

Optimierte Batterieladung für Seilbahnen im Pendelbetrieb

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Dozent Toni Glaser
Experte: Felix Scheuter
Industriepartner: Garaventa AG, Goldau

Die Fahrzeuge von Pendelbahnen müssen in den Stationen mit elektrischer Energie versorgt werden. Damit eine hohe Verfügbarkeit der Seilbahnanlage gewährleistet werden kann, muss das Übertragungssystem hohen Ansprüchen genügen. Im Rahmen der Bachelorthesis wurde für die Firma Garaventa AG ein neuartiges Energieübertragungssystem für erhöhte Anforderungen entwickelt.

Ausgangslage

Pendelbahnfahrzeuge müssen während dem Stillstand in den Stationen mit Elektrizität zum Aufladen von Batterien versorgt werden. Die Kabinen neuer Anlagen werden oft mit Komfortfunktionen wie Sitz- und Scheibenheizungen ausgestattet, welche mit einer höheren Spannung gespeist werden müssen. Das bestehende Energieübertragungssystem für die Komfortfunktionen ist aber bezüglich Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit nicht befriedigend.

Ziel

Im Rahmen der Bachelorthesis soll ein trennbares Energieübertragungssystem für Pendelbahnen entwickelt werden, welches nebst der Batterieladung auch die Komfortfunktionen versorgen kann. Das System soll in extremen Witterungsumgebungen zuverlässig funktionieren und wartungsfreundlich sein. Zudem soll es kostengünstiger als der bestehende Aufbau sein.

Vorgehen

Es wurden Lösungsmöglichkeiten für die einzelnen Teilfunktionen gesucht. Durch Bewertung von verschiedenen Konzepten nach Kriterien bezüglich Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit sowie Wirtschaftlichkeit wurde in Absprache mit dem Industriepartner die optimale Lösung

bestimmt. In der Ausarbeitung lag der Fokus auf dem Kombinieren von Funktionalitäten zur Reduktion von Einzelteilen. Zur Kostenreduktion wurde möglichst auf Normteile zurückgegriffen. Einzelteile aus Eigenfertigung wurden so optimiert, dass sie mit wenigen Prozessschritten hergestellt werden können. Durch rechnerische Nachweise und Simulationen wird eine ausreichende Festigkeit und Steifigkeit gewährleistet.

Ergebnisse

Die Energieübertragung wird mit Elektrokontaktkupplungen realisiert. Diese ermöglichen eine kompakte Konstruktion und einen optimalen Schutz der Kontaktflächen im verbundenen wie auch im getrennten Zustand. Zum Ausgleichen von Positionungenauigkeiten ist die stationsseitige Konstruktion mit Ausgleichselementen ausgestattet. Es konnten alle Anforderungen erfüllt werden. Aufgrund der geringen Anzahl beweglicher Teile wird eine hohe Zuverlässigkeit erwartet. Die Kosten konnten um fast 10% reduziert werden.



Sebastian Lukas Vogel
sebastian.vogel94@gmail.com

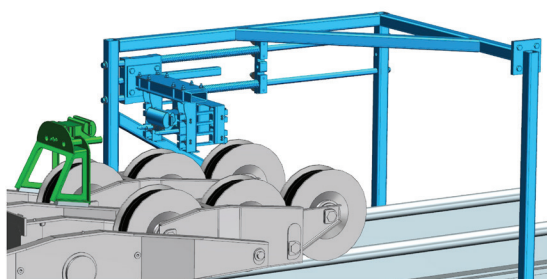


Abb. 1: fahrzeugseitiger (grün) und stationsseitiger Teil (blau) der Übertragungseinrichtung

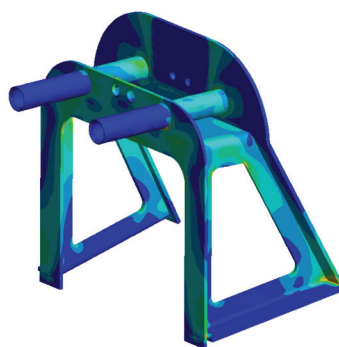


Abb. 2: FEM-Analyse des fahrzeugseitigen Supports