



FSV-aktuell STRASSE Oktober 2025

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft
 Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
 sehr geehrter Leser!

Die Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur (LB-VI) ist ein Kernelement für Ausschreibung und Vergabe von öffentlichen Bauprojekten im Tiefbau in Österreich und im FSV-internen Klima-Check-Projekt wurde erkannt, dass die LB-VI auch klimafitter werden sollte.

Da sich die FSV vermehrt dem Klimaschutz widmet wurde der Arbeitsausschuss „Öko-Daten zur LB-VI“ gegründet, in dem Richtwerte

zur Nachhaltigkeit von Positionen der LB-VI zur Verwendung bei der Erstellung von Ausschreibungen erarbeitet werden. Der Datenbestand wird in Form einer .onpr-Datei (Kennwerte zu einer LB gemäß ÖNORM A 2063) und einem erläuternden Arbeitspapier publiziert werden.

Ausschreibungen wirken direkt in die Umsetzung von baulichen Projekten ein. In der baulichen technischen Umsetzung von Projekten werden zukünftig Akzente zur reduzierten Nutzung von Rohstoffen und Energie gesetzt, welche eine direkte Klimarelevanz haben und das Treibhausgaspotential verringern können.

Ein weiterer Schwerpunkt in der Weiterentwicklung der LB-VI liegt in der Verknüpfung von BIM (Building Information Modeling), welches als Zeitersparnis für die Erstellung von Ausschreibungen gesehen wird. Der Ausschuss „Allgemeiner Elementkatalog“ erstellt zahlreiche Elemente zur LB-VI, die in einem Katalog die zukünftige LB-VI Version 8 ergänzen sollen.

Zur Wissensweitergabe werden in der FSV auch weiterhin LB-VI-Seminare angeboten.

*Dipl.-Ing. Burghard Schlacher
 Technischer Referent der FSV für die LB-VI*

FSV-Preis

Im November wird der FSV-Preis 2025 an die prämierten Autorinnen und Autoren in den beiden Kategorien „Beste Dissertation“ und „Beste Master-/Diplomarbeit“ verliehen.

Folgend wird eine Einreichung des Vorjahres präsentiert:

Beschleunigung des Regionalverkehrs durch Erhöhung der Seitenbeschleunigung – am Beispiel der Laaer Ostbahn

Einleitung

Das System Bahn besteht aus einem komplexen Zusammenspiel von zahlreichen voneinander abhängigen Teilsystemen. In Bahnbetrieben können jedoch Parameter ausfindig gemacht werden, welche eine Veränderung der Fahrzeit von Zügen auf Eisenbahnstrecken bewirken. Das Ausnutzen von Trassierungsgrenzwerten ermöglicht eine merkbare Fahrzeitverkürzung. Die Geschwindigkeiten, welche auf betrachteten Streckenabschnitten gefahren werden können, haben neben Betriebsabläufen oder Beschleunigungs- und Bremsvermögen einen Einfluss auf die Fahrzeit. [1]

Durch das Anheben der bogenäußeren Schiene entsteht die Überhöhung, wodurch die zulässige Geschwindigkeit im Bogen erhöht werden kann. Ohne Geschwindigkeitszunahme nimmt jedoch hingegen die Seitenbeschleunigung in der Bogenfahrt durch eine zusätzliche Überhö-

hung bei Vorhandensein eines Überhöhungsfehlbetrages ab. [2]

Die Ausnutzung der Trassierungsgrenzwerte und ein dadurch resultierender Fahrzeitgewinn für Passagiere stehen einer negativen Entwicklung im Fahrkomfort als auch einer erhöhten Oberbaubeanspruchung gegenüber. [1]

Insbesondere bei Strecken mit Mischverkehr steigen die Belastungen durch einen langsam fahrenden Verkehr auf die bogeninnere Schiene stark an, wenn die Überhöhung so groß ist, dass ein Überhöhungsüberschuss auftritt. Ein schnell fahrender Verkehr hat durch den Kompromiss eines gewissen Überhöhungsfehlbetrages das Anlaufen des Radsatzes als auch das Auftreten von Verschleiß des Schienenkopfes der bogenäußeren Schiene zur Folge. [3]

