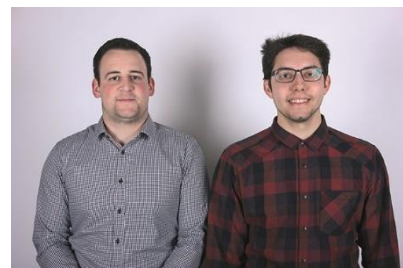


Eisenbahn-Drehgestell mit leichtem Aluminium-Rahmen

Eines der Kernstücke jedes Schienenfahrzeuges bildet das Drehgestell mit dem Drehgestellrahmen als Grundgerüst. Im Rahmen einer Projektarbeit wurde die Machbarkeit eines Drehgestellrahmens aus einem Aluminium-Gusswerkstoff geprüft und für grundsätzlich machbar befunden. In der Projektarbeit wurde der Rahmen auf wenige statische Lastfälle geprüft und erfüllte nicht alle wichtigen Funktionen. In der Bachelorarbeit soll nun, auf der Basis des Konzeptes der Projektarbeit, ein neuer Drehgestellrahmen aus Aluminium konstruiert werden, der alle wichtigen Funktionen abdeckt. Das Ziel der Arbeit ist, einen Gewichts- und Kostenvergleich zwischen dem bestehenden Stahlrahmen und einem Drehgestellrahmen zu erarbeiten.

Da der Drehgestellrahmen für ein laufendes Projekt konzipiert wurde, musste zuerst der Stand der Projektarbeit mit dem heutigen Stand des Drehgestells des Kunden abgeglichen werden. Für die Auslegung wurden in Zusammenarbeit mit dem Kunden die dimensionierenden Lastfälle definiert und auf einen handhabbaren Umfang reduziert. Nach der Erstellung des Modells wurden in einem ersten Durchgang der FEM (Finite-Elemente-Methode) Schwachpunkte bezüglich der Festigkeit und leichtbautechnische Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt. Nach der Überarbeitung des Modells wurden mit einer abschliessenden FEM weitere Hotspots und potentiell überdimensionierte Stellen aufgezeigt. Nach dem zweiten FEM-Durchgang wurde ein Fazit gezogen und die oben genannten Vergleiche erstellt.

Der erarbeitete Aluminium-Drehgestellrahmen erfüllt alle wichtigen Funktionen und wurde giesstechnisch bezüglich der Machbarkeit geprüft und für machbar befunden. Die FEM hat kritische Stellen aufgezeigt, die teils durch konstruktionstechnische Änderungen optimiert werden konnten. Auch konnten einige Rippen entfernt und Wandstärken gesenkt werden. Durch die Überarbeitung des Modells konnten 13 % des Ursprungsgewichts eingespart werden. Verglichen mit der Ausführung aus Stahl ist der Aluminiumrahmen ca. halb so schwer. Die Herstellkosten des Aluminium-Drehgestellrahmens sind basierend auf Kostenschätzungen um rund 25 % höher als jene des Stahlrahmens. Als nächster Schritt müssen weitere Durchgänge mit FEM und Modelloptimierungen durchgeführt werden. Nach der Implementierung aller restlichen Funktionen müssen die fehlenden Lastfälle ebenfalls gerechnet und das Modell dementsprechend angepasst werden.



Diplomierende
Dino Castelli
Kevin Schenk

Dozent
Simon Leutenegger

Bild klein 1.

Bild klein 2.