

ERB-VERKEHRSMODELLIERUNG UND GESAMTWIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG

Bericht Teil 2: Gesamtwirtschaftliche Bewertung

RSB Salzburg - Bayern - Oberösterreich

ERB EuRegioBahnen
Salzburg-Bayern-Oberösterreich



Karlsruhe, Graz, 27. Februar 2015

ERB-VERKEHRSMODELLIERUNG UND GESAMTWIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG

Bericht Teil 2: Gesamtwirtschaftliche Bewertung

Auftraggeber:

Salzburger Verkehrsverbund GmbH
Schrannengasse 4
5027 Salzburg
Österreich

Bietergemeinschaft:

PTV
Transport Consult GmbH
Stumpfstr. 1
76131 Karlsruhe
Deutschland

Technischen Universität
Graz
Institut für Straßen- und Ver-
kehrswesen
Rechbauerstraße 12/II
8010 Graz
Österreich

In Kooperation:

TTK TransportTechnologie-
Consult Karlsruhe GmbH
Gerwigstr. 53
76131 Karlsruhe
Deutschland

Karlsruhe, Graz, 27. Februar 2015

Dokumentinformationen

Kurztitel	ERB-Verkehrsmodellierung und gesamtwirtschaftliche Bewertung – Bericht Teil 2: Gesamtwirtschaftliche Bewertung
Auftraggeber:	Salzburger Verkehrsverbund GmbH
Auftragnehmer:	Bietergemeinschaft PTV Transport Consult GmbH / Technische Universität Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen
Auftrags-Nr.:	
Bearbeiter:	Dipl.-Kaufrau Petra Strauß, Dipl.-Ing. Heike Schäuble, Dipl.-Ing. Sebastian Sielemann
Version:	01
Autor:	Dipl.-Kaufrau Petra Strauß, Dipl.-Ing. Heike Schäuble, Dipl.-Ing. Sebastian Sielemann
Erstellungsdatum:	16.02.2015
zuletzt gespeichert:	von PTV
Speicherort:	T:\Projekte\NKU\Salzburg ERB\Projekt\Projekt ERB Gesamtwirtschaftliche Bewertung\Berichte\Schlussbericht_PTV\ERB_Gesamtwirtschaftliche_Bewert ung_V14.docx

Inhalt

1	Auftrag und Aufgabenstellung	9
2	Methodik der Gesamtwirtschaftlichen Bewertung	11
2.1	Grundlagen	11
2.2	Nutzen-Kosten-Theorie	12
2.3	Modellgrundlagen und Prognosemethodik	13
2.4	Kosten- und Wertansätze	15
2.4.1	Preisstand und Zinssatz	15
2.4.2	Kosten	16
2.4.3	Wertansätze Nutzen	16
3	Definition der Planfälle	21
3.1	Gesamtnetzuntersuchung	21
3.2	Sensitivitätsbetrachtungen für regionale LRT-Neubautrassen	22
3.3	LRT-Teilnetzbetrachtungen	23
3.4	Teilnetzbetrachtungen für das Vollbahnnetz.....	25
4	Gesamtwirtschaftliche Bewertung der Planfälle.....	27
4.1	Bewertung der Gesamtnetze	27
4.1.1	Planfall G1	27
4.1.2	Planfall G2	34
4.1.3	Planfall G3	43
4.1.4	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung	48
4.2	Betrachtung der regionalen LRT-Korridore und sensitive Ableitung der Nutzen-Kosten-Verhältnisse	48
4.2.1	Korridor Mattsee	50
4.2.2	Korridor Mondsee	51
4.2.3	Korridor Fuschl / Bad Ischl	52
4.2.4	Korridor Anif / Hallein	53
4.2.5	Korridor Berchtesgaden / Königssee	54
4.3	Bewertung der Teilnetze im LRT-Netz.....	55
4.3.1	Planfall T1a	56

4.3.2	Planfall T1b	61
4.3.3	Planfall T2	64
4.3.4	Planfall T3	69
4.3.5	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung	73
4.4	Bewertung der Teilnetze im Vollbahnnetz	74
4.4.1	Planfall V1	74
4.4.2	Planfall V2	79
4.4.3	Planfall V3	79
4.4.4	Planfall V4	82
4.4.5	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung	83
4.5	Sensitivitätsbetrachtungen	84
4.5.1	Allgemeines	84
4.5.2	Sensitive Untersuchung zu den Infrastrukturinvestitionen Salzburg Innenstadt	84
4.5.3	Sensitive Untersuchung zur Modal-Split-Prognose	85
5	Einordnung der Ergebnisse und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen	87
6	Literaturverzeichnis.....	101
7	Anhang.....	102
7.1	Anhang 1:.....	102

