



**Bahntechnologie
& Mobilität**

University of
Applied Sciences
St. Pölten

Trassen- und Netzplanung Franz- Josefs- Bahn

BBM24

Pankop Manuel (52400246), Wallner Julian (11904989)
Stand: 23. Dezember 2025

1 Ausgangsparameter, Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Diese Arbeit betrachtet ein mögliches Verkehrskonzept für die Franz-Josefs-Bahn (Wien – České Velenice) nach dem Bau der „Direktanbindung Horn“, sowie Elektrifizierung der Bahnstrecke Sigmundsherberg – Horn. Der Untersuchungsraum ist auf den Abschnitt Tulln an der Donau – Gmünd NÖ, sowie Sigmundsherberg – Horn eingegrenzt. Die Untersuchung erfolgt unter Zuhilfenahme der Software „FahrplanBearbeitungsSystem“ des Instituts für Regional- und Fernverkehrsplanung (kurz: FBS).

1.1 Umsetzung mit FBS

Der Untersuchungsraum wurde in FBS detailliert abgebildet. In ihm sind sämtliche Betriebsstellen (Bahnhöfe, Haltestellen, Abzweigstellen und Blockstellen) nachgebildet. Ergänzend ist auch der Abschnitt Gmünd NÖ – Staatsgrenze nächst Gmünd N.Ö. – České Velenice detailliert nachgebildet. Da die Züge sich aber praktisch nicht auf diese Abschnitte begrenzen, sind weitere Abschnitte vereinfacht dargestellt. Diese vereinfacht dargestellten Strecken sind:

- Wien Franz-Josefs-Bahnhof – Tulln an der Donau
- Absdorf-Hippersdorf – Krems an der Donau
- České Velenice – České Budějovice – Plzeň hl.n.

In diesen Abschnitten sind nur Haltebahnhöfe der Züge und fiktive Blockstellen (um die Zugfolgeerkennung zu umgehen) eingegeben. Die Geschwindigkeiten auf diesen Abschnitten wurde in FBS aus einer vorgegebenen Fahrzeit ermittelt. Auf den österreichischen Abschnitten sind diese Fahrzeiten den Fahrplanbildern entnommen. Auf den Tschechischen Abschnitten sind sie anhand vorhandener Infrastrukturdaten^{1 2} geschätzt. Der tschechische Abschnitt dient einzig der Darstellung der Fahrzeiten bis Plzeň im Fahrplanbild. Um in der Fahrplankonstruktion Kreuzungskonflikte auszuschließen (ggf. notwendige Kreuzungszeiten sind in den geschätzten Gesamtfahrzeiten berücksichtigt), ist der tschechische Abschnitt in FBS als durchgehend zweigleisig definiert.

¹ OpenRailwayMaps.org.

² Správa železnic, 149–162.

1.2 Besondere Umsetzungsvarianten

Da FBS technisch keine vollständig korrekte Umsetzung der Infrastruktur erlaubt, wurden in einzelnen Fällen Vereinfachungen vorgenommen. Diese sind im Einzelnen:

1.2.1 Blockstellen

Blockstellen sind in betrieblichen Unterlagen der ÖBB je nach Fahrtrichtung mit der Position der Blocksignale in die jeweilige Fahrtrichtung abgebildet. Die korrekte Umsetzung in FBS würde das Anlegen von zwei unterschiedlichen Betriebsstellen (da an unterschiedlichen Stellen entlang der Strecke) mit derselben Abkürzung bedingen. Dies wird von FBS ausgeschlossen. Aus diesem Grund sind Blockstellen grundsätzlich so umgesetzt, dass der Mittelpunkt zwischen den Blocksignalen ermittelt und dieser Punkt als Position der Blockstelle in FBS eingegeben wird. In der Regel liegt dieser Punkt 25 m von den Blocksignalen beider Fahrtrichtungen entfernt und die Achszähler der Blockeinrichtung befinden sich hier. Die Zugfolgezeit an den Blockstellen wurde mit der Formel

$$t_{zf} = t_{fb} + t_{ss} + \frac{1}{60} \cdot \left(\frac{s_v + s_a}{v} \right)$$

ermittelt. Dabei entsprechen:

- t_{zf} der möglichen Zugfolgezeit in Minuten,
- T_{fb} der Fahrstraßenbildezeit (Angenommen mit 0,1 s),
- t_{ss} der Signalsichtzeit (angenommen mit 0,3 s),
- s_v dem Vorsignalabstand in Metern
- s_a dem Abstand des Blocksignals zum Auflösepunkt am Achszähler in m und
- v der Höchstgeschwindigkeit in m/s.

Eine Ausnahme bildet der Sbl Tulln an der Donau 1: Seine Blocksignale für beide Fahrtrichtungen liegen ca. 900 m auseinander. Es erscheint betrieblich nicht sinnvoll, dass hinter diesen Signalen der Achszähler erst nach rund 450 m liegt. Daher sind bei dieser Blockstelle die Blocksignale pro Fahrtrichtung als im Bildfahrplan unsichtbare Betriebsstelle angelegt. Im Mittelpunkt der Blockstelle ist ein sichtbarer Eintrag „ohne betriebliche Eigenschaft“ als „Sbl Tu 1“ angelegt.

Da auf diese Weise jede Blockstelle nur ein Element in der Infrastruktur darstellt, können diese auch im Bildfahrplan übersichtlich dargestellt werden.

1.2.2 Bahnhof Tulln an der Donau

Der Bahnhof bildet ein Gleisdreieck mit den Strecken aus Wien (mit dem Bahnhofsteil Tulln an der Donau), aus Tullnerfeld (mit dem Bahnhofsteil Tulln Stadt) und aus Gmünd (mit dem Bahnhofsteil Tulln Donaubrücke) kommend. Für diese Untersuchung wurde nur Tulln an der Donau – Tulln Donaubrücke nachgebildet. Für Züge, die aus Richtung Tulln Stadt in den Untersuchungsraum einfahren, ist vereinfachend ein separates Bahnhofsgleis für den Bahnhofsteil Tulln an der Donau angelegt, dessen Fahrstraßenkonfiguration die nötigen Ausschlüsse herstellt.

