ETH zürich

ETH Library

Zugkraftschwankungen am Vereina

Journal Article

Author(s):
Nold, Michael

Publication date:
2018-06

Permanent link:
https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-c-000481061

Rights / license:
In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Originally published in:
InfoRetica 2018(2)

This page was generated automatically upon download from the ETH Zurich Research Collection.
For more information, please consult the Terms of use.

Zugkraftschwankungen am Vereina

Schon seit Jahren bestand am Vereina das Problem, dass Zugkraftschwankungen und Längsschwingungen beim Einsatz einiger Steuerwagen (StW) auftraten. Das Problem ist seit kurzem gelöst, nicht zuletzt dank der guten Zusammenarbeit über die Bereichsgrenzen hinweg.

Von Michael Nold, Rollmaterial Engineering Technik

Bei den Steuerwagen (StW) 1731, 1741 und 1742 ist das Problem bereits seit längerem behoben, sodass kaum noch Längsschwingungen spürbar sind. Bei den StW 1721 bis 1723 bestand das Problem jedoch weiterhin, obwohl in den Jahren 2012, 2013, 2015 und 2016 wiederholt verschiedene externe Leittechnikexperten versucht haben, die Störung zu beheben.

Dabei sind die Probleme bei den StW 1721 bis 1723 so stark, dass es sehr viele Reklamationen über die heftigen Zugkraftschwankungen und Stösse mit ca. 40 kN (entspricht ca. 4 Tonnen) gab. Autofahrer beschwerten sich wiederholt und teils auf unschöne Art bei den Lokführern, obwohl die Lokführer keine Chance hatten, die Schwankungen zu beeinflussen. Die einzige Lösung bestand darin, die betroffenen StW nicht mit den Autozügen einzusetzen, da diese durch ihre Länge und Kupplung sehr stark zu Längsschwingungen neigen.

Ende 2017 stand die Problematik ein weiteres Mal auf der Agenda. Dieses Mal wurde der Auftrag jedoch nicht an externe Leittechnikexperten vergeben, sondern intern als Ein-Mann-Projekt bearbeitet. Dieser konnte nun anhand einer sehr tiefgreifenden wissenschaftlichen Simulation des gesamten Zuges, bei der jeder Wagen einzeln betrachtet wird und pro Rechnerschritt einige hundert Gleichungen zu lösen sind, eine Lösung finden. Anhand der Simulation wurde in nur drei Wochen ein komplett neuer Regler für die Leittechnik entwickelt und anschliessend wurde der entsprechende Fahrzeugsoftwareteil neu programmiert. Für diesen Schritt war es essenziell, rund 15 Lokführer bei der Fahrt am Vereina zu begleiten und wertvolle Informationen zu sammeln. Dadurch wurden die Berechnungen unter sehr realistischen Bedingungen durchgeführt.

Nach der Neuentwicklung wurde im Januar 2018 eine nächtliche Testfahrt am Vereina durchgeführt. Beindruckenderweise lief der Zug schon bei der ersten Fahrt extrem ruhig und stabil. Später wurde ohne Beschleunigungs- und Zugkraftlimitierung getestet (Limitierungen reduzieren Schwankungen). Zusätzlich wurde mit einem 14 ATW langen Autozug gefahren (längere Züge sind schwankungsanfälliger) und alles lief immer noch absolut ruhig und stabil. Damit war keinerlei Nacharbeit nötig.

Im Rahmen der Inbetriebsetzung bestand die Möglichkeit, ein Feedback abzugeben und den neuen Regler zu kritisieren. Anstatt Kritik wurden nur positive Sätze geäussert wie «Zugkraftschwankungen vollständig eliminiert. Sehr gute Arbeit», «Halleluja, super, genial, perfekt», «Fährt sich sehr schön» oder «Schade, dass es dafür Jahre und so manches Fluchwort eines Lokführers brauchte». Der Erfolg war aber nur durch die gute Zusammenarbeit der Geschäftsbereiche möglich, da es beide gebraucht hat: Die interne Entwicklung mit einem tiefgreifenden Verfahren seitens Rollmaterial, die wertvollen Informationen, die bei den Begleitfahrten von den Lokführern gesammelt wurden sowie die zeitnahe Ermöglichung der Testfahrten und der Inbetriebsetzung der Betriebsführung.

Ein zusätzlicher Bonus dieses neuen Reglers ist es, dass er keine Beschleunigungs- und Zugkraftlimitierung braucht, um ruhig und stabil zu arbeiten. Durch diese Aufhebung erhöht sich die Beschleunigung hier um ca. 30 Prozent, sodass es etwas ungewohnt ist, wenn jetzt ein Autozug stärker als ein Personenzug beschleunigt. Dadurch wird es aber möglich, die Fahrplanstabilität und Pünktlichkeit zu verbessern und die knappe Kapazität im Vereinatunnel besser zu nutzen.

Michael Nold beim Überwachen der neuen Software bei der Inbetriebsetzung (Zugkraftschwankungen Vereina–StW 1722).