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Grundlagen der Fahrzeugbetriebskosten	17
Tabelle 2:	Unfallraten Pkw-Verkehr (RVS 02.01.22, Tab. 12)	18
Tabelle 3:	Unfallraten und Sachschadenskostenrate ÖV (Standardisierter Bewertung, Tab. 3-9)	18
Tabelle 4:	Kostensätze für vermiedene Unfallschäden (RVS 02.01.22, Tab. 13)	18
Tabelle 5:	Schadstoffraten Pkw (HBEFA, Austria 2013)	19
Tabelle 6:	Schadstoffkosten für innerorts und außerorts Bereiche (RVS 02.01.22, Tab. 14)	19
Tabelle 7:	Wertansätze für Reisezeitersparnis (RVS 02.01.22, Tab. 11)	20
Tabelle 8:	Gesamtnetz: Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung	48
Tabelle 9:	Wesentliche Kenngrößen und Nutzen-Kosten-Verhältnisse der regionalen LRT-Korridore	49
Tabelle 10:	Teilnetz: Ergebnis der Nutzen- Kosten-Rechnung	73
Tabelle 11:	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung - Vollbahn	83
Tabelle 12:	Sensitivitätsbetrachtung Infrastrukturinvestition	84
Tabelle 13:	Sensitivitätsbetrachtung Modal Split-Prognose	86
Tabelle 1	Ohnefall-Maßnahmen – Vollbahnnetz	96
Tabelle 15:	Investitionen in Mio. €	102
Tabelle 16:	Jährliche Kosten in der volkswirtschaftlichen Bewertung in Mio. €/a	103
Tabelle 17:	Volkswirtschaftlicher Nutzen in Mio. €/a	104
Tabelle 18:	Fahrzeitgewinn nach Schaffer (Planfall 1c – LRT bis Hallein)	105
Tabelle 19:	Vergleich Nutzen-Kosten-Verhältnis	106

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ermittlung Nutzen-Kosten-Verhältnis	13
Abbildung 2: Untersuchung von Gesamtnetzvarianten	21
Abbildung 3: Sensitivitätsbetrachtungen für regionale LRT-Neubautrassen	22
Abbildung 4: LRT-Teilnetzbetrachtungen	24
Abbildung 5: Teilnetzbetrachtungen Vollbahn	26
Abbildung 6: LRT-Verkehrsangebot G1/ G2 / G3	28
Abbildung 7: Belastung LRT im Planfall G1	29
Abbildung 8: Differenznetz G2 zu Ohnefall	30
Abbildung 9: Belastung LRT im Planfall G1 – Ausschnitt Innenstadt	31
Abbildung 10: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt G1	32
Abbildung 11: Dossierblatt Planfall G1	33
Abbildung 12: Nutzenverteilung im Gesamtnetz	35
Abbildung 13: Nutzenvergleich innerstädtisch: G2 zu G1	36
Abbildung 14: Nutzenvergleich innerstädtisch: G2 zu G3	37
Abbildung 15: Belastung LRT im Planfall G2	38
Abbildung 16: Differenznetz G2 zu Ohnefall	39
Abbildung 17: Belastung LRT im Planfall G2 – Ausschnitt Innenstadt	40
Abbildung 18: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt G2	41
Abbildung 19: Dossierblatt Planfall G2	42
Abbildung 20: Nutzenvergleich innerstädtisch: G3 zu G1	44
Abbildung 21: Belastung LRT im Planfall G3 – Ausschnitt Innenstadt	45
Abbildung 22: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt G3	46
Abbildung 23: Dossierblatt Planfall G3	47
Abbildung 24: Korridor Mattsee: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)	50
Abbildung 25: Korridor Mondsee: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)	51
Abbildung 26: Korridor Fuschl / Bad Ischl: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)	52
Abbildung 27: Korridor Anif/Hallein: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)	53
Abbildung 28: Korridor Berchtesgaden / Königssee: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)	55
Abbildung 29: LRT-Verkehrsangebot T1	56
Abbildung 30: Belastung LRT im Planfall T1a – Ausschnitt Innenstadt	58

