

Innovatives Radkonzept für BiCar

Diese Bachelorarbeit beschreibt die Entwicklung eines innovativen Radkonzepts, welches mit einem zukünftigen Elektrofahrzeug harmonieren würde. Im Falle dieser Arbeit sollte das Radkonzept optimal zum BiCar abgestimmt werden, einem Fahrzeug, das die Lücke zwischen Auto und Fahrrad schliessen soll. Das BiCar ist ein Projekt der School of Engineering, welches unter der Leitung des Zentrums für Produkt- und Prozessentwicklung in Zusammenarbeit mit diversen Instituten für den Kompetenzaufbau des strategischen Schwerpunktes Mobilität zur selben Zeit wie diese Arbeit gestartet ist. Die Grundidee des Radkonzeptes war es, die Federung und Dämpfung durch das gewählte Material bzw. dessen Geometrie zu gewährleisten.

Die Vorgehensweise für die Entwicklung des Radkonzepts gliedert sich in vier Phasen: Klären, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten. In der Klärungsphase wurden eine Blackbox, eine Funktionsstruktur, eine Marktanalyse und eine Patentrecherche erstellt. Die Konzeptphase wurde durch die 635-Methode eingeleitet und fokussierte sich im weiteren Verlauf auf den luftlosen Reifen und dessen Auslegung. Neben der Schwingungsanalyse des Rades bzw. des Fahrzeugs spielte die Festigkeitsanalyse eine wichtige Rolle für die Konstruktion des Rades. Drei Konzepte, d.h. unterschiedliche Geometrien von flexiblen Kunststoff-Felgen, wurden mit der Finite-Elemente-Software Ansys auf ihre Steifigkeit und auftretende Spannungen analysiert. Neben neusten Materialien wurde auch nach unterschiedlichen Herstellverfahren gesucht, welche für ein solches Rad in Frage kommen können. Die Haupttätigkeiten in der Entwurfsphase waren Abklärungen bezüglich der Prototypenfertigung, Zeichnungserstellung für den Prototyp, Bestellung der Prototypenteile und schliesslich der Organisation der Teilefertigung. Abschliessend wurde ein Testfahrzeug gebaut, welches zum Testen des Radkonzeptes genutzt wurde.

Das luftlose Rad beweist, dass sich mit der Wahl der passenden Materialien und einer optimalen Geometrie die Feder-Dämpfungs-Eigenschaften anpassen bzw. optimieren lassen. Die grösste Herausforderung ist, die Balance zwischen angenehmer Dämpfung und nicht zu hohem Rollwiderstand zu finden. Ist das Rad zu weich, ergibt sich ein hoher Rollwiderstand und somit erhöhten Leistungsverlust. Das neue Rad überzeugt, weil kein platter Reifen entstehen kann und es zu 100 Prozent recyclet werden könnte, jedoch ist das Preis-Leistungs-Verhältnis noch relativ hoch.

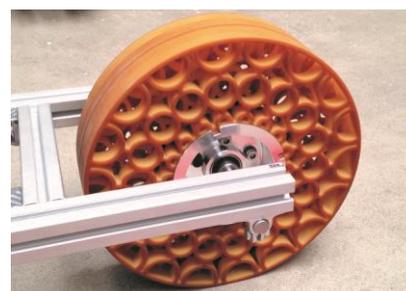


Diplomand
Michael Lämmli

Dozent
Adrian Burri



Rendering des Radkonzepts.



Prototyp aus PUR-Platten.