

Fahrzeugmodell zur Lastkollektivberechnung

Studiengang: BSc in Maschinentechnik | Vertiefung: Produktenwicklung
Betreuer: Prof. Roland Rombach
Experte: Christoph Heiniger
Industriepartner: Aebi & Co. AG Maschinenfabrik, Burgdorf

Die Firma Aebi & Co. AG stellt bei Weiterentwicklungen des TT281 ein Prototyp her und prüft diesen in Thun auf der Rüttelstrecke. Zum Bestimmen des Lastkollektivs an einer beliebigen Stelle des Fahrzeuges wird ein Simulationsmodell erstellt und mit Messdaten der Rüttelstrecke belastet. Anhand des resultierenden Lastkollektivs kann ein beliebiges Bauteil dimensioniert und die Betriebsfestigkeit nachgewiesen werden.

Ausgangslage

Die Firma Aebi & Co. AG Maschinenfabrik stellt den Terratrac TT281 her. Dieser ist durch seinen tiefen Schwerpunkt sehr gut für den Einsatz an steilen Hängen geeignet und wird unter anderem in Bergregionen eingesetzt. Damit die Fahrzeuge die geforderte Lebensdauer erreichen, wird bei einer Neu- oder Weiterentwicklung immer ein Prototyp hergestellt und auf der Rüttelstrecke in Thun während 100h getestet. Beim Versagen einer Komponente muss der Versuch auf der Rüttelstrecke mit der überarbeiteten Komponente wiederholt werden. Diese Methode bringt einen hohen Kosten- und Zeitaufwand mit sich.

Ziel

Das Ziel ist ein Simulationsmodell des Fahrwerkes inklusive den Hubwerken zum Bestimmen der Belastungen an einer beliebigen Stelle des Fahrzeuges. Daraus resultiert ein Lastkollektiv, mit dem die Firma Aebi & Co. AG die Betriebsfestigkeit einzelner Bauteile nachweisen kann. Dadurch lässt sich in Zukunft die Anzahl Versuche auf der Rüttelstrecke reduzieren.

Vorgehen

Um in einer angemessenen Zeit die Simulation durchführen zu können, werden die Geometrien des Fahrwerkes und der Hubwerke vereinfacht als Balken modelliert. Zu Beginn wird ein sehr stark vereinfachtes Modell aufgebaut, um das Verhalten des Fahrwerkes zu verstehen. In weiteren Schritten wird das Modell erweitert. Mit dem fertigen Modell

werden transiente strukturmekanische Simulationen durchgeführt.

In vorgehenden Arbeiten wurden die Belastungen der Achsen durch Messen der Beschleunigungen an den Achsen und den DMS-Messungen aufgenommen. Diese Messdaten werden für die Simulation so aufbereitet, dass die berechneten Verschiebungen auf die Achse aufgegeben werden können. Aus der Simulation kann an einer beliebigen Stelle das Lastkollektiv für die Dimensionierung respektive den Nachweis ausgelesen werden.



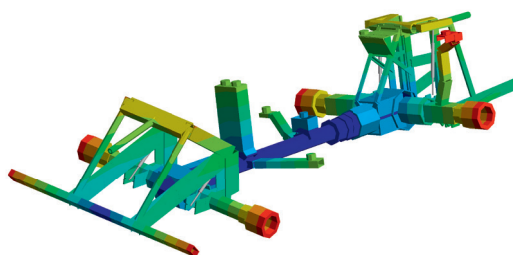
Simon Walther

Ergebnisse

Das Ergebnis ist ein Simulationsmodell des Fahrwerkes mit den Hubwerken. Anhand der transienten Simulation kann an einer beliebigen Stelle am Fahrwerk ein Lastkollektiv herausgelesen werden. Die Firma Aebi & Co. AG kann mit dem erstellten Modell ein Lastkollektiv berechnen und so die Betriebsfestigkeit der neuen Komponenten des Fahrzeuges bereits vor der Rüttelstrecke nachweisen. Dadurch kann der Entwicklungsprozess verbessert und beschleunigt werden.



Aebi TT281



Belastetes FE-Modell Aebi TT281