1.2.3 Schleife Horn

Die Bahnstrecke Sigmundsherberg – Horn wird in den kommenden Jahren im Rahmen des Projektes „Direktanbindung Horn“ der ÖBB teilweise neu trassiert, elektrifiziert und neu von westlicher Seite in den Bahnhof Sigmundsherberg eingebunden.³ Infrastrukturdaten liegen für diesen Abschnitt nur zur Bestandsstrecke vor. Um den Streckenverlauf nach dem Umbau abbilden zu können, mussten die Infrastrukturdaten geschätzt werden. Als Hilfestellung diente eine Abbildung der geplanten Neubaustrecke in OpenStreetMap. Hier ist der voraussichtliche

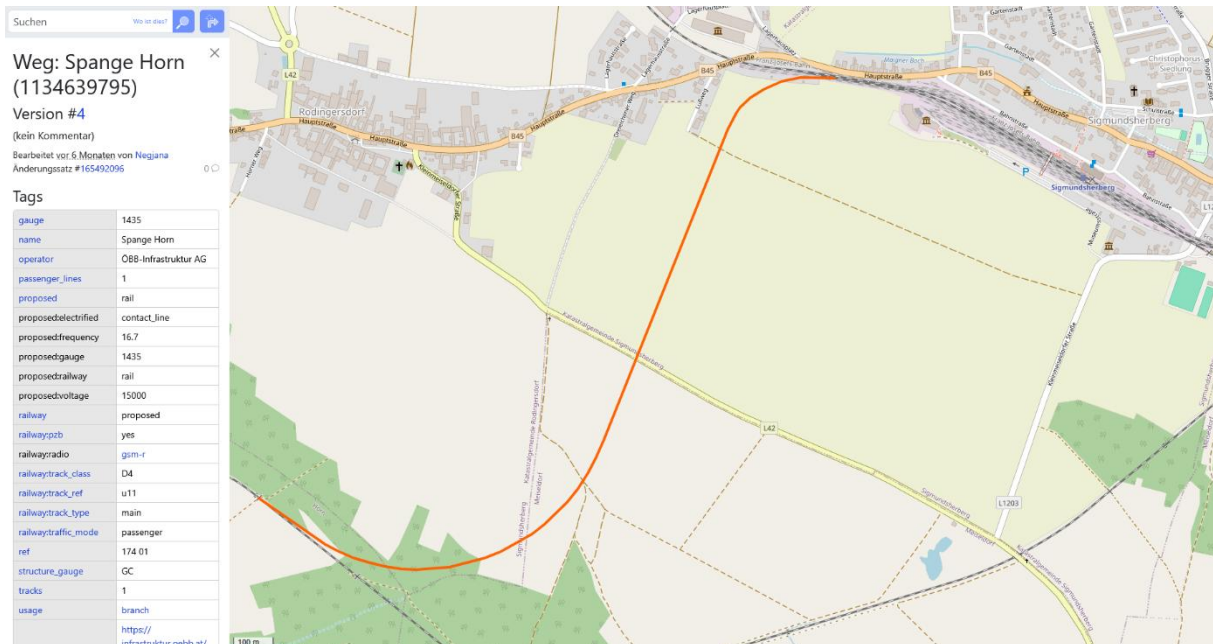


Abbildung 1: Verlauf der Schleife Horn (orange) gemäß OpenStreetMap.

Streckenverlauf bereits eingetragen, jedoch auf der Standardansicht unsichtbar. Die WGS84-Koordinaten der Knoten, entlang der sich die Strecke von Breitenreich über die Neubaustrecke

³ Vgl. <https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/bahnstrecken/grossraum-wien/franz-josefs-bahn/direktanbindung-horn>.

bis Sigmundsherberg in Form von Kanten erstreckt, konnten in das in Österreich verwendete Gauß-Krüger-Koordinatensystem umgerechnet werden, womit metrische Koordinaten vorlagen. Hieraus konnte schließlich die Streckenlänge ermittelt werden. Ebenfalls ließen sich die Bogenradien grob interpolieren, indem mit den Knoten zweier aneinanderstoßender Kanten ein Dreieck gebildet, seine Seitenlängen (a, b und c) und seine Fläche (A) berechnet und schließlich mit der Formel

$$R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4 \cdot A}$$

Formel 1: Berechnung des Bogenradius aus drei Punktkoordinaten.

der Bogenradius ermittelt wurde. Aus den Bogenradien konnte nun die maximal mögliche Geschwindigkeit mit der Formel

$$v = \sqrt{\frac{r}{11,8} \cdot (u + u_f)}$$

v = Geschwindigkeit in km/h

r = Bogenradius

u = Überhöhung

u_f = Überhöhungsfehlbetrag

Formel 2: Berechnung der Geschwindigkeit im Gleisbogen.

errechnet werden, wobei der maximale Überhöhungsfehlbetrag von 150 mm (§ 113 Abs 6 EisbBBV) angenommen wurde. Aus dieser Interpolierung ergibt sich eine Höchstgeschwindigkeit von durchgehend 80 km/h auf dem gesamten Neubauabschnitt.

Um die Neigung des Neubauabschnittes zu ermitteln, wurden in OpenStreetMap die Punkte, an denen die Neubauabschnitte vom Bestand abweichen ermittelt, die Höhen der Bahnhöfe und die aus dem VzG bekannten Streckenneigungen eingetragen und von FBS automatisch für die Abschnitte ohne gegebene Neigungsdaten interpoliert.

1.2.4 Kreuzungszeiten

Der Ausbau der untersuchten Strecke ist durch die ÖBB bereits in Planung. Für die vorliegende Untersuchung wurden die Kreuzungszeiten auf den eingleisigen Abschnitten auf 0.1 Minuten festgesetzt, was die kleinste mögliche Kreuzungszeit ist, die von FBS unterstützt wird. Derart kurze Kreuzungszeiten setzen Stellwerke mit automatischer Teilfahrstraßenauflösung voraus, denn die Fahrstraße eines Zuges muss bereits eingestellt werden, bevor der entgegenkommende Zug zum Halten gekommen ist. Im vorliegenden Fahrplankonzept ist eine entsprechende Stellwerkstechnik mindestens in den Bahnhöfen Großweikersdorf, Eggenburg, Irnfritz,

Allentsteig und Vitis vorausgesetzt. Der Umbau des Stellwerkes in Sigmundsherberg ist ebenfalls zwingend, um das geforderte Flügelkonzept zu ermöglichen.