Eine weitere Möglichkeit zur Fahrzeitreduktion stellt die gleisbogenabhängige Wagenkastensteuerung dar. Bei diesem Verfahren wird der Wagenkasten zur Bogeninnenseite geneigt und die wirkende Seitenbeschleunigung reduziert. Daraus resultiert die Möglichkeit zur bogen-schnelleren Fahrt, ohne den Komfort zu beeinträchtigen. [2]

Trassierungsgrenzwerte, Bewertungsmodell und Methodik

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der TU-Wien [4] wurden die derzeitigen Trassierungsgrenzwerte, die Auswirkungen durch das Ausnutzen dieser Werte als auch der Effekt infolge einer

Neigetchnik aufgezeigt. Gleichzeitig wurde auf unterschiedliche Vorgaben für Österreich gemäß der technischen Spezifikationen für Interoperabilität (TSI) [5], der Norm EN 13803 [6], der Eisenbahnbau- und Betriebsverordnung (Eis-bBBV) [7] sowie dem Regelwerk 01.03 der ÖBB-Infrastruktur [8] eingegangen. Durch eine detaillierte Streckenanalyse ausgewählter Eisenbahnstrecken in Österreich stellt sich die Laaer Ostbahn mit ihrem eingleisigen Streckenverlauf ab Wolkersdorf nach Laa an der Thaya [9], im Vergleich zur Franz-Josefs-Bahn als auch der alten Westbahnstrecke zwischen Wien Westbahnhof und St. Pölten bezogen auf die Anzahl der Bogen pro Kilometer als jener Eisenbahnabschnitt heraus, welcher das größte Potenzial zur Beschleunigung des Regionalverkehrs durch eine Parametervariation aufweist. [4]

Mittels der Software FBS (Fahrplanbearbeitungssystem) von iRFP [10] wurde die Ausgangs-



Dipl.-Ing.
 Markus Ladstätter, BSc



Dipl.-Ing.
 Markus Lagler, BSc BA

Ausnutzen von Grenzwerten ohne Oberbauänderungen (keine baulichen Maßnahmen)			
	Fahrzeit [min]	Reduktion [min]	Reduktion [%]
Bestand (Ausgangssituation)	44,8	0	0
DS $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$	43,1	1,7	3,7
DS $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$	41,6	3,2	7,1
DS $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ (leichtes Tfz notwendig)	40,4	4,4	9,7
DML $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$	42,6	2,2	4,9
DML $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$	40,7	4,1	9,1
DML $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$	39,5	5,3	11,8
ICE-T NeiTech mit $l=275 \text{ mm} \triangleq a_q = 1,8 \text{ m/s}^2$ für das Drehgestell	32,1	12,7	28,3

Tabelle 1: Fahrzeit und -verkürzung mit unterschiedlichen Fahrzeugen bei verschiedenen unausgeglichene Seitenbeschleunigungen/Überhöhungsfehlbeträgen auf der Bestandsstrecke

situation der Laaer Ostbahn zwischen Wien Leopoldau und Laa an der Thaya betrachtet und der öffentlich zugängliche Fahrplan des Regionalverkehrs (ÖBB-Fahrplanbild 902) [11] implementiert und abgebildet (Züge, welche Samstags, Sonn- und Feiertags verkehren werden hier und in weiterer Folge nicht berücksichtigt). Im Speziellen wird anhand einer Berechnungsvorauslegung in Excel [12] durch eine Parametervariation auf die Seitenbeschleunigung mit und ohne einer zusätzlichen zur bereits existierenden Überhöhung eingegangen. Daraus folgend wurde eine mögliche neue zulässige Höchstgeschwindigkeit unter der Berücksichtigung einer Mindestbeharrungszeit von 30 Sekunden für die einzelnen Streckenabschnitte errechnet. Durch Beachtung der verschiedenen Geschwindigkeitsprofile und der absoluten Kilometrierung lässt sich die reine Fahrzeit ohne Halt berechnen. In der beschriebenen Vorauslegung werden als Vereinfachungen unendliche große positive und negative Beschleunigungen in Fahrtrichtung als auch keine Aufenthaltszeiten in Betriebsstellen vorausgesetzt, um verschiedene Zugläufe direkt miteinander vergleichen zu können. Dabei wurden drei grundsätzliche Varianten untersucht. Die erste Variante beruht auf der Bestandsstrecke und nimmt keinerlei infrastrukturelle Maßnahmen vor. Sehr wohl verändert werden aber die Werte der unausgeglichene

