

## Sehr geehrte/ Leserin, Leser!

Mit Jänner 2012 erschienen drei Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen (RVE), die sich mit von Schienenverkehr verursachten Erschütterungen und sekundärem Luftschall beschäftigen. Damit konnte ein wichtiger Bereich, der insbesondere mit Anrainern zu Diskussionen führt, geregelt werden. Die RVE 04.02.01 behandelt dabei das Messen an sich, die RVE 04.02.02 beschreibt die erforderlichen Prognoseverfahren für Neu- und Umbauten von Eisenbahnstrecken, die RVE 04.02.03 Maßnahmen zur Reduktion von Erschütterungen und sekundärem Luftschall, induziert durch den Schienenverkehr. Die vorgeschlagenen Maßnahmen



Dipl.-Ing.  
Martin Car

umfassen bauliche Veränderungen im Bereich Oberbau, Freifeld und im zu schützenden Objekt. Die RVE unterscheidet dabei nach der Betriebsart und der Trassenführung des Schienenverkehrs, um unterschiedlich zu berücksichtigende Parameter für die Wahl einer geeigneten Maßnahme zu finden.

Die FSV bietet damit für diesen Bereich, der für alle Eisenbahnternehmen von Bedeutung ist, eine überbetriebliche und einheitliche Regelung, die für Gutachter ab sofort zur Anwendung kommen soll. Wir werden zu den neuen RVE Informationsnachmittage anbieten, um Interessierten die Möglichkeit zu geben sich über Hintergründe und Details zu informieren. Die RVE ist im Sinne der verpflichtend anzuwendenden standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur Vertragsbestandteil für die relevanten Anwendungsbereiche. Nähere Informationen erhalten Sie beispielsweise im Rahmen des Seminars Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur am 20. März 2012.

[www.fsv.at](http://www.fsv.at)

Dipl.-Ing. Martin Car,  
Generalsekretär der FSV

## Fahrdynamische Optimierung von Bahnhofsausfahrten im Längenschnitt



Dipl.-Ing.  
Katalin Jurecka

Die Längsneigung ist ein wichtiger Parameter bei der Trassierung einer Eisenbahnstrecke. Die topographischen Bedingungen und die zur Verfügung stehenden Triebfahrzeuge bestimmen die Wahl einer geeigneten Längsneigung. Um den Steigungswiderstand zu überwinden ist besonders beim Anfahren eine ausreichende Zugkraft erforderlich. Im Bereich von Bahnhöfen und Haltestellen werden geringe Längsneigungen ausgeführt, um ein unbeabsichtigtes Wegrollen von abgestellten Zügen zu verhindern. Auf der freien Strecke hingegen kann eine höhere Längsneigung ausgeführt werden. Der Übergang vom flacheren Bahnhofsbereich zur steileren freien Strecke kann dabei im Längenschnitt unterschiedlich gelöst werden.

### Aufgabenstellung

Dieser Übergangsbereich zwischen dem Bahnhof und der freien Strecke wird im Rahmen dieser Diplomarbeit untersucht. Ziel dieser Diplomarbeit ist eine quantitative Bewertung unterschiedlicher Längenschnittformen bei Bahnhofsausfahrten in Bezug auf die Fahrzeiten und die

zugehörig erreichbaren Höchstgeschwindigkeiten. Daraus lassen sich Mindestzugfolgezeiten ableiten, die die Leistungsfähigkeit und somit die Wirtschaftlichkeit einer Strecke wesentlich beeinflussen. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, ob bei einem Bahnhofsumbau eine Veränderung des bestehenden Längenschnitts im Bereich der Bahnhofsausfahrt einen Vorteil in Bezug auf die Fahrzeit gegenüber dem Bestand verschafft.