1.3 Fahrplankonzept

Die Aufgabenstellung sieht einen REX-Studentakt zwischen Wien und Gmünd bzw. Horn mit Flügelung in Sigmundsherberg vor. Weiter ist ein REX-Studentakt Wien – Krems an der Donau zu planen. In der Hauptverkehrszeit sind Zusatzzüge vorzusehen. Zusätzlich sollen pro Tag zwei Fernverkehrszüge vorgesehen werden. Im Güterverkehr sind pro vier Stunden drei Züge einzuplanen.

Für die vorliegende Untersuchung wurde entschieden, die REX der Strecke Wien – Gmünd generell bis České Velenice durchzubinden, um dort Anschlüsse an die tschechischen Regionalzüge in Richtung České Budějovice und Veselí nad Lužnicí herzustellen.

Für den Fernverkehr wurde entschieden, diesen ab Gmünd weiter nach Plzeň zu führen und nur einen Zwischenhalt in České Budějovice vorzusehen, wo ein Anschluss auf die Züge Linz – Praha mit Richtungsanschlüssen Linz ⇔ Plzeň und Wien ⇔ Prag vorzusehen. Mit dieser Variante wird Prag gegenüber dem Bestandsfahrplan schneller erreicht. In Richtung Plzeň entsteht eine nonstop-Direktverbindung České Budějovice ⇔ Plzeň einige Minuten vor dem tschechischen Expresszug mit mehreren Zwischenhalten auf derselben Strecke. Die Reisezeit Wien – Plzeň verkürzt sich damit gegenüber dem Bestandsfahrplan um etwa eine Stunde auf ca. 4:30 h. Die Fahrzeit nach Prag beträgt mit dieser Variante ca. 4 Stunden und ist nahezu gleich der Reisezeit über Brno. Gegenüber der Reisezeit Wien – Prag über die Franz-Josefs-Bahn im Bestandsfahrplan verkürzt sich die Reisezeit um gut eine Stunde. Die lange Wendezeit in Plzeň kann optional für eine Verlängerung nach Cheb genutzt werden. Diese Option wurde für den vorliegenden Bericht nicht weiter untersucht. Im Knoten Wien wurden die Trassen grundsätzlich zum Franz-Josefs-Bahnhof konstruiert. Um eine mögliche Führung der Fernverkehrszüge zum Hauptbahnhof abzusichern, sind die Trassen in Tulln an der Donau ab/bis Tulln Stadt konstruiert. Die entstehenden Fahrstraßenausschlüsse zwischen Tulln Stadt und Tulln Donaubrücke garantieren die Verfügbarkeit der notwendigen Trassen.

Nachdem der REX-Taktverkehr und die Trassen des Fernverkehrs konstruiert waren, ließen sich keine Takt-Trassen mehr für den Güterverkehr konstruieren. Daher wurde die gegebene Aufgabenstellung (3 Züge pro 4 Stunden) so ausgelegt, dass die geforderte Anzahl Güterzugtrassen auf den gesamten Tag addiert wurden ($24\text{h} \div 4 = 6$; $3 \text{ Trassen} \cdot 6 = 18 \text{ Trassen}$). Pro Richtung wurden nun 18 Güterzug-Trassen konstruiert, die sich aufgrund des gegebenen dichten Personenverkehrs in Zeit und Fahrdauer deutlich unterscheiden. Während tagsüber ungefähr alle zwei Stunden ein Zugpaar verkehren kann, ist die Zugfolge im Güterverkehr nachts verdichtet, um die geforderte Anzahl Trassen abzubilden.

2 Änderungen gegenüber der Aufgabenstellung

Für die Fahrtrichtung Gmünd wurde der Fahrzeitzuschlag im Abschnitt Vitis–Allentsteig auf 2 % vermindert, um die Kreuzungen in Irmfritz und Vitis zu ermöglichen. Das entstandene Fahrzeitdefizit von 1,4 Minuten in Richtung Gmünd bzw. 1,3 Minuten in der Gegenrichtung wurde durch einen linearen Zuschlag in Höhe des Fahrzeitdefizites zwischen Sigmundsherberg und Irmfritz ausgeglichen.

Aufgrund der Besiedlungsdichte und dem im Vergleich zum Bestand dichteren Fahrplan mit massiv höheren Kapazitäten zwischen Sigmundsherberg und Gmünd wurden die Verstärkungszüge in der HVZ nur zwischen Wien und Horn vorgesehen.

Weiters wurden keine Änderungen gegenüber der Aufgabenstellung vorgenommen.

3 Taktknoten

Ideale Taktknoten wurden nicht angelegt. Richtungsanschlüsse wurden in Sigmundsherberg angelegt. Die Möglichkeit, Taktknoten zu errichten, ist zusätzlich in Tulln und České Velenice gegeben – die Anschlusszüge sind aber kein Teil dieser Untersuchung.

3.1 Sigmundsherberg

In Sigmundsherberg bestehen Anschlüsse für die Relation Horn $\Leftrightarrow$ Gmünd, die im Regelfall aber mit 26–28 Minuten Wartezeit einhergehen. Kürzere Anschlusszeiten sind Mo-Fr während der Hauptverkehrszeiten bahnsteiggleich nach folgender Tabelle eingerichtet:

Zug	Von	An	Ab	Nach	Zug	Verkehrstage
REX 2155	Horn	06:39	06:42	Gmünd	REX 2100	Mo-Fr
REX 2127	Gmünd	17:13	17:21	Horn	REX 2156	Mo-Fr
REX 2129	Gmünd	18:13	18:21	Horn	REX 2158	Mo-Fr
REX 2131	Gmünd	19:13	18:20	Horn	REX 2160	Mo-Fr

Tabelle 1: HVZ-Anschlüsse in Sigmundsherberg

3.2 České Velenice

Die Verlängerung der REX bis České Velenice ermöglicht dort einen schlanken Anschluss an die Regionalzüge in Richtung České Budějovice und Veselí nad Lužnicí. Deren Umsetzung ist jedoch nicht Teil dieser Untersuchung, sondern eher als Angebot an die tschechische Planung zu betrachten. Sollte auf tschechischer Seite im Einzelnen oder generell kein Anschluss hergestellt werden, können die hier betrachteten REX ohne größere Auswirkungen nach Gmünd N.Ö. eingekürzt werden.