Abbildung 31: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T1a	59
Abbildung 32: Dossierblatt Planfall T1a	60
Abbildung 33: Belastung LRT im Planfall T1b – Ausschnitt Innenstadt	61
Abbildung 34: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T1b	62
Abbildung 35: Dossierblatt Planfall T1b	63
Abbildung 36: Belastung LRT im Planfall T2 – Ausschnitt Innenstadt	65
Abbildung 37: Differenznetz T2 zu Ohnefall	66
Abbildung 38: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T2	67
Abbildung 39: Dossierblatt Planfall T2	68
Abbildung 40: Belastung LRT im Planfall T3 – Ausschnitt Innenstadt	70
Abbildung 41: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T3	71
Abbildung 42: Dossierblatt Planfall T3	72
Abbildung 43: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Lauter	75
Abbildung 44: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Aiging	76
Abbildung 45: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Freilassing Nord	76
Abbildung 46: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Surheim	77
Abbildung 47: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Feldkirchen	78
Abbildung 48: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Bad Reichenhall Nord	78
Abbildung 49: Planfall V1: Nachfragewirkung	79
Abbildung 50: Planfall V3: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Mattighofen Schulstraße	80
Abbildung 51: Planfall V3: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Vöcklabruck Hausruckstraße	81
Abbildung 52: Planfall V3: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Timelkam-Kalchofen	81
Abbildung 53: Planfall V4: Nachfragewirkung	82
Abbildung 51: Kosten und Nutzen der Gesamtnetzvarianten (NKV=Nutzen-Kosten- Verhältnis)	90
Abbildung 52: Nutzwert-Analyse zur Reihung der regionalen LRT-Korridore	93
Abbildung 53: Abschätzung von Kriterien zur Etappierung der regionalen LRT- Korridore	94
Abbildung 54: Nutzen-Kosten-Verhältnis der empfohlenen Erstmaßnahmen	98

1 Auftrag und Aufgabenstellung

Das grenzüberschreitende Projekt

„EuRegioBahnen Salzburg – Bayern –Oberösterreich“ (ERB)

wird von der Europäischen Union mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE (INTERREG) gefördert. Für die Europaregion ist dieses Zukunftsprojekt von herausragender Bedeutung, das den gemeinsamen Wirtschafts-, Tourismus- und Lebensraum stärken und nachhaltig gestalten wird. Wesentliches Ziel des Projektes ist es, durch einen umfassenden Ausbau und eine Aufwertung des bestehenden regionalen Schienennetzes den öffentlichen Verkehr zu stärken, um damit eine Entlastungswirkung für Stadt, Land und Verkehr zu erreichen und gleichzeitig die Mobilitätsbedürfnisse der Einwohner, Arbeits- und Ausbildungspendler sowie der Besucher über die Landesgrenzen hinaus zu erfüllen. Das Untersuchungsgebiet des Projektes erstreckt sich über den Salzburger Zentralraum hinaus in die beiden deutschen Landkreise Berchtesgadener Land und Traunstein sowie nach Oberösterreich.

Innerhalb des ERB-Projektes wird für die grenzüberschreitende Stadtregion Salzburg eine Verkehrskonzeption für den Öffentlichen Verkehr erarbeitet. Dies erfolgt im Rahmen der parallel durchgeführten betriebstechnischen Untersuchung: **ERB Salzburg – Bayern – Oberösterreich: Untersuchung Bahntrassen und integrierte Betriebsprogramme**. Die Ausarbeitungen aus der betriebstechnischen Untersuchung stellen die zentralen Grundlagen für das Gesamtprojekt dar und gehen als zu bewertende Verkehrskonzeptionen in das Projekt **ERB Verkehrsmodell und Gesamtwirtschaftliche Bewertung** ein.

Aufgabe und Ziel des Untersuchungsauftrags ERB Verkehrsmodell und Gesamtwirtschaftliche Bewertung ist es, eine aktuelle Grundlage zur Verkehrsnachfrage aufzubauen, Klarheit über die Mobilitätsbedürfnisse im Untersuchungsraum zu bekommen und in einem weiteren Schritt die verkehrlichen Planungen der betriebstechnischen Untersuchung einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung zu unterziehen. Diese Untersuchung gliedert sich demzufolge in zwei Teilbereiche:

- Teil 1: Verkehrsmodellierung
- Teil 2: Gesamtwirtschaftliche Bewertung

Für die **Verkehrsmodellierung** wird das vorliegende Verkehrsmodell des Landes Salzburg VERMOSA2 fortgeschrieben und auf einen aktuellen Stand gebracht. Hierzu ist auch eine neue Kalibrierung notwendig, die einen besonderen Fokus auf die Kalibrierung der Nachfrageströme im Öffentlichen Verkehr legt. Die Ergebnisse der Verkehrsmodellarbeiten einschließlich der Verkehrsprognose für das Bezugsjahr 2025 (Prognosenufall) sind im *Berichtsteil 1: Verkehrsmodell VERMOSA 3* dokumentiert.

Die **gesamtwirtschaftliche Bewertung** der Verkehrskonzeption baut auf dem Bezugsjahr 2025 auf und nutzt VERMOSA 3 als wesentliche Grundlage für die verkehrlichen Analysen und die Prognoserechnungen der verschiedenen Planfälle. Methodik und Ergebnisse der gesamtwirtschaftlichen Bewertung werden im vorliegenden *Berichtsteil 2: Gesamtwirtschaftliche Bewertung* dokumentiert.

