

BiCar-SLM-Konzeption der Vorderachse

Das ZPP entwickelt zurzeit in Zusammenarbeit mit fünf weiteren Instituten der ZHAW das BiCar, eine innovative Lösung für den zukünftigen Stadtverkehr. Aus technischer Sicht stehen die Nachhaltigkeit und die Schonung von Ressourcen im Vordergrund. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit das Konzept der Vorderachse im Hinblick auf Strukturoptimierung unter dem Gesichtspunkt des SLM-Verfahrens untersucht.

Die Arbeit kann in vier Teilschritte unterteilt werden, wobei in einem ersten Schritt das BiCar studiert und die zu optimierenden Bauteile definiert wurden. Für die Ermittlung der im Einsatz wirkenden Belastungen wurde eine autonom arbeitende Mess-Box inkl. SD-Karte, vier DMS-Anschlüssen und einem Anschluss für den Beschleunigungssensor entwickelt. Der Aufbau und das dazugehörige Arduino-Programm zur Verarbeitung der Daten wurden in dieser Arbeit ausführlich beschrieben. In einem zweiten Schritt wurden die während den Manöverfahrten gesammelten Daten ausgewertet. Dabei waren die maximal gemessenen Dehnungen von Interesse. Die optimierten Bauteile mussten den dafür verantwortlichen Kräften ebenfalls standhalten. Die Beschleunigungsmessungen wurden zur Überprüfung der Plausibilität der gemessenen Dehnungen herangezogen. Aus den gemessenen Dehnungen wurden mithilfe von ANSYS Workbench die Kräfte abgeleitet. Zu guter Letzt konnte die Strukturoptimierung mit der Software TOSCA durchgeführt werden. Zudem erfolgte ein Vergleich zwischen den aktuellen und den optimierten Bauteilen. Diese sollen in zukünftigen Arbeiten mit dem SLM-Verfahren hergestellt werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Bau und die Programmierung einer Mess-Box ohne vorherige Erfahrung sehr anspruchsvoll und zeitintensiv sind. Auch die Auswertung von mehreren zehntausend Messdaten ist extrem aufwendig und eine übersichtliche Darstellung schwierig. Bei der Strukturoptimierung mit TOSCA hat sich herausgestellt, dass die Studentenlizenz für ANSYS schnell an seine Grenzen stösst. Die vorliegende Bachelorarbeit liefert umfangreiche Messresultate zur Vorderachse und eine solide Grundlage für die Strukturoptimierung der beiden gewählten Bauteile. Für das weitere Vorgehen schlägt das Projektteam vor, dass die Strukturoptimierung mit einer uneingeschränkten ANSYS-Lizenz nochmals überarbeitet werden soll. Zudem sollen die Felge und der Querträger gefertigt und im BiCar eingebaut werden. Dadurch kann die Festigkeit im Einsatz getestet werden.

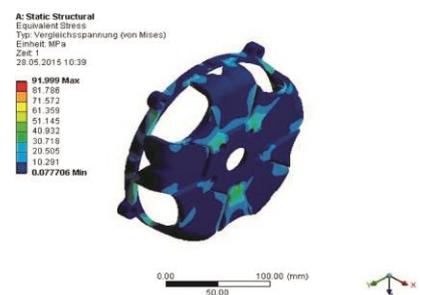


Diplomierende
Flurin Grond
Christoph Hauser

Dozent
Hans-Jörg Dennig



Autonom arbeitende Mess-Box inkl. SD-Karte, vier DMS-Anschlüssen und einem Anschluss für den Beschleunigungssensor



Normalspannungs-Verteilung der optimierten Felge