

Einbindung von Weichen im lückenlos verschweissten Gleis - Fallbeispiel Immensee

Ziele

Schienen werden heutzutage in der Regel lückenlos verschweisst. Dies ermöglicht sowohl Einsparungen bei den Instandhaltungskosten als auch einen Komfortgewinn für Passagiere und Anwohner durch verminderte Vibrations- und Lärmemissionen. Im sogenannten lückenlos verschweissten Gleis (LVG) stellen Weichen besondere Anforderungen, da die Zunge ein loses Ende hat.

In Immensee (SZ) wurden in mehreren Weichen Probleme im Bereich der Weichenverschlüsse festgestellt. Diese sind auf Relativverschiebungen der einzelnen Weichenbauteile in Längsrichtung des Gleises zurückzuführen. Die Ursachen dieser Verschiebungen sind zu eruiieren um anschliessend einen Lösungsvorschlag zu unterbreiten

Bestandesanalyse

Die Bestandesanalyse ergibt, dass Bewegung von maximal ± 27.5 mm auftreten bevor es zu einer Störung beim Weichenverschluss an der Zungenspitze kommt. In Weichen 5 und 6 kam es bereits zu Störungen, weichen 4 und 7 weisen auch kritische Bewegungen auf (Abbildung 1). Die Bewegungen sind auf beiden Seiten derselben Weiche unterschiedlich, die Schräglage der Verschlüsse zeugt davon. Messungen der Relativverschiebungen wurden daraufhin durchgeführt.

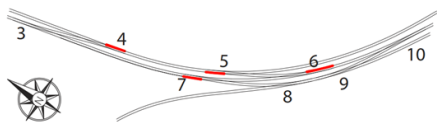


Abbildung 1: Kritische Längsbewegungen in den Weichen

Messungen

Messungen der Relativverschiebungen ergaben, dass die Verschiebungen grösstenteils Temperaturbedingt sind (Abbildung 2). Auch bei der Zungenwurzel wurden Verschiebungen gemessen, obwohl hier die Arretierzapfen (Zapfen, die von unten in die Schiene greifen) Relativverschiebungen verhindern

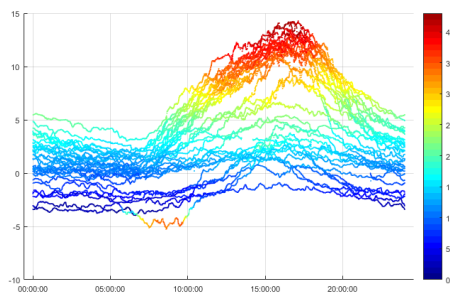


Abbildung 2: Bewegungen in Funktion der Temperatur

sollten. Diese erfüllen ausser in Weiche 7 ihre Funktion, da die Bewegungen auf ± 2.5 mm beschränkt sind.

Die gemessenen Bewegungen an der Zungenspitze wurden um die Temperaturdehnung des Schienenstahls, sowie um die an der Zungenwurzel auftretenden Bewegungen korrigiert. Die Resultierende weist immer noch auf Bewegungen, die auf Verchiebungen der Stockschiene deuten.

Messungen mit aktiver Weichenheizung geben zusätzliche Hinweise. Eine Gas-Weichenheizung erwärmt die Stockschiene auf deren Aussenseite. Bei steigender Temperatur der Stockschiene weisen die Messungen auf eine Verkürzung der Zunge, deren Temperatur ist aber konstant oder steigt leicht. Somit sind die Bewegungen auf eine Bewegung der Stockschiene in das anschliessende Streckengleis zurückzuführen.

Schlussfolgerung

Ein Zusammenspiel verschiedener Einflüsse führte zu den in Immensee festgestellten Störungen. Die Messungen an der Zungenspitze zeigen eine maximale Bewegungsrate von 0.58 mm/K. Durch das Jahr entstehen Relativverschiebungen von ± 23 mm. Bei Einsatz der Weichenheizung bewegt sich die Stockschiene um 4 mm. Zusammen mit einer kleinen Ungenauigkeit bei Ein- oder Umbau der Weichen kann eine Störung erklärt werden.

Die aktuellen Normen wurden eingehalten, sie könnten bei einer Revision betreffend des Ablaufs der Arbeiten detaillierter sein. Um weitere Störungen zu verhindern könnten eine Weichenheizung an der Zunge oder das einplanen von zusätzlichen Bewegungstoleranzen zielführend sein.

Auftraggeber

Schweizerische Bundesbahnen SBB

Beitrag IVT

Bestandesanalyse, Ursachenforschung, Messdatenanalyse, Lösungsvorschlag und vorschläge zur Normenrevision

Angewendete Methoden/Verfahren

Hypothesenprüfung anhand von theoretischen Überlegungen und Auswertung von Messungen

Kontakt

Pascal Häller, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich, 8093 Zürich, Schweiz

hapasca@student.ethz.ch

www.ivt.ethz.ch