Mit der Untersuchung wird damit insgesamt eine quantitativ abgesicherte, fachlich fundierte Entscheidungsgrundlage für die Politik zur Definition der nächsten Umsetzungsschritte erarbeitet.

Der vorliegende Bericht gliedert sich inhaltlich in vier zentrale Teile:

- ▶ Im ersten Teil der Studie wird die **verkehrsökonomische Bewertungstheorie** erläutert. Sie bildet die Grundlage für das methodische Vorgehen zur Bewertung der Planfälle und bildet den bewertungstheoretischen Rahmen für das Gesamtprojekt.
- ▶ Im zweiten Teil wird ein Überblick über den **Aufbau der Studie** gegeben. Hier wird die Entwicklung und Definition der zu bewertenden Planfälle beschrieben.
- ▶ Der dritte Teil beinhaltet die **gesamtwirtschaftliche Bewertung der definierten Planfälle** und fasst die wesentlichen Ergebnisse in Form von Projektdossiers zusammen.
- ▶ Der vierte und abschließende Teil der Studie befasst sich mit der **Interpretation und Einordnung der verschiedenen Ergebnisse** und mündet in einer Reihung von zu verfolgenden Maßnahmen sowie weiteren Empfehlungen.

2 Methodik der Gesamtwirtschaftlichen Bewertung

2.1 Grundlagen

Das Ziel einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung ist der Nachweis des volkswirtschaftlichen Nutzens einer Maßnahme. Sie soll Entscheidungsgrundlagen schaffen für den nachhaltigen Ressourceneinsatz und eine systematische Vorbereitung von Entscheidungen über die Sinnhaftigkeit einer einzelnen Investitionsmaßnahme und einer Rangordnung im Vergleich zu anderen Projekten ermöglichen.

Die Bewertung dient damit der **wirtschaftlichen Mittelverwendung im Verkehr**.

Die gesamtwirtschaftliche Bewertung der Planfälle des ERB-Projektes erfolgt auftragsgemäß als Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) nach den Vorgaben und Richtwerten der Standardisierten Bewertung und der RVS 02.01.22:

- **Nutzen-Kosten-Untersuchung im Verkehrswesen RVS 02.01.22**, Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr, Ausgabe 1. Oktober 2010
- **Standardisierten Bewertung von Verkehrsweegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs und Folgekostenrechnung**; BMVBS; Version 2006

Dies trägt dem grenzübergreifenden Projektansatz Rechnung.

Die Bewertungsverfahren sind standardisiert und stellen einen einheitlichen jeweils landesweiten Bewertungsmaßstab dar. Zur Erlangung von Fördergeldern sind diese Verfahren zwingend anzuwenden, um dadurch nachzuweisen, dass investierte Mittel einen gesamtwirtschaftlichen Nutzen haben. Da die Kommunen in der Regel nicht in der Lage sind, ohne Fördermittel des Bundes derart große Infrastrukturmaßnahmen wie die ERB Salzburg finanziell zu leisten, ist es unabdingbar, sich an die vorgegebenen Verfahren und Wertansätze zu halten.

Vom Grundsatz unterscheiden sich das österreichische und das deutsche Verfahren nicht, da beide auf dem Fundament der volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Theorie beruhen. Auch der Ablauf beider Verfahren ist vergleichbar. In beiden Verfahren werden zunächst die volkswirtschaftlich relevanten Kriterien in originären Messgrößen transparent ermittelt (z.B. die mit der zu bewertenden Maßnahme zu erwartenden Reisezeiteinsparungen im Öffentlichen Verkehr) und im Anschluss monetär bewertet (monetarisierte Reisezeit- bzw. Wohlfahrtsgewinn). Die Verfahren geben für die Bewertung Kosten- und Wertansätze vor. Zum Beispiel werden Wertansätze für eingesparte Reisezeiten oder Abschreibungsdauern und Unterhaltungskostensätze für Anlagenteile des Infrastrukturausbaus im Detail vorgegeben. Diese sind über eine Vielzahl von Projekten verifiziert und anerkannt.

Für die Bewertungsrechnungen innerhalb des ERB-Projektes wurden Ansätze aus beiden Verfahren sinnvoll kombiniert. So ist zum Beispiel im deutschen Verfahren die Kostenrechnung des Öffentlichen Verkehrs spezifischer, sodass dieser genauere Ansatz übernommen wurde. Innerhalb der RVS wird beispielsweise die Reisezeitbewertung etwas differenzierter vorgenommen als in der Standardisierten Bewertung, sodass hier

dem österreichischen Verfahren gefolgt wird. Das entwickelte Vorgehen wurde in der Arbeitsgruppe vorgestellt und abgestimmt.

