

Festigkeitsanalyse und Auslegung des Triebdrehgestellrahmens GGB Bhe 4/6

Name des Diplomanden: **Marcel Keller**

Name des Examinators: **Prof. Dr. Yasar Deger**

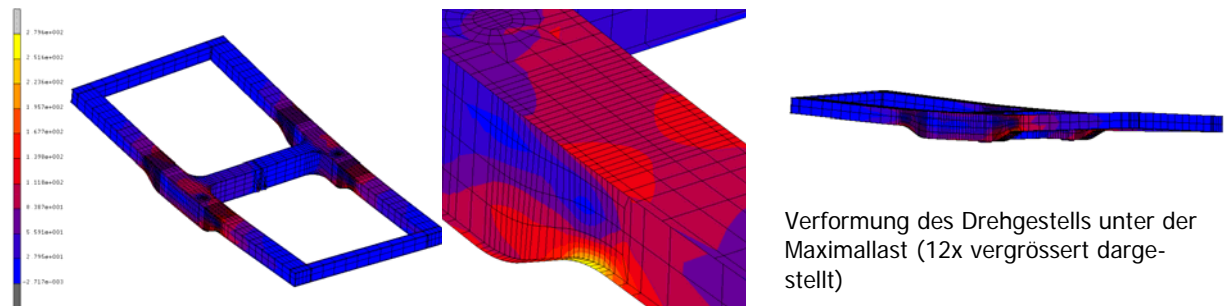
Kurzfassung der Diplomarbeit

Die Firma Stadler in Bussnang erhielt kürzlich einen Auftrag für die Lieferung von vier neuen Doppeltriebwagen des Typs Bhe 4/6 für die Gornergrat-Monte Rosa-Bahnen (GGB). Für diese modernen, sich nun in der Konstruktionsphase befindenden Doppeltriebwagen war der Triebdrehgestellrahmen neu zu konstruieren und auszulegen.

In einer ersten Phase ging es darum, die Kräfte, welche auf den Drehgestellrahmen wirken, zu bestimmen. Zuerst mussten die Grundlasten eruiert werden, diese wiederum wurden in verschiedenen Lastfällen überlagert, wodurch Belastungen entstanden, welche jenen im Betrieb ähnlich sind.

Mit einer einfachen Handrechnung konnte nun der grobe Querschnitt des Rahmens bestimmt werden. Für eine zweite, genauere Bestimmung des Querschnittes, konnte mit Finite Elemente Methode (FEM) und Balkenelementen eine Berechnung durchgeführt werden, wodurch die Geometrie bestimmt war.

Als nächster Schritt wurde der Drehgestellrahmen mittels Schalenelemente im FEM modelliert. Anschliessend wurden die ausgewählten Lastfälle berechnet und ausgewertet. Diese Simulationen ergaben unter anderem das folgende Resultat:



Vergleichsspannung nach von Mises [N/mm^2] bei Maximallast

Bei allen Lastfällen – hier abgebildet der Extremfall; beide Bremssysteme greifen ein – blieben die Spannungen unter den vorgegebenen Grenzwerten. An gewissen Stellen war der Rahmen sogar klar überdimensioniert, worauf einige Änderungen an der Geometrie vorgenommen wurden.

Die Anpassungen erwiesen sich als folgerichtig, dies zeigten die erhaltenen Spannungen bei einer erneuten Berechnung. Diese lagen nun noch weiter unter den Grenzwerten als bisher und dies obwohl Material reduziert wurde. Durch diese Optimierung konnte das Rahmengewicht um etwa 100 kg verringert werden, bei gleichzeitigem Einhalten der vorgegebenen Grenzwerte.