Seitenbeschleunigung, welche eine schnellere Fahrt ermöglichen. In der zweiten Variante wird zusätzlich die Überhöhung der Strecke angepasst, sodass ein Mischverkehr möglich bleibt. [4] Die letzte Variante überhöht bei Bogenfahrt nochmals mehr sodass es bei einem langsam fahrenden Verkehr (Güterverkehr) zu einer Ladungsverschiebung führen kann und lässt dadurch ausschließlich einen Personenverkehr zu. [4], [5], [6] Für eine entsprechende Ladungssicherung ist dennoch, auch bei geringerer Überhöhung, Sorge zu tragen um das Verschieben oder gar das Kippen von Ladegut zu vermeiden. [4] Ebenso ist zu erwähnen, dass in der zuletzt genannten Variante die Grenzwerte des ÖBB-Regelwerks verlassen werden. [8]

Zwischen diesen drei Varianten wird zusätzlich zwischen einem Doppelstock-Wendezug (DS) als Regionalexpress (REX) und dem Desiro ML (DML) als Schnellbahnzug (S-Bahn) wie sie auf der Laaer Ostbahn Anwendung finden [13] bei verschiedenen unausgeglichene Seitenbeschleunigungen ($l = 100 \text{ mm} \triangleq a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$; $l = 130 \text{ mm} \triangleq a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$; $l = 150 \text{ mm} \triangleq a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$) gemäß den Grenzwerten unterschieden. Innerhalb der drei Varianten wird darüber hinaus Bezug auf einen Zug ausgestattet mit Neigetechnik genommen, dies geschieht am Beispiel der Baureihe 4011 (ICE-T) und dem entsprechenden Grenzwert für den Überhöhungsfehlbetrag

Ausnutzen von Grenzwerten mit Oberbauänderungen (Mischverkehr möglich)			
	Fahrzeit [min]	Reduktion [min]	Reduktion [%]
Bestand (Ausgangssituation)	44,8	0	0
DS $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$	40,4	4,4	9,8
DS $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$	39,1	5,7	12,6
DS $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ (leichtes Tfz notwendig)	38,3	6,5	14,5
DML $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$	39,3	5,5	12,2
DML $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$	38	6,8	15,1
DML $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$	37,2	7,6	16,9
ICE-T NeiTech mit $l = 275 \text{ mm} \triangleq a_q = 1,8 \text{ m/s}^2$ für das Drehgestell	30,7	14,1	31,5

Tabelle 2: Fahrzeit und -verkürzung mit unterschiedlichen Fahrzeugen bei verschiedenen unausgeglichene Seitenbeschleunigungen/Überhöhungsfehlbeträgen auf Strecke mit veränderter Überhöhung für Mischverkehr

Ausnutzen von Grenzwerten mit Oberbauänderungen (nur Personenverkehr möglich)			
	Fahrzeit [min]	Reduktion [min]	Reduktion [%]
Bestand (Ausgangssituation)	44,8	0	0
DS $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$	39,8	5	11,2
DS $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$	38,1	6,7	14,9
DS $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ (leichtes Tfz notwendig)	37,2	7,5	16,8
DML $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$	38,7	6,1	13,6
DML $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$	37	7,8	17,3
DML $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$	36,1	8,6	19,3
ICE-T NeiTech mit $l = 275 \text{ mm} \triangleq a_q = 1,8 \text{ m/s}^2$ für das Drehgestell	30	14,7	32,9