2.2 Nutzen-Kosten-Theorie

Die Nutzen-Kosten-Analyse ist verfahrensseitig in der Lage, sowohl Aussagen zur gesamtwirtschaftlichen Sinnhaftigkeit einer Investition als auch Aussagen zur Reihung von Maßnahmen zu liefern, sodass sie für den Planungszweck dieser Untersuchung als Verfahrensrahmen geeignet ist. Sowohl in der österreichischen wie auch in der deutschen Verfahrensanleitung werden die theoretischen Grundlagen im Detail ausgeführt.

Bei der Nutzen-Kosten-Rechnung werden den (Mehr-) Kosten die zu erwartenden volkswirtschaftlichen Nutzen gegenüber gestellt. Die Wirkungen der Maßnahme werden dabei als Salden zwischen dem Mit- und Ohnefall ermittelt (vgl. Abbildung 1).

Das **Mit-/Ohnefall-Prinzip** vergleicht Mit- und Ohnefall wie folgt:

- Der Mitfall ist der Planfall mit Realisierung des Investitionsvorhabens.
- Der Ohnefall stellt die Situation ohne Realisierung des Investitionsvorhabens dar. Der Ohnefall berücksichtigt dabei aber die von der zu bewertenden Maßnahme unabhängige, gesicherte Entwicklung des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage bis zum Prognosehorizont (hier das Jahr 2025).

Die im Folgenden betrachteten Planfälle werden jeweils als Mitfall dem Ohnefall gegenübergestellt. Der Ohnefall entspricht dem Prognosenullfall aus VERMOSA 3.

Alle verkehrlichen Betrachtungen für Mit- und Ohnefall beziehen sich auf das **Prognosejahr 2025**. Zu beachten ist, dass die demografische und strukturelle Entwicklung vom Istzustand bis zum Prognosejahr 2025 bereits im Prognosenullfall (Ohnefall) abgebildet ist. Im Mit- und Ohnefall sind die Struktur- und Demografiedaten gleich. Die Wirkungen des Mitfalls im Vergleich zum Ohnefall ergeben sich deshalb verfahrenskonform allein aus der Änderung der Verkehrsangebote und der damit einhergehenden Nachfrageänderungen und nicht aus strukturellen oder demografischen Entwicklungen.

Die volkswirtschaftlich relevanten Kriterien werden zunächst in originären Messgrößen ermittelt und im Anschluss monetär bewertet (monetarisierter Wohlfahrtsgewinn):

- Nutzen resultieren aus einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr (ÖV):
 - Nutzen aus Änderungen der ÖV-Reisezeit, beispielsweise bei kürzeren Fahr- oder Umsteigezeiten
 - Nutzen aus reduzierten ÖV-Emissionen und ÖV-Unfällen
 - Nutzen aus vermiedenen Pkw-Betriebskosten, reduzierten Emissionen des motorisierten Individualverkehrs (mIV) und mIV-Unfällen, wenn neue ÖV-Fahrgäste bei einer Verbesserung des ÖV-Angebots vom Pkw zum ÖV verlagert werden

- Kosten resultieren aus der Investition in den Fahrweg und durch Änderungen der Betriebskonzepte (Schiene und Bus):
 - Kapitaleinsatz und Unterhaltungskosten für die Infrastruktur
 - Betriebskosten: Einsparungen beim ÖV-Fahrzeugbedarf (Kapitaleinsatz Fahrzeuge) und bei den ÖV-Betriebskosten (Personal, Unterhaltung und Energieverbrauch der Fahrzeuge)