3.3 Tulln an der Donau

Die Züge des REX 4 und REX 41 erreichen Tulln um die volle und halbe Stunde. Ein Taktknoten mit anderen Linien und dem Stadtverkehr wäre hier einrichtbar. Diese Linien sind jedoch nicht Bestandteil dieser Untersuchung.

4 Bildfahrplan

Die nachfolgende Fahrplangrafik bildet eine Musterstunde von 7:00 bis 8:00 ab. Der vollständige Bildfahrplan ist im Ordner unter „Bildfahrplan_gesamt.pdf“ abgelegt.

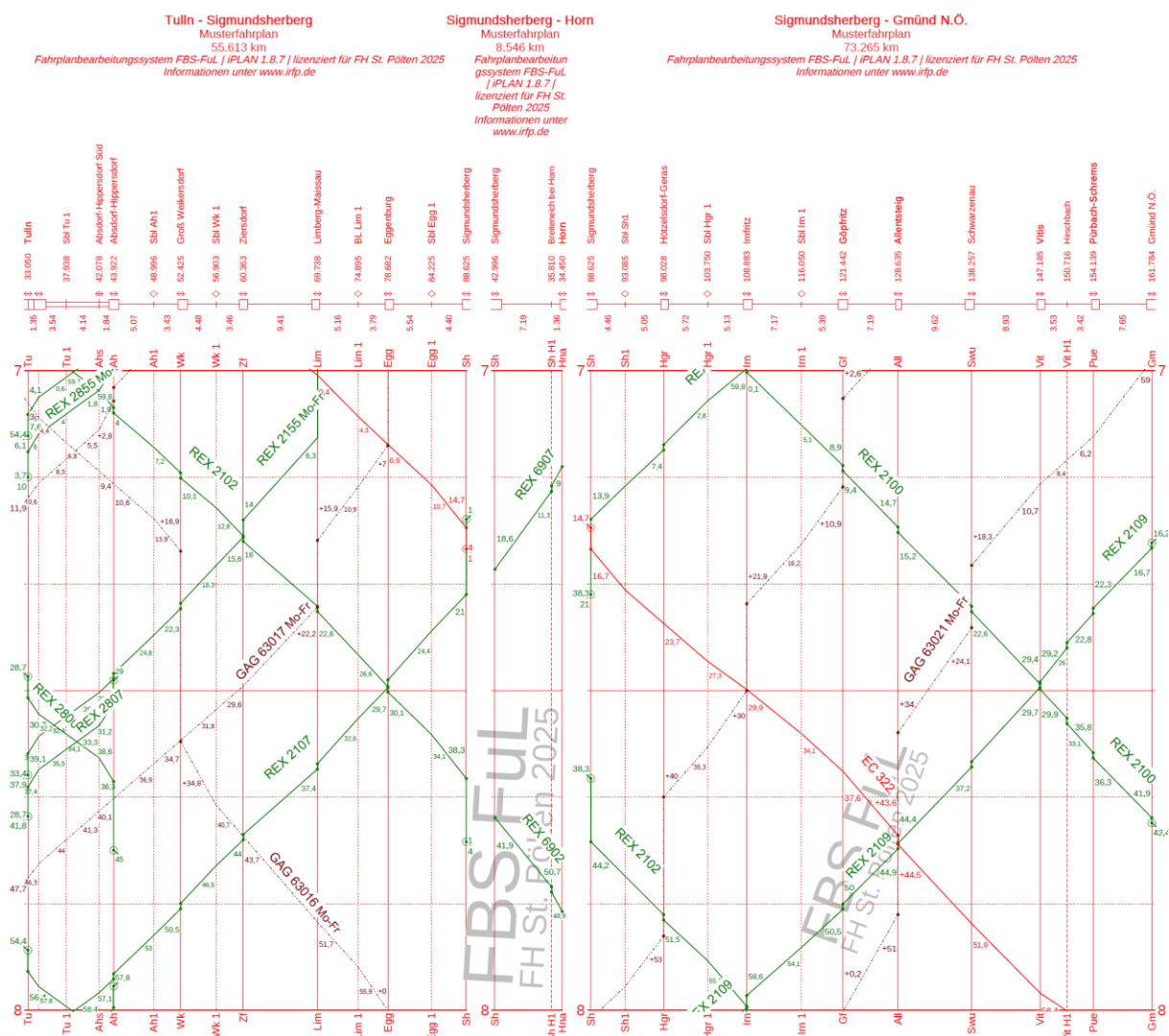


Abbildung 2: Bildfahrplanauszug des gesamten Untersuchungsraumes in der Musterstunde 7:00–8:00 Uhr.

4.1 HVZ Vormittag

Als Verstärkerzüge unter der Woche (Mo-Fr) in der HVZ am Vormittag wurden die Züge 2151, 2153, 2155 eingepflegt. Für REX 2155 ist in Limberg-Maissau eine flexible Kreuzung vorgesehen: Die veröffentlichte Abfahrtszeit ist bereits um 6:52. Auf diese Weise kann bei Verspätung des EC 322 die Kreuzung flexibel nach Ziersdorf verlegt werden.

Der folgende grafische Fahrplan bildet die Hauptverkehrszeit an Vormittagen ab:



5 Kursbuch

Die unten stehenden Kursbuchtabellen zeigen den REX 41 zwischen Wien und České Velenice, sowie der Zweigstrecke nach Horn und der Anschlussstrecke bis Plzeň. Da keine tschechische Planung vorliegt, enthält die Anschlussstrecke derzeit nur die EuroCity. Der REX 4 (Wien – Krems) ist in der eigenständigen Tabelle 801 zu finden, die im Projektordner abgelegt ist.