Tabelle 3: Fahrzeit und -verkürzung mit unterschiedlichen Fahrzeugen bei verschiedenen unausgeglichene Seitenbeschleunigungen/Überhöhungsfehlbeträgen auf Strecke mit veränderter Überhöhung ausschließlich für Personenverkehr

bei Verwendung der Neigetechnik ($l = 275 \text{ mm}$). Schlussendlich wird ein neuer Musterfahrplan eines gewählten Konzeptes ohne Annahme von Vereinfachungen erstellt und mit dem Fahrplanbild der Ausgangssituation (ÖBB-Fahrplanbild 902) verglichen um Zeiteinsparungen darzustellen. [4]

Ergebnisse der Parametervariation mit Vereinfachung

Die Tabellen 1 bis 3 sollen die verschiedenen Fälle und dessen Ergebnisse als Fahrzeitverkürzung ausgehend von einem neuem Geschwindigkeitsprofil gegenüber der Ausgangssituation veranschaulichen und damit die beschriebenen Grundkonzepte widerspiegeln. Die Tabelle 1 bezieht sich auf Fahrzeuge bei verschiedenen unausgeglichene Seitenbeschleunigungen unter Ausnutzung der Trassierungsgrenzwerte auf der unveränderten Bestandsstrecke. [4] Als Bestand wird in der Tabelle das unveränderte Geschwindigkeitsprofil, welches dem in der Realität bestehenden Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) auf der Bestandsstrecke gleicht, bezeichnet. [14] Fahrzeuge in Konstellation eines Doppelstock-Wendezuges und Triebwagen bestehend aus dem Desiro ML werden für verschiedene Szenarien betrachtet. Ebenso wird in der Tabelle die Fahrzeit unter Nutzung der Neigetechnik am ICE-T dargestellt. [4]

Zu berücksichtigen ist, dass der Doppelstock-Wendezug in Kombination mit einem Triebfahrzeug der Reihe 1116 für eine unausgeglichene Seitenbeschleunigung von $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ nicht zulässig wäre, da die Achslast der verwendeten Taurus-Lokomotive jenen Vorgaben der leichten Fahrzeuge von ≤ 18 Tonnen des ÖBB Regelwerkes übersteigt. [8] Daher muss, sofern vom ÖBB-Regelwerk nicht abgewichen werden soll, unter einer Verwendung des Doppelstock-Wendezuges bei einer unausgeglichene Seitenbeschleunigung von $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ zwingend ein anderes und leichteres Triebfahrzeug (Tfz) gewählt werden. [4]

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass Züge mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 160 km/h mit einer Zugbeeinflussung wie LZB oder ETCS Level 2 Ausrüstung geführt werden müssen. Darunter fällt auch der untersuchte ICE-T. [15]

Die Tabelle 2 bezieht sich auf Fahrzeuge bei verschiedenen unausgeglichene Seitenbeschleunigungen bei gleichzeitiger Veränderung der Überhöhung unter Ausnutzung der Trassierungsgrenzwerte, wobei der Betrieb eines Mischverkehrs weiterhin möglich ist. Hingegen bezieht sich die Tabelle 3 auf eine Überhöhungsanpassung, dass nur noch ein Personenverkehr möglich ist. Ein Güterzug kann aufgrund dessen die betrachtete Strecke nicht mehr befahren. [4]

Ergebnisse der Parametervariation ohne Vereinfachung

Es erscheint aus den Ergebnissen der Para-

metervariation mit Vereinfachung angebracht, sich genauer mit der Variante des Desiro ML mit Grenzwerten als leichtes Fahrzeug bei einer unausgeglichene erhöhten Seitenbeschleunigung von $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ zu befassen. Auf der Bestandsstrecke konnten bereits 5,3 Minuten (11,8 %) gegenüber der Ausgangssituation eingespart werden. Durch Überhöhungsanpassung, wodurch ein Mischverkehr bestehen bleibt, ergibt sich eine Fahrzeitminimierung von 7,6 Minuten (16,9 %). Die zusätzliche Einsparung relativiert sich wie bei der Überhöhungsanpassung, sodass nur noch ein Personenverkehr möglich ist, wobei 8,6 Minuten (19,3 %) gegenüber der Ausgangssituation eingespart werden können. Bereits mehr als 10 % können durch Anpassung des VzG durch erhöhte Seitenbeschleunigung ohne Veränderung der Überhöhung erreicht werden. Für eine Zeiteinsparung von knapp 17 beziehungsweise 19 % müssen höhere Kosten getragen (Umbau der Bestandsstrecke) und ein größerer Aufwand betrieben werden (Streckensperrungen zur Überhöhungsanpassung). [4]