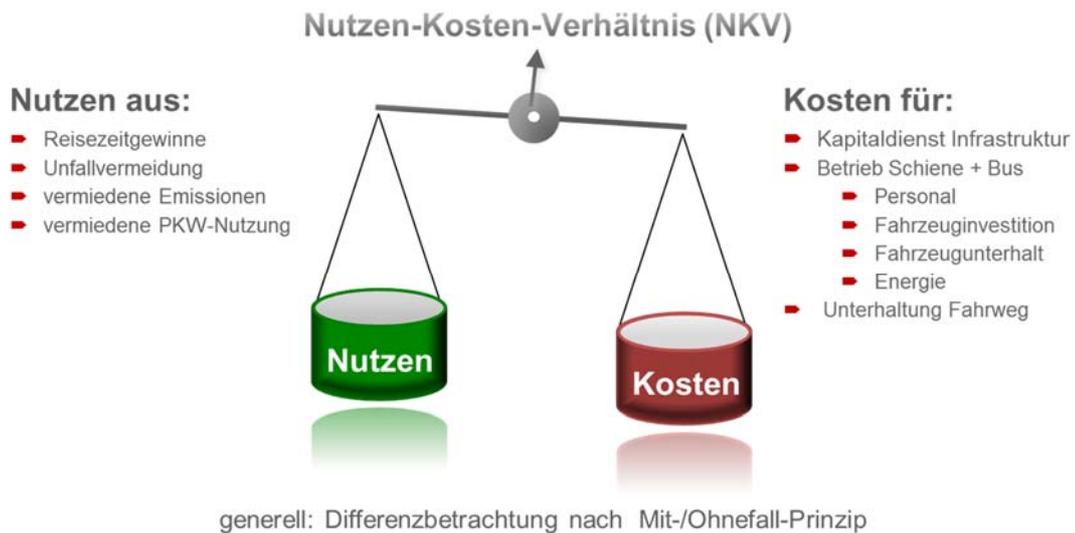


Abbildung 1: Ermittlung Nutzen-Kosten-Verhältnis

Ergebnis der Nutzen-Kosten-Untersuchung ist das Verhältnis von ermittelten und monetär bewerteten Nutzen zu den Kosten der Investition (**NKV**) für alle zu bewertenden Planfälle. Bei einem $NKV > 1$ sind die Nutzen der Investition größer als die Kosten und die Maßnahme ist gesamtwirtschaftlich sinnvoll. Je höher das NKV ausfällt, umso günstiger ist das Ergebnis im Vergleich mit den anderen Maßnahmen.

2.3 Modellgrundlagen und Prognosemethodik

Zur Bestimmung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens ist die Nachfrageprognose für die Planfälle von hoher Bedeutung. Mit der Nachfrageprognose wird abgeschätzt, wie viele Fahrgäste im Planfall den ÖV nutzen und wie viele davon vom Pkw verlagert werden. Darüber hinaus wird der induzierte Verkehr ermittelt.

Modellgrundlage zur Bestimmung der nachfrageseitigen Effekte ist das aktualisierte Verkehrsmodell VERMOSA 3. Für die Nachfrage- und Bewertungsberechnungen wird auf den Prognoseullfall 2025 aufgesetzt.

Als Grundlage zur Kalibrierung des Modells lagen der Technischen Universität Graz die zuletzt durchgeführte Haushaltsbefragung aus dem Jahr 2012, eine große Anzahl an

Zählwerten für den mIV, einige ÖV-Zählwerte für den Stadtverkehr Salzburg, Zählwerte für die Salzburger Lokalbahn sowie einzelne Zählwerte für den sonstigen regionalen ÖV vor. Weitere ÖV-Zählwerte konnten aus VERMOSA 2 übernommen werden. Es wäre wünschenswert gewesen, für die regionalen Buskorridore, die als LRT-Korridor geplant sind, aktuelle vollständige Erhebungen der Buslinien zur Verfügung zu haben. Hierzu lagen jedoch nur Erhebungen für einzelne Fahrten vor, die zur Modelleichung nicht geeignet waren. Das Modell spiegelt den Binnen- und Quell-Ziel-Verkehr der Stadt Salzburg aber sehr gut wider, sodass eine Bewertung des LRT-Netzes auf einer hinreichend kalibrierten Modellgrundlage erfolgen kann. In den regionalen Randbereichen des Verkehrsmodells und dort, wo in der Region keine geeigneten Zählwerte zur Kalibrierung zur Verfügung standen, konnte die Kalibrierung nur soweit vorgenommen werden, wie Daten zur Verfügung standen. Die Bewertung der Vollbahnmaßnahmen ist deshalb eingeschränkt belastbar, worauf in den jeweiligen Kapiteln hingewiesen wird. Auch die Verkehrszelleneinteilung ist in einem regionalen Modell dieser Größe nicht überall so fein, dass alle verkehrlichen Effekte in der Region im Detail ermittelbar sind. Hier sind entsprechende Interpretationen erforderlich, die bei der Bewertung einzelner Vollbahnmaßnahmen aufgeführt sind.

Die verwendete Methodik zur Bestimmung der modalen Verlagerungen zwischen Ohne- und Mitfall folgt der Standardisierten Bewertung und damit einem vielfach abgesicherten und anerkannten Verfahren. Dem liegt der Ansatz zu Grunde, dass die Veränderung des ÖV-Angebots einen Einfluss auf den Modal Split haben wird. Aus einer Verbesserung des ÖV-Angebots resultiert eine positive Verlagerung des Verkehrs vom mIV zum ÖV.

Die Höhe des verlagerten Verkehrs basiert im Wesentlichen auf dem Vergleich der Widerstandsverhältnisse der Routen von ÖV und mIV im Mit- und Ohnefall. Die Routenwiderstände aller ÖV-Wege einer Relation berücksichtigen neben der reinen Fahrzeit im Fahrzeug die Zugangs-, Abgangs- und Umsteigezeiten, sowie die Umsteigehäufigkeit und das Taktangebot. Darüber hinaus werden der Komfort und die Fahrplanteue des Verkehrssystems bewertet. Sämtliche Widerstände sind im Verkehrsmodell im Detail modelliert. Der ÖV-Reisewiderstand einer Relation berechnet sich danach aus dem Mittelwert aller Routenwiderstände der im Modell gefundenen Wege. Die in die Nachfrageprognose eingehenden Widerstände des konkurrierenden Verkehrsmittels Pkw werden in einem belasteten Netz berechnet und beinhalten auch Verkehrsbeeinträchtigungen und Stauzeiten sowie Parksuchzeiten. Insgesamt ist die Abbildung der zeitlichen und räumlichen Erreichbarkeiten sowohl für den ÖV wie den mIV umfassend berücksichtigt.