800		Wien	Tulln	Sigmundsherberg	Gmünd N.Ö.	České Velenice	Horn	University of Applied Sciences St. Pölten	Franz-Josefs-Bahn																
		REX 41 6900	REX 41 2100	EC 322	REX 41 6902	REX 41 2102	REX 41 6904	REX 41 2104	REX 41 6906	REX 41 2106	REX 41 6908	REX 41 2108	REX 41 6910	REX 41 2110	REX 41 6912	REX 41 2112	REX 41 6914	REX 41 2114	REX 41 6916	REX 41 2116	REX 41 6918	REX 41 2118	EC 320	REX 41 6920	
zusätzliche Hinweise		von																							
Wien Franz-Josefs-Bahnhof		ab	5:28	5:28	6:10	6:28	6:28	7:28	7:28	8:28	8:28	9:28	9:28	10:28	10:28	11:28	11:28	12:28	12:28	13:28	13:28	14:28	14:28	15:10	15:28
Wien Spittelau			5:30	5:30		6:30	6:30	7:30	7:30	8:30	8:30	9:30	9:30	10:30	10:30	11:30	11:30	12:30	12:30	13:30	13:30	14:30	14:30		15:30
Wien Heiligenstadt			5:33	5:33		6:33	6:33	7:33	7:33	8:33	8:33	9:33	9:33	10:33	10:33	11:33	11:33	12:33	12:33	13:33	13:33	14:33	14:33		15:33
Tulln an der Donau			5:56	5:56	6:37	6:56	6:56	7:56	7:56	8:56	8:56	9:56	9:56	10:56	10:56	11:56	11:56	12:56	12:56	13:56	13:56	14:56	14:56	15:37	15:56
Abtsdorf-Hippersdorf			6:04	6:04		7:04	7:04	8:04	8:04	9:04	9:04	10:04	10:04	11:04	11:04	12:04	12:04	13:04	13:04	14:04	14:04	15:04	15:04		16:04
Groß Weikersdorf			6:10	6:10		7:10	7:10	8:10	8:10	9:10	9:10	10:10	10:10	11:10	11:10	12:10	12:10	13:10	13:10	14:10	14:10	15:10	15:10		16:10
Ziersdorf			6:16	6:16		7:16	7:16	8:16	8:16	9:16	9:16	10:16	10:16	11:16	11:16	12:16	12:16	13:16	13:16	14:16	14:16	15:16	15:16		16:16
Limberg-Maissau			6:22	6:22		7:22	7:22	8:22	8:22	9:22	9:22	10:22	10:22	11:22	11:22	12:22	12:22	13:22	13:22	14:22	14:22	15:22	15:22		16:22
Eggenburg			6:30	6:30		7:30	7:30	8:30	8:30	9:30	9:30	10:30	10:30	11:30	11:30	12:30	12:30	13:30	13:30	14:30	14:30	15:30	15:30		16:30
Sigmundsherberg		an	6:39	6:39	7:15	7:39	7:39	8:39	8:39	9:39	9:39	10:39	10:39	11:39	11:39	12:39	12:39	13:39	13:39	14:39	14:39	15:39	15:39	16:15	16:39
Sigmundsherberg Breitenreich bei Horn		ab	6:41			7:41		8:41		9:41		10:41		11:41		12:41		13:41		14:41		15:41			16:41
Horn		an	6:48			7:48		8:48		9:48		10:48		11:48		12:48		13:48		14:48		15:48			16:48
		an	6:51			7:51		8:51		9:51		10:51		11:51		12:51		13:51		14:51		15:51			16:51
Sigmundsherberg		ab		6:44	7:16		7:44		8:44		9:44		10:44		11:44		12:44		13:44		14:44		15:44	16:16	
Hötzelndorf-Geras				6:51			7:51		8:51		9:51		10:51		11:51		12:51		13:51		14:51				
Imfritz				7:00			8:00		9:00		10:00		11:00		12:00		13:00		14:00		15:00				
Göpfritz				7:09			8:09		9:09		10:09		11:09		12:09		13:09		14:09		15:09				
Allentsteig				7:15			8:15		9:15		10:15		11:15		12:15		13:15		14:15		15:15				
Schwarzenau				7:22			8:22		9:22		10:22		11:22		12:22		13:22		14:22		15:22				
Vitis				7:29			8:29		9:29		10:29		11:29		12:29		13:29		14:29		15:29				
Hirschbach				7:33			8:33		9:33		10:33		11:33		12:33		13:33		14:33		15:33				
Pürbach-Schrems				7:36			8:36		9:36		10:36		11:36		12:36		13:36		14:36		15:36				
Gmünd N.Ö. 100m		an		7:42	8:08		8:42		9:42		10:42		11:42		12:42		13:42		14:42		15:42			17:08	
Gmünd N.Ö. 100m		ab		7:42	8:09		8:42		9:42		10:42		11:42		12:42		13:42		14:42		15:42			17:09	
České Velenice 100m		an		7:45	8:12		8:45		9:45		10:45		11:45		12:45		13:45		14:45		15:45			17:12	
České Budějovice		an			Plzeň h.l.n.																	Plzeň h.l.n.	17:58		
Plzeň hlavní nádraží		an			8:58																		17:58	19:49	
		an			10:49																				
