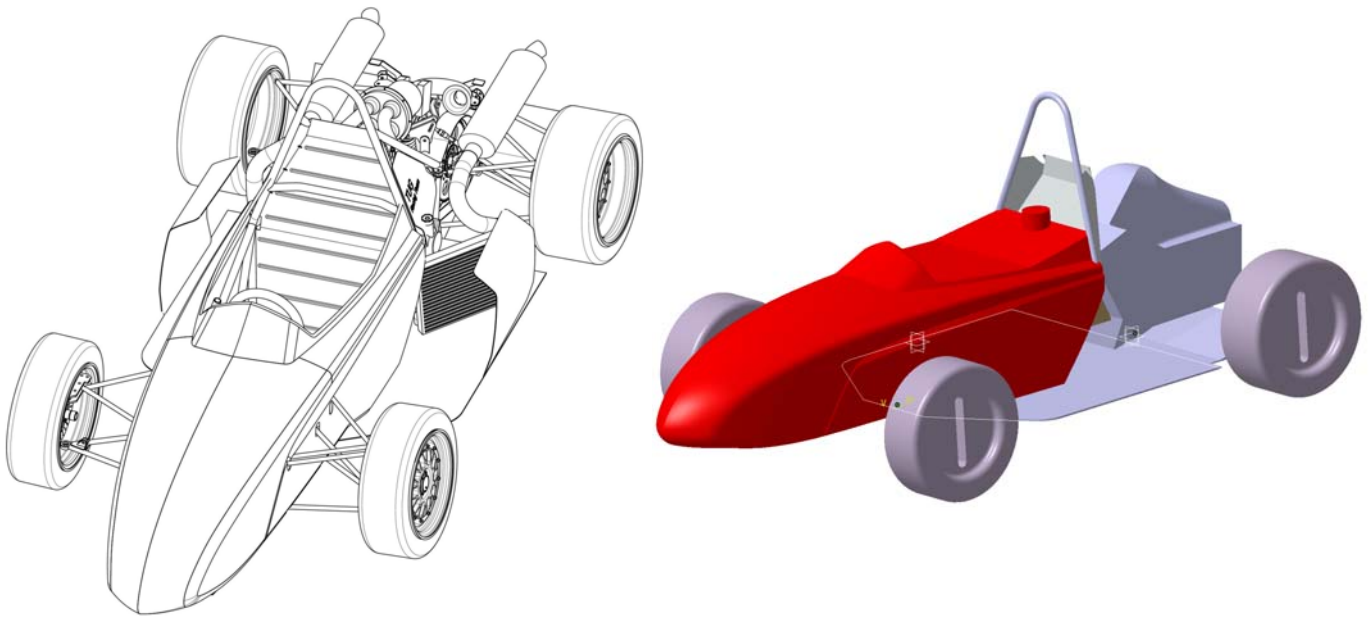
Art und Umfang der Arbeiten:

- Erfassung des Istzustandes an einem Modell des derzeit ausgeführten Fahrzeuges. Dies umfasst die vollständige Bestimmung der resultierenden Luftkraft auf das Fahrzeug nach Größe, Richtung und Orientierung im Raum (externe Sechs-Komponenten-Waage).
Durch Sichtbarmachung der Umströmung (Streichlinien) mittels Rauchgeneratoren und entsprechenden Sonden sollen Bereiche größerer Verluste erkannt werden (Totwasser, Wirbelbildung). Ggf. sind in besonders interessanten Bereichen Geschwindigkeitsprofile und Oberflächendrücke messtechnisch zu erfassen.
- Am Modell des bestehenden Fahrzeuges werden Untersuchungen im Heckbereich zur Ermittlung einer geeigneten Form des vorhandenen Unterbodens (Diffusor) durchgeführt.
- Zur möglichen Verbesserung des Fahrverhaltens bei hohen Geschwindigkeiten ist die Erprobung von Front- bzw. Heckflügeln durchzuführen. Hier wird insbesondere abzuwägen sein, ob die dadurch erreichte Veränderung der aerodynamischen Eigenschaften für den üblichen Geschwindigkeitsbereich zielführend ist.
- Aus den gewonnenen Erkenntnissen sind erste Vorschläge für eine aerodynamisch verbesserte Karosserie auszuarbeiten, die das Design eines neuen Prototyps im Rahmen des bestehenden Reglements unterstützen. Davon ausgehend wird ein neues Modell erstellt werden, das die konkrete Umsetzung der erarbeiteten Vorschläge in möglichst modularer Form erlaubt, und dadurch weitere Feinarbeiten zulässt (die Modellerstellung ist nicht Gegenstand der Diplomarbeit).

Dauer: 6 Monate

Beginn: Oktober 2004

Untersuchung und Optimierung des aerodynamischen Verhaltens des Rennfahrzeugs des TUG Racing-Teams

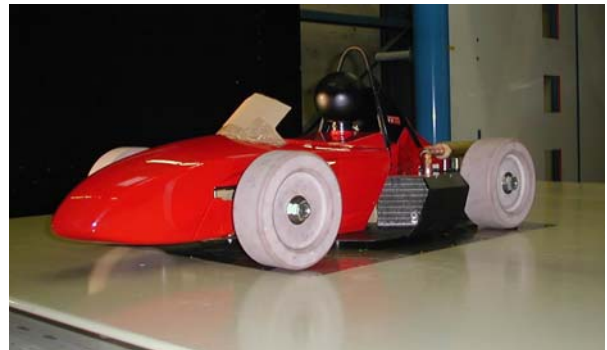


Das Fahrzeug Tankia 2004: CAD-Skizzen von Großausführung und Modell

Nach Erfassung des Istzustandes wurde im Rahmen der Sichtbarmachung mittels Streichlinien erkannt, dass der Fahrer und die Rückseite des Cockpits fast vollständig angeströmt werden, was als Ursache relativ großer Widerstandskräfte vermutet wird.



Aus diesem Grund wurden verschiedene Varianten so genannter Gurneys vorgeschlagen und vermessen. Zwei mit sehr einfachen Mitteln hergestellte und getestete Varianten zeigen die folgenden Abbildungen:



Weitere Untersuchungen sollen vorerst den Einfluss der einstellbaren Bodenfreiheit auf Widerstand und Auf-/Abtrieb an beiden Fahrzeugachsen klären. Mit speziellen Bodenplatten soll die Wirkung des bestehenden Diffusors am Fahrzeugheck eruiert und ggf. verbessert werden.