Analyse und Optimierung eines modularen LKW Hilfsrahmen

Fachgebiet: Fahrzeugbau
Betreuer: Sebastian Tobler, Heinrich Schwarzenbach
Experten: Hans-Jörg Gisler, Alfred Sasse
Industriepartner: Notterkran AG, Boswil

Die Notterkran AG macht unter anderem LKW Kranaufbauten für verschiedene Fahrzeughersteller. Um diesen Prozess zu erleichtern wurde 2014 in einer Bachelorarbeit an der BFH-TI ein modulares Hilfsrahmenkonzept erarbeitet. Von der Notterkran AG wurde auf dieser Grundlage ein Prototyp hergestellt. Nun soll verifiziert werden, dass dieser Prototyp für einen Aufbau mit Kran am Heck des Fahrzeuges eingesetzt werden kann. Bei Bedarf sind Verbesserungen vorzunehmen und zu analysieren.

Ausgangslage

In der letztjährigen Bachelorarbeit wurde ein Hilfsrahmen entwickelt und mittels FEM Analyse untersucht. Anschliessend hat die Notterkran AG einen für die Herstellung optimierten Hilfsrahmen entwickelt und gefertigt. Weiter wurde mit dem Hilfsrahmen ein LKW mit Kran hinter der Kabine aufgebaut, welcher von der Hochschule Horw mit DMS Messungen verifiziert wurde. Nun will Markus Hartmann von Notterkran den modularen Hilfsrahmen auch für Aufbauten mit Kran am Heck einsetzten können. Es sollen also potenzielle Problemstellen lokalisiert und falls nötig Lösungsvorschläge präsentiert werden.

Vorgehensweise

Die letztjährige Thesis sowie das aktuelle Modell wurden ausführlich studiert. Bei einem Treffen mit Markus Hartmann in Boswil konnten der Hilfsrahmenprototyp und verschiedene LKW Aufbauten besichtigt werden. Vor dem Modellieren eines komplexen Modells für die FEM Analyse wurden einzelne Komponenten und Vernetzungsarten gründlich untersucht. Durch dieses Vorgehen konnte ein vereinfachtes und doch reales Modell aufgebaut werden. Dank den Voruntersuchungen war das Verhalten einzelner Systeme bekannt und es konnten klare Aussagen über die Ergebnisse gemacht werden.

Ergebnisse

Das Resultat dieser Arbeit ist eine fundierte Analyse der 1D und 2D Vernetzung im Siemens NX9 sowie die FEM Analyse des modularen Hilfsrahmen mit Verbesserungsvorschlägen. Dank der modularen Bauweise kann der Hilfsrahmen mit geringem Aufwand an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. So wurde für das vorgegebene Fahrzeug und den vorgegebenen Kran eine Lösung erarbeitet. Die einzelnen Module des Hilfsrahmens verfügen über unterschiedliche Materialstärken. Der Steifigkeitssprung zwischen Kranaufnahme und Hilfsrahmen wurde verringert. Zudem wurden die Ausschnitte in den Blechen geringfügig abgeändert. Das Anpassen der Materialstärke an die lokalen Anforderungen hat ein weiterer positiver Effekt bewirkt: Eine Gewichtsreduktion um 7%.

Parallel sind verschiedene Analysen von Details wie der Verbindung von Chassis und Hilfsrahmen oder Schweissnähten gemacht worden. Die daraus gewonnen Erkenntnisse sind ebenfalls in die Optimierung eingeflossen.

Patrick Mühlebach
patrick.muehlebach@hotmail.com

Ruben Raphael Wüst
raphael.wst@bluewin.ch

Hilfsrahmenkonzept Notterkran überarbeitet