

Ferdinand POSPISCHIL  
LÄNGSVERSCHWEISSTES GLEIS IM ENGEN BOGEN  
Eine Betrachtung der Gleislagestabilität

#### KURZFASSUNG

Für den Bau von Eisenbahnstrecken werden heute in aller Regel durchgehend verschweißte Schienen im Schotteroberbau oder auf fester Fahrbahn verwendet. Im Gegensatz dazu werden beim so genannten Stoßlückengleis die Schienen nicht durchgehend verschweißt, sondern mit einer Lasche zusammengeschrubt. Der hierbei entstehende Atmungsstoß in der Schiene kann sich bei hohen Temperaturen schließen und bei niedrigen dementsprechend öffnen. Dadurch können die in der Schiene entstehenden Zug- und Druckspannungen verringert werden und die Gefahr einer Gleisverwerfung bei hohen Temperaturen ebenso wie die eines Schienenbruchs bei niedrigen Temperaturen wird reduziert. Das Stoßlückengleis weist allerdings in Bezug auf Fahrkomfort und den Erhaltungsaufwand deutliche Nachteile gegenüber dem durchgehend verschweißten Gleis auf und kommt deswegen bei hoch belasteten Eisenbahnstrecken nur noch in Ausnahmefällen zur Anwendung. Derartige Anwendungsfälle sind neben Strecken in Bergsenkungsgebieten vor allem bei Abschnitten mit engen Gleisbögen zu finden, wie sie unter anderem bei den klassischen Gebirgsbahnen, etwa am Arlberg oder am Semmering anzutreffen sind.

Gerade in engen Gleisbögen steigt durch das Herstellen eines längsverschweißten Gleises im Schotteroberbau die Gefahr von Gleisverwerfungen. Aus diesem Grund werden hier besondere Sicherheitsmaßnahmen notwendig, um die Gleislagestabilität weiterhin zu gewährleisten.

Die vorliegende Arbeit befasst sich zunächst mit den theoretischen Hintergründen der Gleislagestabilität, deren Berechnungsansätzen und den realen Auswirkungen im Streckengleis. Aufgrund der starken Streuung der vorhandenen Parameter und der bisherigen im Ergebnis nicht ausreichenden Untersuchungen wurde der Querverschiebewiderstand der Schwellen als Haupteingangsparameter der Gleislagestabilitätsberechnungen bei einer Reihe unterschiedlichster oberbautechnischer Ausführungen gemessen. Neben diesen Messungen wurden u.a. die Schienenlängsspannungen eines engen Bogens und die daraus resultierenden horizontalen, im rechten Winkel zur Schienenachse verlaufenden Bewegungen während vier verschiedener Oberbauzustände mittels einer fernüberwachten Langzeitmessung untersucht. Hierbei wurde nicht nur auf die tageszeitliche Bewegung, sondern auch auf einzelne Zugüberfahrten eingegangen. Ein bisheriges Stoßlückengleis auf der Arlberg-Westrampe konnte im Rahmen dieser Forschungsarbeit in einen durchgehend verschweißten Gleisbogen umgewandelt werden.

Mit weiteren Überlegungen zu möglichen Verbesserungsmaßnahmen des Schotteroberbaus auf Bergstrecken, wie vergrößerten Rippenplatten oder farblicher Behandlung der Schienen schließt die Arbeit.

#### ABSTRACT

Nowadays, continuously welded rails on ballasted tracks or slab tracks are regularly used in the construction of railway lines. Joint gap tracks on the other hand are not continuously welded but bolted together with fish-plates. By that means, the emerging breathing joints will be able to close the gap at high temperatures and to open it again at lower ones. Thereby, the occurring tensile and compressive stresses can be reduced and the risk of a buckling at high temperatures as well as that of a rail fracture at low temperatures is reduced. However, compared to continuously welded tracks, the joint gap tracks have a significant disadvantage with respect to the driving comfort and the maintenance costs and are therefore only exceptionally used within highly loaded railroads. Such exceptional applications are common to be found in mining

subsidence areas and furthermore on routes with narrow track curves as to be found on the classical mountain railways like Arlberg or Semmering.

On the other hand, the setup of continuously welded rails in narrow curves of ballasted track particularly increases the risk of track buckling. For this reason special safety measures are necessary to assure the track stability.

The present thesis first of all deals with the theoretical background of track resistance, calculation methods and the occurring in situ impacts. Due to the strong scattering of the results gained so far by previous studies of the main input parameters of the track resistance calculations, the resistance to lateral displacements of sleepers needed to be measured within a variety of different technical superstructure versions. In addition to these measurements, inter alia, examinations of the longitudinal rail stresses and the resulting lateral movement of the bend have also been investigated within four different states of the superstructure. By the means of a permanent measuring with remote controlled data transmission, special attention was given not only to the movements during a 24 hours period, but also during train transitions, observing individual vehicle crossings. Based on the results gained in the context of these examinations, a so far existing joint gap track section on the Arlberg western ramp was transformed into a CWR track curve.

The thesis concludes with further possible measures for the improvement of the ballast superstructure on mountainous railways, like the enlargement of the ribbed base plate or possible color treatment of the rails.