Zusätzlich müsste bei einer Anpassung der Überhöhung die Umsetzbarkeit hinsichtlich der geforderten Mindestübergangsbogenlänge und der Mindestlänge für die Überhöhungsrampe überprüft werden. Eine nachträgliche Änderung der Übergangsbogenlänge von bestehenden Bahnanlagen zufolge einer Überhöhungsanpassung ist aufgrund des zur Übergangsbogenlänge proportional wachsenden Abrückmaßes nur mit hohen Kosten umsetzbar. [16] Eine Variante, um Gleisverschiebungen zu vermeiden, ist die Neigungsanpassung der Überhöhungsrampe gemäß der EN 13803 ohne Änderung der Übergangsbogenlänge. [1], [6]

Um auch den Doppelstock-Wendezug in Kombination der Baureihe 1116 verwenden zu können, wird diese Konstellation mit einer erhöhten Seitenbeschleunigung von $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$ ebenfalls auf der unveränderten Bestandsstrecke betrachtet. [4]

Nachdem alle Zugläufe des Desiro ML mit $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ und dem Doppelstock-Wendezug mit $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$ auf Grundlage der jeweils neu ausgelegten Geschwindigkeitsprofile der Excel-Berechnung in FBS implementiert und optimiert wurden (hinsichtlich der Aufenthalte und Kreuzungsbahnhöfe) ist es möglich, einen neuen Tabellenfahrplan zu erstellen. Zu erwähnen ist, dass allen Regelaufenthalten entsprechend des originalen Fahrplanbildes nachgegangen worden ist, diese beizubehalten und bei Möglichkeit nicht zu minimieren. Durch die durchschnittlich kürzere Fahrzeit konnte zwischen Zugläufen ein neuer aber bereits bestehender Kreuzungsbahnhof definiert werden. Im Vergleich zu dem in der Realität befindendem Fahrplan zeigt der neue Musterfahrplan mit zusätzlicher erhöhter Seitenbeschleunigung, dass ein Fahrzeitgewinn auch ohne Vereinfachung und mit Regelaufenthalten und der Berücksichtigung von Beschleunigungen und Bremsverzögerungen in Fahrtrichtung sowie einer Mindestbehrungszeit von

	Anzahl der Züge	Fahrzeitgewinn pro Tag [min]	ØFahrzeitgewinn pro Zug [min]
Wien Leopoldau – Laa an der Thaya			
Alle Personenzüge	68	133/190*	1,956/2,794*
Züge unter Vernachlässigung der Kurzreisezüge	39	133/190*	3,41/4,872*
Laa an der Thaya – Wien Leopoldau			
Alle Personenzüge	68	130/178*	1,912/2,618*
Züge unter Vernachlässigung der Kurzreisezüge	38	130/178*	3,42/4,684*

*Züge bestehen ausschließlich aus DML (DS ersetzt durch DML)

Tabelle 4: Fahrzeitgewinn in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung und Anzahl der Züge

30 Sekunden nach Geschwindigkeitserhöhung bestätigt werden kann. [4]

Eine Übersicht des Fahrzeitgewinns ist in Tabelle 4 zusammengefasst, wobei Kurzreisezüge, die zwischen Wien Leopoldau und Wolkersdorf verkehren vernachlässigt werden, da dieser Streckenabschnitt kaum über Bögen verfügt und daher kein nennenswerter Fahrzeitgewinn möglich ist. [4]

Wenn darüber hinaus auch die REX-Züge mit Fahrzeugen des Typs Desiro ML geführt werden, kann die Fahrzeit der REX-Züge zwischen Leopoldau und Laa an der Thaya um 3 weitere Minuten gesenkt werden, jedoch wären dafür zweigleisige Abschnitte im Bereich Mistelbach für Kreuzungen notwendig. Auch das Zielnetz 2040 sieht einen selektiv zweigleisigen Ausbau vor. [17]