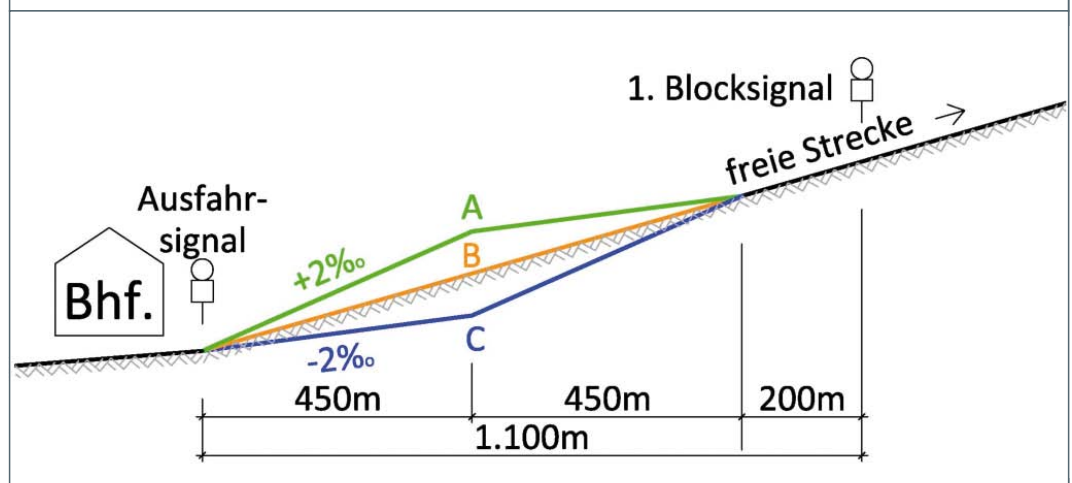
### Modellbildung

In Zusammenarbeit mit der ÖBB Infrastruktur AG und ausgehend von einem konkreten Projekt wird für die Bewertung ein Simulationsmodell für die Bahnhofsausfahrt erstellt. Die Bahnhofsausfahrt wird durch zwei Längsneigungen charakterisiert: die Längsneigung im Bahnhofsbereich und die Längsneigung der freien Strecke. Der Bahnhofsbereich hat dabei eine festgelegte und in diesem Simulationsmodell stets unveränderte Längsneigung. Für die freie Strecke werden jeweils fünf unterschiedliche Längsneigungen im Bereich zwischen 8,5‰ bis 26,0‰ ausgewählt, die repräsentativ für verschiedene österreichische Gebirgsstrecken sind. Für jede dieser fünf Längsneigungen werden drei Möglichkeiten der Änderung des Längsneigungsprofils im Übergangsbereich festgelegt: eine

Variante mit einer konstanten Längsneigung als Bestandsvariante (Längenschnittvariante B) und zwei Varianten mit je einem zusätzlichen Neigungswechsel (Längenschnittvarianten A und C). Bild 1 zeigt die unterschiedlichen Längenschnittvarianten. Die Längenangaben und die Längsneigungsänderung basieren auf einem konkreten Projekt. Eine durchgeführte Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die gewählten Längen und Längsneigungsänderungen auf die Beurteilung der Längenschnittvarianten keinen Einfluss haben.

Die definierte Strecke wird in die Simulationssoftware OpenTrack eingegeben. Mithilfe der Software werden Zugfahrten mit unterschiedlich schweren Güterzügen, die mit einer oder zwei Lokomotiven bespannt sind, simuliert (Rollmaterialvarianten). Bei Doppeltraktion ist die Zughakengrenzlast für das Anfahren maßgebend. Es werden drei unterschiedliche Fahrten (Fahrplanvarianten) simuliert: zum einen das Anfahren aus dem Bahnhof mit anschließend planmäßiger Fahrt, zum zweiten das Anfahren aus dem Bahnhof mit einem außerplanmäßigen Halt auf freier Strecke beim ersten Blocksignal und zum dritten die Durchfahrt des Zuges durch den Bahnhof mit verminderter Geschwindigkeit. Die betrachteten Güterzüge beschleunigen bei allen drei Fahrplanvarianten bis

BILD 1: Schema der Bahnhofsausfahrt im Längenschnitt



zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit und halten diese konstant bis zum Ende der Strecke.

**Ergebnis**

Die Ergebnisse der Simulation zeigen wie erwartet einen Unterschied in der Fahrzeit zwischen den drei Längenschnittvarianten. Allerdings liegen die Fahrzeitunterschiede am Ende des betrachteten Streckenabschnittes entgegen den Erwartungen lediglich im Sekundenbereich. Ebenso sind die Geschwindigkeitsunterschiede an jener Stelle minimal.

Zunächst ist festzuhalten, dass für alle fünf untersuchten Längsneigungen der freien Strecke die Bewertung der drei Längenschnittvarianten gleich ist. Die Empfehlung für eine der drei Längenschnittvarianten hängt jedoch von den in diesem Modell gewählten Fahrplanvarianten ab. Bei Fahrplanvariante 1 (Anfahren aus dem Bahnhof) erreichen die Güterzüge die kürzeste Fahrzeit auf jener Längenschnittvariante mit einer stufenweisen Neigungssteigerung (Längenschnittvariante C).

Bei Fahrplanvariante 2 mit einem Halt beim ersten Blocksignal nach der Bahnhofsausfahrt können die Güterzüge nach dem Halt am schnellsten bei Längenschnittvariante A Beschleunigen und so die kürzeste Fahrzeit erreichen, weil das erste Blocksignal so angeordnet ist, dass die Güterzüge über dem Neigungswechsel bei Längenschnittvariante A und C zu stehen kommen. Längenschnittvariante C ist bei dieser Fahrplanvariante dann zu empfehlen, wenn das Signal

nicht am Ende der höheren Steigung angeordnet wird, sondern mindestens eine Zuglänge nach Ende der höheren Steigung. Dann findet bei Längenschnittvariante C bei einem Halt beim ersten Blocksignal das neuerliche Anfahren nicht im Bereich der höheren Steigung statt. Generell sollte aber im Betrieb ein außerplanmäßiger Halt beim ersten Blocksignal vermieden werden.