		REX 41 2120	REX 41 2156	REX 41 6922	REX 41 2122	REX 41 2158	REX 41 6924	REX 41 2124	REX 41 2160	REX 41 6926	REX 41 2126	REX 41 6928	REX 41 2128	REX 41 2130	REX 41 6930	REX 41 2132	REX 41 6932	REX 41 2134	REX 41 6934	REX 41 2136	REX 41 6936	REX 41 2138	REX 41 6938		
zusätzliche Hinweise		von																							
Wien Franz-Josefs-Bahnhof		ab	15:28	16:07	16:28	16:28	17:07	17:28	17:28	17:54	18:28	18:28	19:28	19:28	20:28	20:28	21:28	22:28	23:28	23:28	23:28	00:28	00:28		
Wien Spittelau			15:30	16:09	16:30	16:30	17:09	17:30	17:30	17:56	18:30	18:30	19:30	19:30	20:30	20:30	21:30	22:30	23:30	23:30	23:30	00:30	00:30		
Wien Heiligenstadt			15:33	16:12	16:33	16:33	17:12	17:33	17:33	17:59	18:33	18:33	19:33	19:33	20:33	20:33	21:33	22:33	23:33	23:33	23:33	00:33	00:33		
Tulln an der Donau			15:56	16:35	16:56	16:56	17:35	17:56	17:56	18:22	18:56	18:56	19:56	19:56	20:56	20:56	21:56	22:56	23:56	23:56	23:56	00:56	00:56		
Abtsdorf-Hippersdorf			16:04	16:43	17:04	17:04	17:43	18:04	18:04	18:30	19:04	19:04	20:04	20:04	21:04	21:04	22:04	23:04	23:04	23:04	23:04	00:04	00:04		
Groß Weikersdorf			16:10	16:50	17:10	17:10	17:50	18:10	18:10	18:36	19:10	19:10	20:10	20:10	21:10	21:10	22:10	23:10	23:10	23:10	23:10	00:10	00:10		
Ziersdorf			16:16	16:56	17:16	17:16	17:56	18:16	18:16	18:42	19:16	19:16	20:16	20:16	21:16	21:16	22:16	23:16	23:16	23:16	23:16	00:16	00:16		
Limberg-Maissau			16:22	17:04	17:22	17:22	18:04	18:22	18:22	18:50	19:22	19:22	20:22	20:22	21:22	21:22	22:22	23:22	23:22	23:22	23:22	00:22	00:22		
Eggenburg			16:30	17:12	17:30	17:30	18:12	18:30	18:30	18:58	19:30	19:30	20:30	20:30	21:30	21:30	22:30	23:30	23:30	23:30	23:30	00:30	00:30		
Sigmundsherberg		an	16:39	17:21	17:39	17:39	18:21	18:39	18:39	19:14	19:39	19:39	20:39	20:39	21:39	21:39	22:39	23:39	23:39	23:39	23:39	00:39	00:39	1:39	
Sigmundsherberg Breitenreich bei Horn		ab		17:21	17:41		18:21	18:41		19:18	19:41		20:41		21:41		22:41	23:41	23:41	23:41	23:41	00:41	00:41	1:41	
Horn		an		17:28	17:48		18:28	18:48		19:25	19:48		20:48		21:48		22:48	23:48	23:48	23:48	23:48	00:48	00:48	1:48	
		an		17:31	17:51		18:31	18:51		19:30	19:51		20:51		21:51		22:51	23:51	23:51	23:51	23:51	00:51	00:51	1:51	
Sigmundsherberg		ab	16:44			17:44		18:44		19:44		20:44	21:44		22:44		23:44	23:44	23:44	23:44	23:44	00:44	00:44	1:44	
Hötzelndorf-Geras			16:51			17:51		18:51		19:51		20:51	21:51		22:51		23:51	23:51	23:51	23:51	23:51	00:51	00:51	1:51	
Imfritz			17:00			18:00		19:00		20:00		21:00	22:00		23:00		24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	00:00	00:00	2:00	
Göpfritz			17:09			18:09		19:09		20:09		21:09	22:09		23:09		24:09	24:09	24:09	24:09	24:09	00:09	00:09	2:09	
Allentsteig			17:15			18:15		19:15		20:15		21:15	22:15		23:15		24:15	24:15	24:15	24:15	24:15	00:15	00:15	2:15	
Schwarzenau			17:22			18:22		19:22		20:22		21:22	22:22		23:22		24:22	24:22	24:22	24:22	24:22	00:22	00:22	2:22	
Vitis			17:29			18:29		19:29		20:29		21:29	22:29		23:29		24:29	24:29	24:29	24:29	24:29	00:29	00:29	2:29	
Hirschbach			17:33			18:33		19:33		20:33		21:33	22:33		23:33		24:33	24:33	24:33	24:33	24:33	00:33	00:33	2:33	
Pürbach-Schrems			17:36			18:36		19:36		20:36		21:36	22:36		23:36		24:36	24:36	24:36	24:36	24:36	00:36	00:36	2:36	
Gmünd N.Ö. 100m		an	17:42			18:42		19:42		20:42		21:42	22:42		23:42		24:42	24:42	24:42	24:42	24:42	00:42	00:42	2:42	
Gmünd N.Ö. 100m		ab	17:42			18:42		19:42		20:42		21:42	22:42		23:42		24:42	24:42	24:42	24:42	24:42	00:42	00:42	2:42	
České Velenice 100m		an	17:45																						