Conclusio

Anhand der Trassierungsgestaltung, den aktuellen Richtlinien sowie dem Ausnutzen von Trassierungsgrenzwerten unterschiedlicher Varianten zur Beschleunigung des Regionalverkehrs durch Erhöhung der zulässigen Seitenbeschleunigung bei Bogenfahrt ist eine Minimierung der Fahrzeit möglich. Durch Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit und einer gleichzeitigen Reduktion der Reisezeit wird der Regionalverkehr für den Reisenden attraktiver. Die Auswertung fand realitätsnah an einer bereits bestehenden Regionalstrecke Anwendung. [4]

Schon beim Ausnutzen der Trassierungsgrenzwerte auf eine unausgeglichene Seitenbeschleunigung von maximal $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$ bei Bogenfahrt und keiner Anpassung der Überhöhung zeichnet sich unter Optimierung des Geschwindigkeitsprofils unter der Annahme der Vereinfachungen ein Fahrzeitgewinn bei einem Doppelstock-Wendezug von 1,7 Minuten zwischen Wien Leopoldau und Laa an der Thaya gegenüber der Ausgangssituation ab. Der Desiro ML verzeichnete eine Fahrzeitreduktion von 2,2 Minuten gegenüber dem Bestand. Mit aufgeschlossenen Ansichtsweisen durch Überhöhungsanpassung oder durch Verwendung alternativer Fahrzeuge mit Neigetechnik ist eine weitere Fahrzeitverkürzung möglich. Dabei ergab sich am Beispiel des ICE-T auf angepasster Strecke zu Erhaltung des Mischverkehrs eine Fahrzeitverkürzung von 14,1 Minuten, wobei der ICE-T vermutlich keinen Einsatz als REX auf der Laaer Ostbahn in absehbarer Zeit finden wird. Bei weiterer Überhöhungsanpassung, bei der ein Güterverkehr von der Befahrung der Strecke

ausgeschlossen wird, ergab sich eine Ersparnis von 14,7 Minuten. Die beiden beschriebenen Varianten sind mit hohen Umbau- und Beschaffungskosten verbunden und daher unter den derzeitigen Rahmenbedingungen unrealistisch. Anzumerken ist, dass die zuvor beschriebenen Fahrzeitverkürzungen auf Basis unendlich großer Beschleunigungen und Bremsverzögerungen in Fahrtrichtung sowie ohne Halt kalkuliert wurden, um den Vergleich verschiedener Szenarien zu ermöglichen. [4]

Eine mögliche und realistische Umsetzung der Parametervariation auf der existierenden Bestandsstrecke (ohne infrastrukturelle Maßnahmen wie z.B. der Annahme zusätzlicher Kreuzungsbahnhöfe) ist eine Kombination des Desiro ML beim Ausnutzen der Trassierungsgrenzwerte bei $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ und dem Doppelstock-Wendezug bei $a_q = 0,85 \text{ m/s}^2$. Diese Kombination mit neuem Geschwindigkeitsprofil liefert in FBS für die Strecke von Wien Leopoldau nach Laa an der Thaya ohne einer Annahme der Vereinfachung eine durchschnittliche Fahrzeitreduktion aller täglich verkehrenden Züge von 3,41 Minuten, wobei die Verstärkerzüge zwischen Wien Leopoldau und Wolkersdorf nicht berücksichtigt wurden. Analog sah das Ergebnis der Analyse ähnlich mit einer gesamten Reduktion von durchschnittlich 3,42 Minuten für die Gegenrichtung aus. [4]

Notwendig ist es vor Umsetzung einer erhöhten Seitenbeschleunigung die Infrastruktur und dessen Verhältnisse zu überprüfen, da die Beanspruchungen für Fahrzeug und Oberbau zunehmen. [1] Es Bedarf in jedem Fall einen Oberbau, der den zusätzlichen Belastungen durch das Fahren mit erhöhter Seitenbeschleunigung standhält. [5]