Bei der Durchfahrt des Güterzuges durch den Bahnhof (Fahrplanvariante 3) kann das Beschleunigen erst erfolgen, wenn die gesamte Zuglänge die Ausfahrweiche überfahren hat. Daher bleibt die Geschwindigkeit auf den ersten 400 bis 650m (abhängig von der im Modell gewählten Zuglänge) nach dem Ausfahrsignal konstant. Die kürzesten Fahrzeiten werden bei dieser Fahrplanvariante bei Längenschnittvariante A erreicht, da bei dieser Längenschnittvariante die Güterzüge im zunächst steilen Bereich nicht beschleunigen, sondern mit einer konstanten Geschwindigkeit fahren. Sobald der Güterzug beschleunigen darf, hat an jener Stelle Längenschnittvariante A die geringste Längsneigung.

Bei allen Längenschnittvarianten ist zu beachten, dass die Längsneigung des steileren Neigungsabschnittes im betrachteten Übergangsbereich nicht größer sein soll, als die größte Steigung des relevanten Streckenabschnittes. Eine höhere Steigung im steileren Neigungsabschnitt kann sonst Auswirkungen auf die maximale Anhängelast und die Zughakengrenzlast haben. Zusammenfassend kann fest-

gestellt werden, dass die möglichen Zeitvorteile optimal genutzt werden können, wenn der Betrieb und die Trassierung im

Längenschnitt aufeinander abgestimmt sind.

Dipl.-Ing. Katalin Jurecka  
katalin.jurecka@tuwien.ac.at

## Verkehr und Klimaschutz – Herausforderungen und Konzepte

Am 18. Jänner 2012 fand die FSV-ÖVG Tagung „Verkehr und Klimaschutz – Herausforderungen und Konzepte“ in Wien statt. Im Rahmen der Tagung wurde zunächst über den aktuellen Klimaschutz und über die zu erwartenden globalen Auswirkungen berichtet. In der Folge beleuchteten Fachexperten aus Österreich und der Schweiz Politiken und Konzepte zum Klimaschutz sowie die Rolle des Verkehrs. Danach wurde über die wirtschaftlichen Konsequenzen des Klimaschutzes informiert. Abschließend fand eine Präsentation sektoraler Maßnahmen aus dem Verkehrsbereich statt. Laut Herrn Dr. Helmut Hojesky des Lebensministeriums war 2010 der Verkehr nach der Industrie und dem produzierenden Gewerbe der größte Verursacher der THG-Emissionen. Ing. Mag. Albert Waldhör, Geschäftsführer der Linz Linien, war nur einer der prominenten Vertreter der Tagung. Er berichtete über den Beitrag des

Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) zum Klimaschutz und hinterfragte die mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparung durch den städtischen ÖPNV. Abschließend hält er fest, dass

- die Anzahl der Wege wird gleich bleiben
- der Mensch will sich nicht ändern
- Strukturen werden bleiben

Aber:

- Technologien werden sich ändern
- Umwelt wird sich ändern
- Denken muss sich ändern
- Verhalten muss sich ändern

Letztendlich wird eine Public Transport Initiative nötig sein. Zu diesem und weiteren Themen der Veranstaltung finden Sie die Unterlagen im Tagungsband der Veranstaltung, welcher unter [www.fsv.at](http://www.fsv.at) bezogen werden kann.

**In der nächsten Ausgabe ...**

... finden Sie weitere Berichte zu neuen Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen.

## Veranstaltungen und Seminare

**FSV-Seminar  
Umgang mit (kontaminiertem)  
Aushub**  
22. März 2012  
FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien

**FSV-Seminar  
Leistungsbild Vermessungs-  
wesen und Geoinformation**  
12. April 2012  
FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien

**FSV-Infonachmittag  
Gestaltung öffentlicher Räume  
in Siedlungsgebieten**  
11. April 2012  
FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien

**FSV-Schulung  
Verkehrssicherheitsauditoren  
und Road Safety Inspektoren**  
16.-20. April 2012  
FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien

**FSV-aktuell Schiene:**  
„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Schiene der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße · Schiene · Verkehr (FSV)

**FSV-Geschäftsstelle:**  
A-1040 Wien, Karlsgasse 5  
Tel.: +43 1 5855567 · Fax: +43 1 5855567 - 99  
E-Mail: [office@fsv.at](mailto:office@fsv.at) · <http://www.fsv.at>

**Schriftleitung:**  
Dipl.-Ing. Claudia Österbauer  
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at).

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

**Abonnementpreis der Zeitschrift ETR – Eisenbahntechnische Rundschau für FSV-Mitglieder ermäßigt!**