Zusätzlich zu den Sollfahrzeiten (gemäß Fahrplan) wurden für den innerstädtischen Busverkehr anfallende Verspätungen berücksichtigt. Eine Analyse von RBL-Daten (Rohdaten-Stichprobe der SLB) zeigte, dass im Istzustand Verspätungen von circa zwei Minuten festgestellt werden können. Dabei wurde die Verteilung des Fahrgastaufkommens über den Tag berücksichtigt, d.h. mit der Nachfrage gewichtete Verlustzeiten ermittelt. Da davon ausgegangen werden kann, dass sich dieser Wert bei steigendem Gesamtverkehr bis 2025 ohne massive Beschleunigungsmaßnahmen für den Busverkehr weiter erhöhen wird, wird eine durchschnittliche Verspätung von 3 Minuten angesetzt. Der gewählte An-

satz wird von der Salzburger Lokalbahn bestätigt und kann anhand von globalen Pünktlichkeitsstatistiken über das Gesamtnetz der SLB (Daten aus 2008 – 2014) nachvollzogen werden. Die SLB weist zusätzlich darauf hin, dass ein Mehr an Obussen nicht möglich ist (Engstelle Makartplatz: Pulkbildung). D.h. eine Kapazitätsausweitung ist de facto beim Bus/Obus nicht möglich bzw. würde die Verspätungen weiter erhöhen. Für den auf eigenem Fahrweg unabhängig verkehrenden innerstädtischen Schienenverkehr wird davon ausgegangen, dass die Sollfahrzeiten eingehalten werden können. Das Vorgehen wurde in der Arbeitsgruppe abgestimmt.

Neben den modalen Verlagerungen werden innerhalb der Nachfrageprognose induzierte Wege berechnet. Diese entstehen, sobald sich die Reisezeitverhältnisse im Verkehrsnetz verbessern. Induzierte Verkehre sind Fahrten, die ohne die geplanten Maßnahmen gar nicht zustande gekommen wären. Hierbei wird unter Anderem der Effekt beschrieben, dass Personen durch ein neues Angebot erst die Möglichkeit erhalten, ein bestimmtes Ziel zügig zu erreichen.

2.4 Kosten- und Wertansätze

Die Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens erfolgt nach den Berechnungsvorgaben der RVS 02.01.22 (Österreichisches Bewertungsverfahren) und der Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV (Deutsches Bewertungsverfahren). Dabei werden zunächst die Teilindikatoren ermittelt und in einem zweiten Schritt monetarisiert.

2.4.1 Preisstand und Zinssatz

Die Nutzen-Kosten-Untersuchung erfordert einen einheitlichen Preisstand für alle Nutzen und Kosten. Als Preisstand wurde in Abstimmung mit dem Arbeitskreis das Jahr 2009 gewählt. Dies entspricht dem Bezugsjahr des Österreichischen Bewertungsverfahrens RVS 02.01.22.

Kosten, die mit anderem Preisstand vorliegen (z.B. Infrastrukturinvestitionen mit Preisstand 2014, Kosten- und Wertansätze der Standardisierten Bewertung mit Preisstand 2006) werden auf den einheitlichen Preisstand 2009 harmonisiert.

Basis für die Harmonisierung der Preisstände sind folgende Quellen:

- Baupreise über Preisindex für Tiefbau aus amtlicher Statistik, im Mittel 2,5% p.a. seit 2009
- Energiepreise Strom aus amtlicher Statistik
- Sonstige Nutzen- und Kostenkomponenten über Preisindex (Verbraucherpreise), im Mittel 1,8% p.a. seit 2006

2.4.2 Kosten

Kalkulationszinssatz

Die Umrechnung von Investitionen (Infrastruktur, Fahrzeuge) in jährliche Kosten basiert auf einem Kalkulationszinssatz von 3%. Dieser entspricht den Vorgaben des Österreichischen und des Deutschen Bewertungsverfahrens.

Infrastrukturkosten

Aus den Investitionen werden die jährlichen Kosten für Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltung nach der Methode der Standardisierten Bewertung ermittelt. Dies ist eine seit über 30 Jahren in Deutschland anerkannte und bewährte Methode zur Ermittlung der jährlichen Infrastrukturkosten. Zu detaillierten Informationen sei auf die Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung verwiesen.

