

KPZ - Seminar «Unterhalt Fahrbahn wie weiter» vom 22.11.2017 in Bern



Abb. 1: Über 60 Teilnehmer am Seminar 2017

Am 22.11.2017 führte das Kompetenzzentrum Fahrbahn nach 2013 wieder ein Seminar durch. Diesmal hiess das Motto «Unterhalt Fahrbahn wie weiter?». Über 60 Vertreter von Bahnen, Gleisbauunternehmungen und Industrie aus dem In- und Ausland wohnten dem Anlass im Hotel Bern bei.



Nach einer Begrüssung durch Geschäftsführer Christian Schlatter präsentierte Peter Güldenapfel, KPZ, die Wirkungsweise des Gesamtsystems Fahrbahn am Beispiel der optimalen Elastizität. Die Präsentation zeigte auf, wie eine optimale Auslegung der elastischen Elemente die Fahrbahn beeinflusst und damit Lebenszykluskosten gesteuert werden können. Als mögliche Hebel zur Steuerung der Elastizität sind insbesondere die Schienenzwischenlage, die Schwellenbesohlung und die Unterschottermatte zu erwähnen. Bei den Weichen ist aufgrund der geometrischen Ausdehnung das gezielte Einbringen der optimalen Elastizität etwas komplexer. Da wurden aber bereits erste Erfahrungen gesammelt.

Abb. 2: Christian Schlatter Geschäftsführer KPZ

Ingolf Nerlich, SBB, und Christoph Lauper, RhB, gaben in ihren Referaten einen Überblick über die Diagnose- und Auswertemethoden der Fahrbahn. Die Teilnehmer erhielten einen Überblick über das Auswertetool Swisstamp der SBB sowie über die ersten Erfahrungen der RhB mit ihrem Diagnosefahrzeug und dem Tool für die Auswertung und Analyse der Messdaten. Währenddem die SBB mit Swisstamp bereits über ein funktionierendes Tool mit der Möglichkeit einer gezielten Analyse der Gleislageentwicklung und damit zur genaueren Bestimmung des Unterhaltsbedarfes verfügen, musste die RhB zuerst verschiedene Herausforderungen der Meterspurnetze überwinden.

Die RhB hat dabei ein Messsystem in Zusammenarbeit mit dem Anbieter entwickelt, das auf einem eigenen Fahrzeug montiert werden kann. Neben den Gleislageinformationen können auch Informationen zum Lichtraumprofil erfasst werden. Als Datenbank wird das System IRISSYS eingesetzt, dass auch bei den SBB dafür genutzt wird. Damit ergibt sich auf die Meterspurbahnen die Chance die Gleislagequalität maschinell zu erfassen und deren Entwicklung zuverlässiger zu analysieren.



In einem dritten Schwerpunkt wurden technische Innovationen beim Material in engen Bögen präsentiert. Dr. Albert Jörg, Voestalpine Schienen GmbH, zeigte in seinem Vortrag, wie mit innovativem Werkstoffdesign eine längere Schienenliegedauer erzielt werden kann. Dabei wurden die verschiedenen Beanspruchungen im Rad/Schiene-System und die Reaktionen des Werkstoffs Schienenstahl auf die Einwirkungen aufgezeigt. Als Lösungsansatz zeigte Jörg auf wie mit dem gezielten Einsatz der Schienenstahlsorten R350HT und R400HT die Widerstandsfähigkeit der Schiene wirkungsvoll gesteigert werden kann.

Abb. 3: Dr. Albert Jörg VAS

Ingolf Nerlich SBB gab anschliessend einen Einblick in die Wichtigkeit einer berührgeometrischen Pflege der Schienen in engen Radien. Dabei zeigte er auf, dass in engen Bögen der richtige Fahrkantenradius zur Reduktion der Seitenkräfte führen kann. Allerdings stehen die europäischen Bahnen hier erst am Anfang mit Erfahrungen. Erste Feldversuche bei den BLS zeigen auch die Machbarkeit und die Grenzen der Profilpflege auf.

Christian Schlatter berichtete über die Erfahrungen der kürzlich bei den SOB auf der Strecke Wollerau - Samstagern erstmals in der Schweiz eingebauten HD-Schwellen in einem Bogen mit Radius $R = 219$ m. Ziel dieser Versuchsstrecke war die lückenlose Verschweisbarkeit mit Schienenprofil 54E2 mit einem Betonschwellenoberbau im Radienbereich $R < 250$ m. Dabei wurde auch die Gesamtelastizität des Oberbaus mit geeigneter Schienenzwischenlage und Schwellenbesohlung soweit optimiert, dass der Unterhalt in diesen Radienbereichen reduziert werden kann (Verminderung Schlupfwellenbildung, Beanspruchung Schienenbefestigung, Schotterschonung). Die grösste Herausforderung stellte der Einbau dar. Aufgrund der hohen Rahmensteifigkeit und dem respektablen Gewicht einer Schwelle von 462 kg ist ein hochgenaues Verlegen des Gleises sowie eine leistungsfähige Stopfmaschine zwingende Voraussetzung für ein gutes Gelingen. Die ersten Messungen, dass die HD-Schwelle in Bögen $R < 250$ m eine valable Oberbauvariante im lückenlos verschweissten Gleis und Schienenprofil 54E2 sein kann.

Jürgen Edmaier, SBB Personenverkehr, zeigte anhand des Trassenpreismodells Verschleissfaktor Fahrbahn auf, welche Eigenschaften der Fahrzeuge auf den Verschleiss wirken. Die wichtigsten Einflussparameter der Fahrzeuge auf den Verschleissfaktor sind Radsatzführung (primäre Längssteifigkeit), die Radsatzmasse (unabgefederte Masse) sowie die installierte Leistung pro Rad.

Bei der Radsatzführung zeigt sich der klassische Konflikt, dass in der Geraden das Fahrzeug schnell und stabil fahren sollte, was eine steife Radsatzführung bedingt, währenddem der Radsatz im Bogen

sanft und geschmeidig laufen sollte, was eine weiche Radsatzführung verlangt. Für diese Problematik existieren heute verschiedene Lösungen wie z.B. die hydraulische Achslagerlenkung (HALL). Dieses System kann die Steifigkeit über die Frequenz variieren. Bei der Fahrzeugmasse als weiterer Einflussfaktor gibt es grundsätzlich zwei Stossrichtungen, die wieder vermehrt verfolgt werden sollten: Einerseits die Reduktion der Fahrzeugmasse und die möglichst gute Verteilung der Fahrzeugmasse auf die einzelnen Radsätze.

Sein bemerkenswert einfaches Fazit: Gut erhaltene Fahrzeuge, die auf einer gut erhaltenen Fahrbahn verkehren, verursachen langfristig die günstigsten LCC.

Den Abschluss der Präsentationen machte Prof. Riessberger ehemaliger Vorsteher der TU Graz, der in launigen Worten Grundlagen und innovative Konzepte zur Weiterentwicklung der Schwelle aufzeigte.

Beim anschliessenden Apero wie auch in den Pausen wurden unter den Teilnehmer intensiv die Themen diskutiert, Erfahrungen ausgetauscht oder neue Kontakte geknüpft.



Abb. 4: intensive Diskussionen unter den Referenten und den Seminarteilnehmern

Aufgrund der grossen Beteiligung und der erhaltenen Rückmeldungen kann von einem gelungenen Anlass gesprochen werden. Dies ist für uns ein Ansporn, auch in diesem Jahr wieder ein Seminar durchzuführen. Merken Sie sich den 22.11.2018 vor. Das Seminar wird dann im Hotel Arte in Olten stattfinden.