Ab 21 Uhr: Von Wien nach Horn muss in Sigmundsherberg umgestiegen werden.

Abbildung 5: Fahrplanbild REX 41 (Fahrtrichtung Gmünd).

↳ Ab 20 Uhr: Von Horn nach Wien muss in Sigmundsherberg umgestiegen werden.

13/20

6 Gleisbelegung

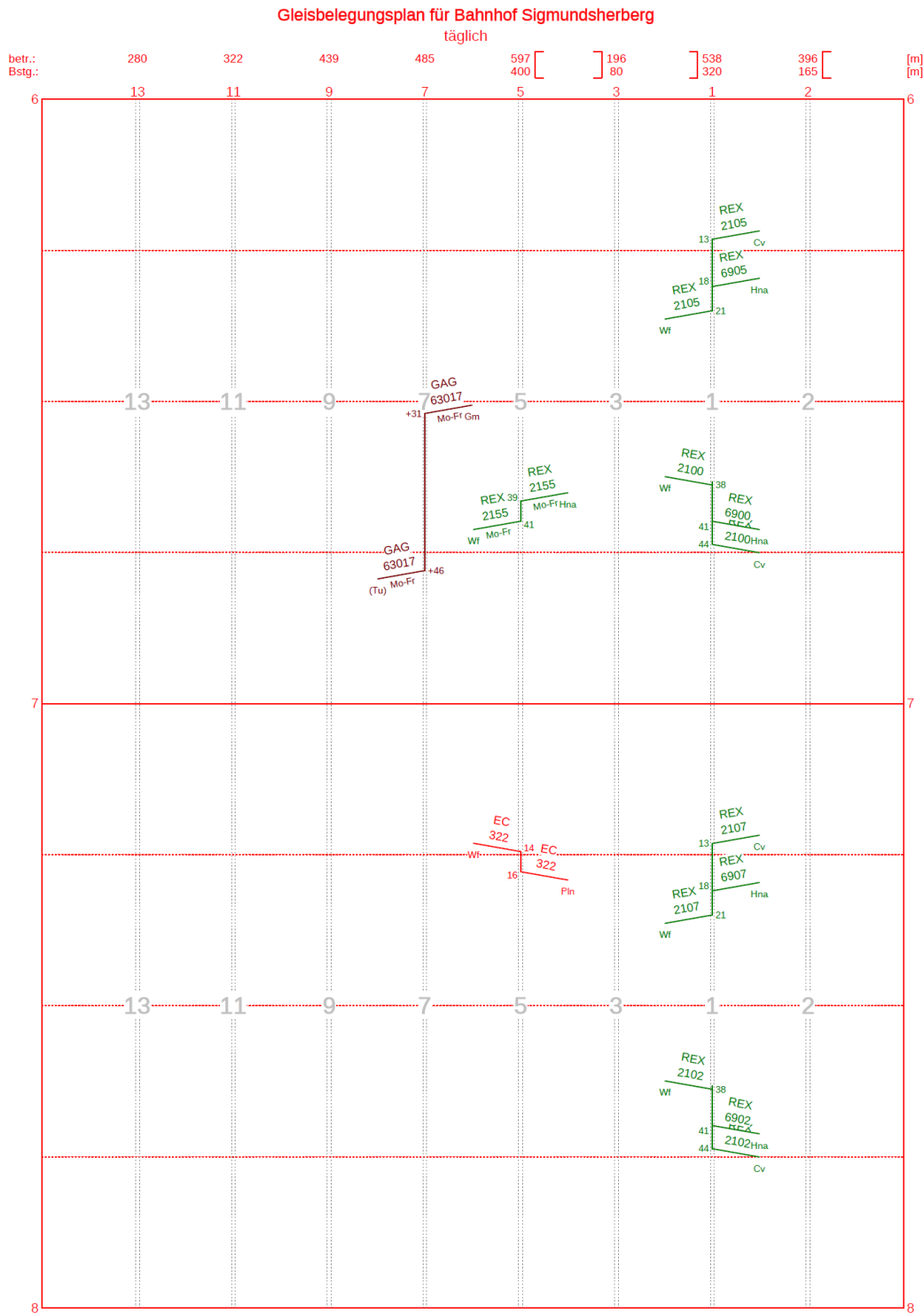


Abbildung 7: Auszug aus dem Gleisbelegungsplan des Bahnhofs Sigmundsherberg.

7 Umlaufplan KISS

Als Fahrzeuge wurden auf dem REX 41 vierteilige KISS-Triebzüge von Stadler Rail gewählt. Mit diesen Triebzügen ist das Flügelkonzept möglich, die notwendigen Kapazitäten sind in jedem Falle gegeben und falls dieses Fahrzeug Überdimensioniert ist, sind die Fahrzeiten ausreichend lang, um auch andere Fahrzeuge mit geringerer Kapazität einzusetzen. Beispielhaft ist eine Seite des Umlaufplanes unten abgebildet; der gesamte Fahrzeugumlauf des REX 41 ist im Projektordner abgelegt.

Mo	FBS-FuL lizenziert für FH St. Pölten 2025 University of Applied Sciences St. Pölten Angebotskonzept Franz-Josefs-Bahn Linie: REX 41								Umlaufplan Stadler KISS								Stand: 24.11.2025 Fahrzeugbedarf: 13 Tzf. Laufleistung aller Fzg. pro Woche: 68'083.5 km mittl. Laufleistung pro Fzg. und Tag: 782.6 km															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23								
	1																									1						
	Sa 13 Hna																									Di 1 Hna						
194.3 km																										194.3 km						
2																										2						
So 1 Wf																										Di 2 Wf						
819.4 km																										819.4 km						
3																										3						
So 2 Wf																										Di 3 Cv						
941.2 km																										941.2 km						
4																										4						
So 3 Wf																										Di 4 Wf						
819.4 km																										819.4 km						
5																										5						
Sa 4 Hna																										Di 5 Cv						
844.1 km																										844.1 km						
6																										6						
So 5 Wf																										Di 6 Cv						
1'147.2 km																										1'147.2 km						
7																										7						
So 6 Wf																										Di 7 Wf						
983.3 km																										983.3 km						

Abbildung 8: Auszug aus dem Umlaufplan des REX 41.

8 Energie Analyse

8.1 Energiebedarf einer Trasse mit zul. Höchstgeschwindigkeit

Zur Ermittlung des Energiebedarfes wurde eine REX-Trasse von Tulln nach Gmünd jeweils in beide Richtungen, einmal mit und einmal ohne Zwischenhalte geplant. In FBS sind diese Züge

in der Ebene „Messung Energieverbräuche“ zwischen 6 und 10 Uhr angelegt. Die Zugnummern sind den Messungen gemäß folgender Tabelle zugeordnet:

Zug	Fahrtrichtung	Zwischenhalte	Fahrzeit	Energieverbrauch
REX 2100	Tulln → Gmünd	Ja	105,4 min	1244 kWh
REX 2102	Tulln → Gmünd	Nein	86,6 min	879 kWh
REX 2111	Gmünd → Tulln	Ja	104,4 min	867 kWh
REX 2113	Gmünd → Tulln	Nein	85,8 min	495 kWh

Tabelle 2: Energieverbrauch einzelner Trassen.

