

Leichtbau- und Kostenoptimierung des Frontfahrwerks des BICARS

Der BICAR ist ein dreirädriges, für den Personenverkehr entwickeltes Elektrofahrzeug der Firma Share your BICAR AG. Der minimale Platzbedarf, die Überdachung, die Neigetechnik und das mögliche Fahren ohne Helm macht das Fahrzeug einzigartig. Mit den heute sich stets wandelnden und wachsenden Anforderungen an die urbane Mobilität stellt dieses Fahrzeug ein neues und an diese Anforderungen angepasstes Mobilitätskonzept dar.

Die aktuellste Version des Fahrzeugs, der BICAR 3.0, wurde im März 2019 der Öffentlichkeit präsentiert. Dieser erfüllt die grundsätzlichen Anforderungen für eine erste Strassenzulassung. Für den nächsten Schritt, weg vom Prototyp in Richtung Serienlösung, sind an den einzelnen Baugruppen des Fahrzeugs noch diverse Optimierungen erforderlich. Das vorliegende Frontfahrwerk des BICAR soll in dieser Arbeit unter Beibehaltung des kinematischen Prinzips überarbeitet werden. Die Überarbeitung soll in Form einer Leichtbau- und Kostenoptimierung der Fahrwerkskomponenten erfolgen. Das heisst, die Komponenten sollen in Hinblick auf eine Serienproduktion leichter und kostengünstiger hergestellt werden können.

Die Leichtbauoptimierung beinhaltet eine kraftflussgerechte Strukturoptimierung der einzelnen Komponenten und die Überprüfung der bereits verwendeten Werkstoffe. Dafür sind diese mit Hilfe der FEM-Software ANSYS zu analysieren. Hinsichtlich der Kostenoptimierung wurden die verwendeten Fertigungsverfahren für die Herstellung des Prototyps hinterfragt.

Das Ergebnis dieser Arbeit stellt eine umfassende Basis für den nächsten Schritt in Richtung Serienproduktion des Frontfahrwerks dar. Die FEM-Analyse der Strukturbauteile am Frontfahrwerk bestätigte die Annahme, dass eine Überdimensionierung vorliegt. Mit den deshalb erfolgten Strukturoptimierungen und der geeigneten Auswahl der Werkstoffe konnte das Ziel eines leichteren Frontfahrwerks erreicht werden. Die Bauteile sind dadurch den Belastungen entsprechend ausgelegt. Die resultierende Gewichtsersparnis der Bauteile reicht von mindestens 39 % bis maximal 82 %. Für die strukturoptimierten Bauteile konnten die Stückpreise vor Abgabe der vorliegenden Arbeit nicht angefragt werden. Es kann aber gesagt werden, dass die Kosten aller behandelten Bauteile durch die geeignete Wahl des Fertigungsverfahrens und Werkstoffs reduziert werden konnten.



Diplomierende
Constantin Erkelenz
Fabio Gaetano Tognella

Dozent
Hans-Jörg Dennig



BICAR 3.0