Würde man den Doppelstock-Wendezug bei höheren unausgeglichene Seitenbeschleunigungen beispielsweise bei $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ in Kombination mit dem Desiro ML bei $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$ betreiben sind weitere Zeiteinsparung zu erwarten, wobei man die Notwendigkeit eventuell zusätzlicher Kreuzungsbahnhöfe berücksichtigen muss um Verzögerungen durch das Abwarten von Gegenzügen zu vermeiden. Darüber hinaus sind zusätzliche Belastungen für den Oberbau und das Fahrzeug zu erwarten, wenn die derzeitige Limitierung der unausgeglichene Seitenbeschleunigung von $0,85 \text{ m/s}^2$ für Fahrzeuge mit einer Achslast > 18 Tonnen missachtet wird.

Eine weitere Fahrzeitverkürzung würde sich ergeben, wenn für die REX-Züge anstatt der Doppelstock-Wendezüge der Triebwagen Desiro

ML mit der höheren zulässigen Geschwindigkeit eingesetzt werden würde, bei denen eine Seitenbeschleunigung von 0,98 m/s² möglich wäre. Die Transportkapazitäten einer zweiteiligen Desiro-ML-Garnitur sind jedoch geringer als die eines Doppelstock-Wendezuges mit fünf Wagen. [4]

Ein abschnittsweiser zweigleisiger Ausbau der Laaer Ostbahn, wie ihn das Zielnetz 2040 [17] vorsieht, könnte möglicherweise das Potenzial einer weiteren Fahrzeitreduktion mit sich bringen. Dies trifft speziell dann zu, wenn zusätzliche zweigleisige Ausweichbahnhöfe zur Kreuzung der verkehrenden Züge gebaut werden. Dadurch könnten engere Takte gefahren und das Angebot ausgeweitet werden. [4]

Zusammenfassung

Durch das Ausnutzen von Trassierungsgrenzwerten ist eine Fahrzeitreduzierung möglich. In einer Vorauslegung wurde auf ein Verbesserungspotenzial zur Fahrzeitminimierung bei verschiedenen Konzepten und unausgeglichenen Seitenbeschleunigungen hingewiesen. Unter realen Bedingungen und ohne Änderung der Überhöhung konnte mit den Bestandsfahrzeugen im Falle der Laaer Ostbahn und unter Berücksichtigung der Trassierungsgrenzwerte eine deutliche Fahrzeitminimierung aufgezeigt werden. Weitere Fahrzeitverkürzungen erfordern aufgrund der im Bestand vorhandenen eingleisigen Abschnitte jedoch unter Umständen die Errichtung von neuen Kreuzungsbahnhöfen oder ein anderes Fahrplankonzept.

*Dipl.-Ing. Markus Ladstätter, BSc
Dipl.-Ing. Markus Lagler, BSc BA*

Literaturverzeichnis

- [1] M. Kunter und B. Rüger: „Möglichkeiten der Fahrzeitreduktion durch Ausnutzung von Trassierungsparametern – am Beispiel der Kämtal- und der Puchbergbahn“, Eisenbahntechnische Rundschau (ETR), Nr. 3, S. 76–80, März 2021.
- [2] R. Menius und V. Matthews: „Linienführung“, in *Bahn- und Bahninfrastruktur*: Ein Leitfaden zu bahnbezogenen Infrastrukturthemen, 10. Auflage., Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020, S. 81–151. [Online]. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27733-8>
- [3] A. Nottbeck: „Untersuchungen zu Auswirkungen von Geschwindigkeitserhöhungen auf Bahnstrecken im Bestand“, Dissertation, Technische Universität München, München, 2016.
- [4] M. Ladstätter: „Beschleunigung des Regionalverkehrs durch Erhöhung der Seitenbeschleunigung“, Diplomarbeit, Technische Universität Wien, Wien, 2024
- [5] Europäische Kommission, Verordnung über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union, Bd. EU Nr. 1299/2014. 2014, S. 1–124.