8.2 Fahrzeitverlust Langsamfahrstelle 40km/h über 2 km

Für die Ermittlung des Fahrzeitverlustes bei einer Langsamfahrstelle mit $V_{\max}$ 40 km/h über 2 km wurde in einer weiteren Ebene „Variante Langsamfahrstelle 40“ die vier Züge aus der Energiemessung (siehe 9.1) kopiert und eine Langsamfahrstelle zwischen km 105.906 und 107.906 mit $V_{\max}$ 40 km/h als Zusatzprofil angelegt. Den Zügen wurde das Zusatzprofil hinzugefügt und eine neue Energieberechnung durchgeführt. Das Ergebnis ist in unten stehender Tabelle zu finden:

Zug	Fahrtrichtung	Zwischenhalte	Fahrzeit	Fahrzeitverlängerung	Energieverbrauch
REX 2100	Tulln → Gmünd	Ja	108,1 min	2,7 min	1215 kWh
REX 2102	Tulln → Gmünd	Nein	89,5 min	2,9 min	879 kWh
REX 2111	Gmünd → Tulln	Ja	108,3 min	3,9 min	846 kWh
REX 2113	Gmünd → Tulln	Nein	89,7 min	3,9 min	494 kWh

Tabelle 3: Energieverbrauch und Fahrzeitverlängerung bei eingerichteter Langsamfahrstelle.

8.3 Energieverbrauch 06.00–06.30

Der Energieverbrauch zwischen 6.00 und 6.30 Uhr wurde auf den Abschnitten Tulln – Gmünd und Sigmundsherberg – Horn getrennt ermittelt und anschließend addiert. Die Ergebnisse sind in nachstehender Tabelle erfasst:

Zeit	Abschnitt Tu-Gm	Abschnitt Sh-Hna	Gesamt
6:00–6:05	664 kWh	33 kWh	697 kWh
6:05–6:10	839 kWh	97 kWh	936 kWh
6:10–6:15	650 kWh	6 kWh	656 kWh
6:15–6:20	666 kWh	0 kWh	666 kWh
6:20–6:25	593 kWh	22 kWh	615 kWh
6:25–6:30	854 kWh	45 kWh	899 kWh
SUMME	4'266 kWh	203 kWh	4'469 kWh

Tabelle 4: Energieverbrauch pro 5 Minuten für den gesamten Untersuchungsraum zwischen 6:00 und 6:30 Uhr.

9 Leistungsbilanz

Mit dem vorliegenden Fahrplan würden in einer „normalen“ Woche (ohne Feiertage, etc.) bzw. in einem statistischen Jahr folgende Verkehrsleistungen erbracht:

Produkt	Verkehrsleistung pro Woche	Verkehrsleistung pro Jahr
EC	3'608,584 Zugkm	188'285,603 Zugkm
REX4	3'631,248 Zugkm	189'468,518 Zugkm
REX41	39'029,250 Zugkm	2'036'437,973 Zugkm

Tabelle 5: Verkehrsleistungen der einzelnen Produkte im Untersuchungsraum

Das statistische Jahr wurde anhand der gesetzlichen Feiertage in Niederösterreich mit Hilfe der Statistikvorgaben in FBS berechnet und ist wie folgt definiert:

	Wochentag	Feiertag	Summe
Mo	49.03	3.14	52.18
Di	51.03	1.14	52.18
Mi	51.03	1.14	52.18
Do	49.03	3.14	52.18
Fr	51.03	1.14	52.18
Sa	51.03	1.14	52.18
So	21.03	1.14	52.18
Summe	353.24	12.00	365.24

Tabelle 6: Definition des statistischen Jahres.

10 Schlussfolgerung

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass ein leistungsfähiges und zukunftsorientiertes Verkehrskonzept für die Franz-Josefs-Bahn unter Berücksichtigung der „Direktanbindung Horn“ sowie der Elektrifizierung des Abschnitts Sigmundsherberg – Horn technisch realisierbar ist. Durch die detaillierte Nachbildung der Infrastruktur im FBS-System konnten belastbare Fahrpläne, Kapazitätsabschätzungen und Energieanalysen erstellt werden, die ein konsistentes Gesamtbild der betrieblichen Machbarkeit liefern.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der geplante REX-Studentakt mit Flügelung in Sigmundsherberg sowie die Durchbindung der Züge nach České Velenice ein attraktives Angebot für den grenzüberschreitenden Regionalverkehr darstellen. Gleichzeitig ermöglicht die gewählte Fernverkehrsführung über České Budějovice nach Plzeň eine deutliche Verkürzung der Reisezeiten gegenüber dem heutigen Stand und schafft neue Direktverbindungen von hoher verkehrlicher Relevanz. Die Berechnungen der Energieverbräuche und Fahrzeitleistungen bestätigen zudem, dass die geplanten Betriebsprogramme effizient umsetzbar sind und realistische Ressourcenanforderungen aufweisen.

Die modellierten Anforderungen an Stellwerkstechnik, Kreuzungszeiten und Infrastrukturausbauten zeigen, dass punktuelle Modernisierungen – insbesondere in Sigmundsherberg und auf den eingleisigen Abschnitten – notwendig sind, aber im Rahmen eines ohnehin vorgesehenen Ausbaus liegen. Die Analyse der Variante mit Langsamfahrstelle verdeutlicht zudem,

wie sensibel der Betrieb auf infrastrukturelle Einschränkungen reagiert und wie wichtig ein hochwertiger Streckenzustand für stabile Fahrzeiten ist.

Insgesamt bestätigt das Projekt, dass das ausgearbeitete Konzept sowohl betrieblich als auch energetisch stimmig ist und eine deutliche Qualitätssteigerung für den regionalen wie internationalen Bahnverkehr entlang der Franz-Josefs-Bahn ermöglicht. Die Kombination aus Angebotsverbesserungen, infrastrukturellen Anpassungen und fundierten Simulationsergebnissen bildet damit eine solide Grundlage für weitere Planungsschritte und eine zukünftige Umsetzung.

11 Literaturverzeichnis

ÖBB Infrastruktur AG, Direktanbindung Horn, <https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-o-esterreich/bahnstrecken/grossraum-wien/franz-josefs-bahn/direktanbindung-horn>, 19.12.2025.

OpenStreetMap, <https://openstreetmap.org>,

Správa železnic (Hg.), Network Statement 2026, Version 4, https://www.spravazeleznic.cz/documents/50007830/124638401/Network+Statement+2026+4+en_web.pdf/9c696fc9-9b2b-4435-a029-fbc4e79a063d, heruntergeladen am 19.12.2025.