

Masterprojekt: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Mechatronik
Start: Nach Vereinbarung

Allgemeines zum Projekt

Projekttitel: Untersuchung des Einflusses realer Turbulenzgrade auf die aerodynamische Performance von Fahrrädern und deren Reproduzierbarkeit im Windkanal

Betreuer: Phillip Oppermann/Prof. Holger Foyi/Dr. Kathrin Stahl

E-Mail: poppermann@canyon.com/holger.foysi@uni-siegen.de



Kurzbeschreibung und Zusatzinfos

Ziel dieses Projektes ist es zu untersuchen, wie stark reale Turbulenzbedingungen die aerodynamischen Eigenschaften von Fahrrädern beeinflussen und in welchem Umfang und durch welche Maßnahmen sich diese Bedingungen im Windkanal realitätsnah abbilden lassen.

Die Arbeit wird mit der Firma Canyon Bicycles durchgeführt. Canyon Bicycles ist ein international renommierter deutscher Fahrradhersteller mit Sitz in Koblenz.

Obwohl Radhersteller bereits die unterschiedliche Verteilung der Anströmbedingungen (Yaw) und deren Auswirkungen auf den Widerstand berücksichtigen, werden die Windkanalmessungen traditionell unter nahezu laminarer Anströmung durchgeführt. In realen Fahrsituationen wird der Fahrer jedoch mit je nach Region und Topologie unterschiedlichen Turbulenzgraden und Anströmbedingungen konfrontiert. Diese sind bisher nicht ausreichend quantifiziert und untersucht!

Das Projekt wird aus 2 Phasen bestehen, die auch in mehreren Masterarbeiten behandelt werden können. In einem ersten Schritt sollen die typischen Turbulenzintensitäten bzw. Spektren unter realen Rennbedingungen ermittelt und charakterisiert, bzw. mit dem Status Quo verglichen werden. Daneben sollen Methoden zur Reproduktion vergleichbarer Turbulenzniveaus in einem Windkanal untersucht und validiert werden. Hierunter gehören u.a. poröse Siebe, gerichtete Gitterstrukturen, evtl. adaptive, aktive Gitter etc. Parallel dazu wird der Einfluss von verschiedenen Turbulenzgraden, mittels CFD-Simulation, auf den Luftwiderstand verschiedener Rahmen-Rohrprofile ermittelt. Hierzu müssen turbulente Einstrombedingungen geeignet gewählt und ggfs. implementiert werden.

Projektphasen

- Testaufbau erarbeiten und fertigen, Messungen durchführen und Daten analysieren
- Übertragung der Messungen in den Windkanal zur Messung realer Fahrräder
- Numerische Simulationen für unterschiedliche Yaw-Winkel, Turbulenzprofile etc. Dazu Implementierung von Methoden zur Turbulenzerzeugung im Einklang mit Messungen.

Bei Interesse kontaktieren Sie bitte die oben genannten Betreuer!