

Vorrichtung für Druck- und Zugbelastungen bis 500kN

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Beat Engeli

Experte: Dr. Rudolf Bauer

Industriepartner: Liebherr Machines Bulle SA, Bulle

Damit Konstruktionen die gestellten Anforderungen erfüllen, müssen die Eigenschaften der einzelnen Komponenten und Werkstoffen bekannt sein. Um dies zu realisieren, werden Werkstoffe und Bauteile in Versuchsaufbauten auf ihre Eigenschaften hin geprüft.

1

Ausgangslage

Die Firma Liebherr Machines Bulle SA entwickelt und produziert Dieselmotoren am Standort Bulle (Schweiz) für sämtliche Baumaschinen der Liebherr-Gruppe. Die Firma Liebherr stellt dabei höchste Ansprüche an die Motoren bezüglich Qualität, Zuverlässigkeit, Robustheit, Einsatzverfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Für die Kalibrierung von Messketten, welche für den späteren Einsatz am gefeuerten Motor vorgesehen sind, sowie für den Aufbau von Komponententests, werden flexible und leicht modifizierbare Versuchsaufbauten zur Simulation von Druck- und Zugkräften bis 500kN benötigt.

Ziel der Arbeit

Für die geforderten Prüfkraften (bis 100kN und bis 500kN) sollen zwei zuverlässige Vorrichtungen konstruiert werden. Die kritischen Stellen jeder Vorrichtung sind zu identifizieren und gleichzeitig auf ihre statische Festigkeit und auf ihre Ermüdungsfestigkeit zu überprüfen. Weiter sollen alle herstellungsrelevanten Dokumente, wie Fertigungszeichnungen, Mon-

tage- und Betriebsanleitung sowie eine Risikoanalyse und die Spezifikation der Einkaufsteile erstellt werden.

Vorgehen

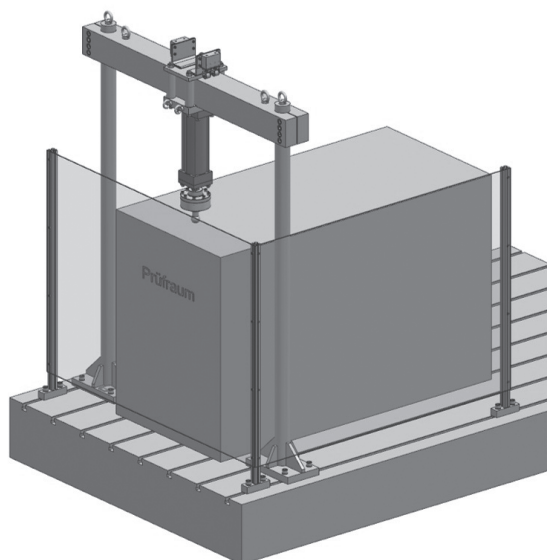
Als Grundlage diente eine Marktanalyse von Universalprüfmaschinen. Anhand dieser Daten wurden verschiedene Varianten entwickelt. Für die zwei besten Varianten wurde eine Grobdimensionierung vorgenommen um die Grössenordnung abzuschätzen. Darauf folgten die Detailkonstruktionen der Varianten für 100kN und 500kN inklusive der Festigkeitsnachweise. Die nötigen Daten wurden durch eine FEM-Simulation (Finite Elemente Methode) ermittelt. Abschliessend wurden die Herstdokumente erstellt.

Ergebnisse

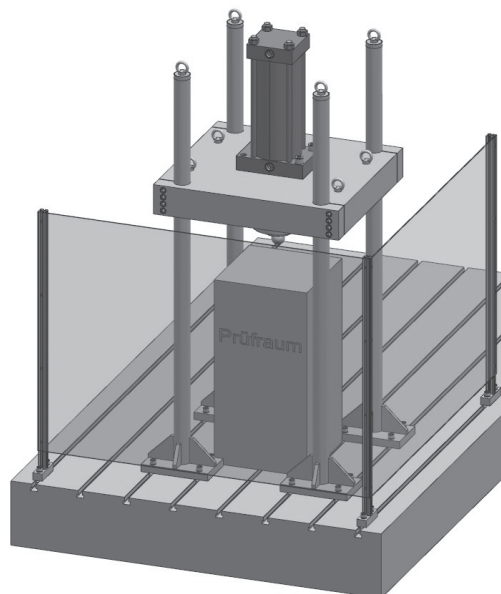
Das Ergebnis dieser Arbeit sind zwei vollständige Vorrichtungen für Druck- und Zugbelastungen bis 100kN bzw. 500kN. Die entstandenen Vorrichtungen sind in den Abbildungen zu sehen.



Marcel Aeschlimann
maeschlimann92@bluewin.ch



Vorrichtung bis 100kN



Vorrichtung bis 500kN