Zugegriffen: 25.8.2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:o2014R1299-20190616&qid=1562677135873&from=EN>

- [6] DIN EN 13803, „Bahnanwendungen – Oberbau – Trassierungsparameter – Spurweiten 1435 mm und größer; Deutsche Fassung“. Beuth Verlag GmbH, Berlin, September 2017.
- [7] Republik Österreich, Verordnung über den Bau und Betrieb von Eisenbahnen (Eisenbahnbau- und betriebsverordnung – Eis-bBBV). Zugegriffen: 12.7.2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/Bundesnormen/20006077/EisbBBV%2c%20Fassung%20vom%2012.07.2023.pdf?FassungVom=2023-07-12>
- [8] ÖBB-Infrastruktur AG, Linienführung von Gleisen – Regelwerk 01.03 Entwerfen von Bahnanlagen. ÖBB-Infrastruktur AG, 2016.
- [9] ÖBB-Infrastruktur AG: „Netzkarte“. Zugegriffen: 28.9.2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://infrastruktur.oebb.at/de/geschaeftpartner/schiennetz/dokumente-und-daten/netzkarten/karte-oebb-netz.pdf>
- [10] C. Weber u. a.: Fahrplانبearbeitungssystem FBS – Anleitung. Dresden: iRFP Institut für Regional- und Fernverkehrsplanung e. K., 2020.
- [11] ÖBB-Personenverkehr AG: „Fahrplanbild 902 Wien – Wolkersdorf – Mistelbach – Laa a.d. Thaya“. Zugegriffen: 29.9.2023. [Online]. Verfügbar unter: https://www.oebb.at/de/dam/jcr:a8df58b1-2d65-43cc-8dfd-dc20bb99850c/902_23.pdf
- [12] „Microsoft Excel“. Verfügbar unter: <https://www.microsoft.com/de-at/microsoft-365/excel>
- [13] H. Maurer: „Laaer Ostbahn“. Zugegriffen: 22.11.2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://austria-forum.org/af/AustriaWiki/Laaer-Ostbahn>
- [14] ÖBB-Infrastruktur AG: „VzG Streckeninformationen 11601: W.Mat-Laxenburg (in-Wbf) = Laa a.d. Thaya (VzG Version 3.0)“. 28.9.2022.
- [15] R. Immisch, K.-H. Linke, und H. Kügler: „Pro und Contra Neigetechneik“, *EI – Eisenbahningenieur*, Nr. 11, S. 10–17, Nov. 2007.
- [16] V. Matthews: „Linienführung“, in *Bahn- und Bahninfrastruktur*: Ein Leitfaden zu bahnbezogenen Infrastrukturthemen, 10. Auflage., Wiesbaden: Teubner, 2007, S. 66–112. [Online]. Verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-8351-9107-5_8
- [17] BMK, ÖBB-Infrastruktur AG, und Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH, „Zielnetz 2040 Das Bahnnetz der Zukunft“. 25.1.2024. Zugegriffen: 13.2.2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at/themen/verkehrsplanung/ausbau-plan/zielnetz.html>

Kommende Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagung

Bundeskongress kommunale Verkehrssicherheit
20.10.2025
Renaissance Wien Hotel, 1150 Wien

FSV-Preis

20.11.2025
RIVERBOX, 1020 Wien

FSV-Schulung

Betriebspersonal von Straßentunneln
10.11.2025
FSV, 1040 Wien

FSV-Seminarreihe

Kommunale Straßen
Block A: 13.–16.10.2025
Block B: 3.–6.11.2025
FSV, 1040 Wien und Web

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmelde-möglichkeit finden Sie auf unserer Homepage www.fsv.at.

In der nächsten Ausgabe ...

... erwartet Sie ein Bericht zu RVS-Planungsrichtlinien.

FSV-aktuell Straße:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV)

FSV-Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: +43 1 58 55 567
Fax: +43 1 58 55 567-99
E-Mail: office@fsv.at
<http://www.fsv.at>

Schriftleitung:

DI (FH) DI Ehrenfried Lepuschitz
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen usw. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf www.fsv.at.

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern).

Abonnementpreis

der Zeitschriften
Straßenverkehrstechnik sowie
Straße und Autobahn

für FSV-Mitglieder ermäßigt!