Senkung der Instandhaltungs- und Produktionskosten eines SBB Messsystems

Fachgebiet: Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Giuliano Soldati
Experte: Andreas Thüler (WIFAG Maschinenfabrik AG)
Industriepartner: SBB Messtechnik, Ausserholligen, Bern

Das genannte Messsystem ist Bestandteil der Zugkontrolleinrichtungen im Schienennetz der SBB. Das System kann verschiedene Grössen eines vorbeifahrenden Zuges ermitteln. Bei einer Überschreitung der Grenzwerte wird ein Alarm ausgelöst. Die Produktion und Instandhaltung eines solchen Messsystems ist sehr kostenintensiv und bedarf hoher personeller Aufwände. Um die Kosten einer solchen Anlage zu reduzieren, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein neuartiger Sensor entwickelt.

Ausganglage

Mit fast 100 Zugkilometer pro Kilometer Schiene am Tag ist das schweizerische Schienennetz das am meisten belastete der Welt. Um die Sicherheit auf diesem Netz aufrecht zu erhalten gibt es verschiedene Sicherheitsanlagen, die eine automatisierte Zugsüberwachung gewährleisten. Eine dieser Anlagen ist Bestandteil dieser Thesis. Die Anlage misst in Echtzeit einige Rollmaterialparameter bei vorbeifahrenden Zügen. Sind die gemessenen Parameter zu hoch, wird ein Alarm ausgelöst. Durch kontinuierliches Monitoring der Alarmwerte kann ein Zug innert kürzester Zeit aus dem Verkehr gezogen werden. Die heutigen Anlagen funktionieren sehr zuverlässig, jedoch sind die Herstell- und Instandhaltungskosten relativ hoch. Wird zudem eine Anlage z. B. durch ein Blitzschlag zerstört, gestaltet sich die Reparatur vor Ort als sehr schwierig und zeitaufwändig.

Ziel der Arbeit

Die heutigen Messsysteme sind direkt an der Schiene angebracht und nur durch grossen Aufwand realisierbar. Um die Kosten zu senken soll ein neuartiger Sensor entwickelt werden. Der neue Sensor soll möglichst als selbstständige Einheit an die Schiene angebracht werden können. Der Sensor muss die heutigen technischen Anforderungen vollumfänglich erfüllen und möglichst ohne Abänderungen der Peripherie eingesetzt werden können. Zusätzlich sollen alle zur Montage des Sensors nötigen Vorrichtungen entwickelt werden.

Neues Messsystem

Umsetzung

Die Entwicklung des Sensors und der Vorrichtungen wurde nach den Ideen des methodischen Konstruierens durchgeführt. Mit Hilfe einer umfangreichen Analyse und den Erkenntnissen aus der vorangehenden Projektarbeit wurde der Sensor konzipiert. Die verschiedenen Konzepte sind im Simulationsprogramm Ansys auf ihre Funktionstauglichkeit geprüft worden. Mit diesen Resultaten konnte der Sensor fortlaufend optimiert und schliesslich eine Lösung mit sehr hohem Potential erarbeitet werden. Die Vorrichtungen wurden passend zum Sensor entwickelt und ermöglichen eine funktionssichere und einfache Montage des Sensors.

Ergebnisse

Durch den neuartigen Sensor können in Zukunft die Herstell- aber vor allem die Instandhaltungskosten einer Anlage deutlich gesenkt werden. Die zu erwartende Messqualität erfüllt die gestellten Anforderungen kompromisslos. Der Sensor kann im Labor vorbereitet und verkabelt werden. Für den Einbau vor Ort sind anstelle von 8 Mitarbeitern während 8 Stunden nur noch drei Mitarbeiter während 2 Stunden erforderlich

Patrick Von Känel

Pasquale Tringaniello