

## BICAR – Untersuchung von dynamischen und statischen Lastfällen an Strukturbauteilen

Das BICAR ist ein neuartiges, dreirädriges Elektrofahrzeug des ZHAW SoE Spin-offs «Share your BICAR AG». Konzipiert für den urbanen Nahverkehr, soll mit dem BICAR die letzte Meile in der Stadt zurückgelegt werden. Durch die Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie, Städten, Mobilitätsexperten und diversen Studentenarbeiten konnte dieses Projekt stets weiterentwickelt werden. Nun wird das vorliegende Konzept «BICAR 3.0» zur Serienreife weiterentwickelt. Der nächste Meilenstein dieser Weiterentwicklung ist die Strassenzulassung, für welche eine Gurtpunktprüfung gemäss Richtlinie bestanden werden muss. Aus konstruktiver Sicht ist zudem erwünscht, dass die Strukturbauteile Rahmen, Frontfahrwerk und Hinterradschwinge leichter werden und deren Konstruktion für die Serienproduktion optimiert wird. Für diese weiteren Schritte ist es erforderlich, Messmethoden aufzubauen, mit welchen vorhandene Strukturbauteile auf ihre Belastungsfälle getestet werden können. In einer vorangegangenen Projektarbeit wurde für den Belastungsfall der Gurtpunktprüfung bereits eine FEM-Simulation des Rahmens erstellt. Diese Simulation soll nun mittels eines quasi-statischen Testversuches verifiziert werden. Im Verlauf der Arbeit wurden eine Einspannung sowie eine Zugvorrichtung konstruiert, um dieses Prüfverfahren nachzustellen und dabei die resultierenden Spannungen am Rahmen zu messen. Mittels der Messresultate konnte anschliessend die FEM-Simulation verifiziert werden und somit kann der Rahmen nun weiter für die Gewichtsreduktion optimiert werden. Basierend auf den Erkenntnissen einer vorangegangenen Vertiefungsarbeit soll zudem eine Messmethodik zur Eruierung der wirkenden Radaufstandskräfte bei ausgewählten Fahrmanövern entwickelt werden. Dafür werden diverse Messmethoden evaluiert und anschliessend ein Messsystem aufgebaut, mit welchem am BICAR dynamische Messfahrten durchgeführt werden können. Diese Messresultate können anschliessend mit der FEM-Simulation der vorhergegangenen Arbeit verglichen werden. Aufgrund dieser Informationen wird die Hinterradschwinge in dieser Arbeit mit einer Iteration aus CAD-Konstruktion und FEM-Topologieoptimierung zu einer Aluminiumdruckguss-Konstruktion weiterentwickelt. Dieses Konzept ist zum Schluss auf einem Stand, mit dem erste Gespräche mit Lieferanten geführt werden können.



Diplomierende  
David Dysil  
Benjamin Marco Fink

Dozent  
Hans-Jörg Dennig



Die aktuelle Version BICAR 3.0 wurde im März 2019 am Genfer Autosalon der Öffentlichkeit vorgestellt.



Mit seinem kleinen Fussabdruck und niedrigen Emissionen ist das BICAR ideal für Kurzstrecken in urbaner Umgebung.