

Ermüdungsprüfstand

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Sebastian Siep
Experte: Rutz Daniel

Diese Bachelorarbeit konzentriert sich auf die Modernisierung eines bestehenden Prüfstands an der Berner Fachhochschule durch eine Neuentwicklung. Der bestehende Prüfstand, erfüllt derzeit die Funktion, die Projektarbeiten der Studenten der Vertiefung Produktentwicklung zu testen.

Ausgangslage

Der Prüfstand stösst an seine Grenzen, insbesondere bei der Integration neuer Projekte, die einen aufwendigen Umbau erfordern. Um diesen Prozess zu vereinfachen und effizienter zu gestalten, ist eine Erhöhung der Modularität des Prüfstands erforderlich. Ein weiteres Defizit besteht in der geringen Geschwindigkeit und Laufleistung der aktuellen pneumatischen Antriebslösung, was den Prüfstand für Dienstleistungen ungeeignet macht.

Ziel der Thesis

Ziel der Arbeit ist, auf Basis eines Pflichtenhefts ein validierter Entwurf zu einem verbesserten Ermüdungsprüfstand zu entwickeln. Diese beinhaltet eine Antriebsauslegung, eine Auswahl von Sensoren inklusive Mess- und Regelungskonzept sowie eine Kostenaufstellung.

Vorgehen

In der Analysephase wurde in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber eine detaillierte Anforderungsliste erstellt. Das System wurde als Blackbox abstrahiert, gefolgt von einer umfassenden Systemanalyse. Die anschliessende Konzeptphase legte den Fokus auf die Antriebseinheit als das zentrale Teilsystem. Nach einer gründlichen Recherche, die in einem morphologischen Kasten zusammengefasst wurde, konnten vier verschiedene elektrische Antriebslösungen erarbeitet und bewertet werden. Das siegreiche

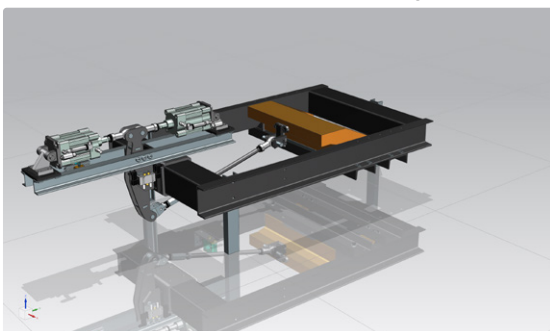
Konzept, basierend auf einem elektromechanischen linearen Aktuator, wurde in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten für die geforderte Belastung ausgelegt. In der Entwurfsphase wurde ein modulares Prüfsystem um die Antriebseinheit entwickelt, welches zwei Mess- und Regelungskonzepte sowie die Auswahl der benötigten Komponenten umfasst. Diese sollen eine präzise Datenerfassung und Steuerung des Prüfablaufs ermöglichen. Um das Gesamtkonzept darzustellen, wurde ein CAD-Entwurf eines dreiachsigen Prüfaufbaus gezeichnet. Abschliessend wurde eine Investitions- und Betriebskostenaufstellung erstellt, die als Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung des Prüfstands dient.

Resultate und Ausblick

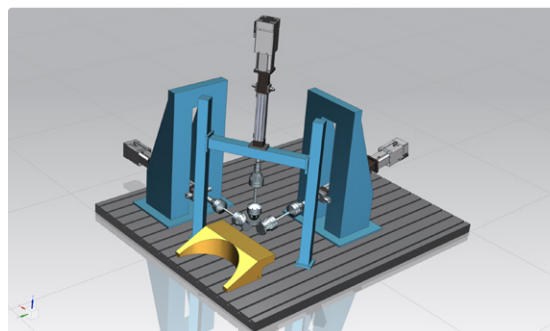
Das erarbeitete Konzept bietet einen modularen Aufbau und eine geeignete Antriebslösung. Die vorliegenden Regelungskonzepte bieten eine ausreichende Basis für den Aufbau einer funktionierenden Regelung und Messung. Die Kostenaufstellung bietet eine Entscheidungsgrundlage für die Verantwortlichen der Berner Fachhochschule. Als fortführende Arbeiten wurden das Erstellen eines Sicherheitskonzeptes, die Prüfung der Verwendung des Prüfstands im Dienstleistungssektors sowie der Aufbau der Regelung identifiziert.



Ivan Brunner



CAD-Modell des bestehenden Prüfstands mit Prüfaufbau einer Anhängertraverse



CAD-Modell des aus der Thesis entwickelten Prüfstands mit 3-Achsigem Prüfaufbau einer Anhängertraverse