Die Kalkulation der jährlichen Kosten der Infrastruktur basiert auf den im Rahmen der parallel durchgeführten betriebstechnischen Untersuchung „ERB Salzburg – Bayern – Oberösterreich: Untersuchung Bahntrassen und integrierte Betriebsprogramme.“

Bei der Ermittlung der jährlichen Kosten wurde kalkulatorisch berücksichtigt, dass die anteilig enthaltenen Investitionen in „Nicht-ÖV-Anlagen“ (z.B. Ver- und Entsorgungsleitungen, Straßen) auch ohne ERB zukünftig zu erneuern wären. Es wurde vereinfacht ein pauschaler Ansatz gewählt: Erneuerung der Leitungen und Straßen 20 Jahre nach ERB, bei Straßen zusätzlich Abschlag von 20%.

Zusätzlich wurde berücksichtigt, dass auf Teilabschnitten die Obus-Infrastruktur entfallen kann. In Abstimmung mit der Salzburger Lokalbahn wurden je nach Untersuchungsfall Einsparungen bis zu 200 T€/a berücksichtigt (Investition 1 Mio. €/km, Nutzungsdauer 35 Jahr, Unterhaltung 2,5%).

Betriebskosten

Die Betriebskosten wurden im Rahmen der parallel durchgeführten betriebstechnischen Untersuchung „ERB Salzburg – Bayern – Oberösterreich: Untersuchung Bahntrassen und integrierte Betriebsprogramme“ ermittelt und werden in die volkswirtschaftliche Bewertung übernommen.

Die Betriebskosten enthalten keine Trassen- und Stationsgebühren, keine Steueranteile und keine Gewinnanteile der Verkehrsunternehmen. Darüber hinaus sind keine Kosten für örtliches Personal-, Sicherheit- und Kontrollpersonal berücksichtigt.

2.4.3 Wertansätze Nutzen

In die Untersuchung fließen folgende Nutzen ein:

- Vermiedene Pkw-Betriebskosten
- Erhöhung der Sicherheit
- Reduzierung von Umweltschäden

► Nutzen aus Reisezeiteinsparungen

Die Ermittlung des Nutzens basiert auf den in den folgenden Tabellen enthaltenen Raten und Wertansätzen.

Fahrgelderlöse sind nicht Teil des gesamtwirtschaftlichen Nutzens. Sie stellen Ausgaben für den Fahrgast und Einnahmen für den Aufgabenträger dar, so dass sie sich bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung neutralisieren (pekuniäre Effekte).

Pkw-Betriebskosten

Die Kalkulation der eingesparten Pkw-Betriebskosten erfolgt auf folgenden Grundlagen:

Rate / Kostensatz	Wert	Einheit	Quelle
Fahrleistungsabhängige Kosten	0,119	€/km	RVS 02.01.22
Fahrzeitabhängige Kosten	5,80	€/h	RVS 02.01.22
Verbrauch Diesel innerorts	33,01	g/km	HBEFA
Verbrauch Benzin innerorts	20,37	g/km	HBEFA
Verbrauch Diesel außerorts	22,97	g/km	HBEFA
Verbrauch Benzin außerorts	14,55	g/km	HBEFA
Dichte Diesel	830,00	g/l	RVS 02.01.22
Dichte Benzin	750,00	g/l	RVS 02.01.22
Kosten Diesel	0,50	€/l	RVS 02.01.22
Kosten Benzin	0,45	€/l	RVS 02.01.22

Tabelle 1: Grundlagen der Fahrzeugbetriebskosten

Die Ansätze basieren überwiegend auf der RVS 02.01.22. Die Energiekosten sind danach steuerbereinigt.

Zur Ermittlung der Verbrauchsdaten wurde das Handbuch zur Berechnung von Emissionsfaktoren herangezogen [HBEFA]. Zur Auswahl wurde die Fahrzeugflotte Austria 2013 herangezogen. Die Innerorts-Raten beziehen sich auf den Streckentyp: „Access Road“, 50 km/h, für außerorts wurde der Streckentyp „Motorway“, 80km/h Längsneigung 0% angesetzt.

Sicherheit

Der Kalkulation der vermiedenen Unfallschäden liegen folgende Unfallraten zugrunde:

Unfallraten	Autobahn und Schnellstraßen	sonst. Freilandstr.	Str. im Ortsgebiet	Einheit
Getötete	0,0038	0,0175	0,0106	- / Mio. Pkw-km
Schwerverletzte	0,0433	0,2159	0,2964	- / Mio. Pkw-km
Leichtverletzte	0,1124	0,4722	1,3165	- / Mio. Pkw-km
UPS Rate	0,099	0,4971	1,3048	- / Mio. Pkw-km

Tabelle 2: Unfallraten Pkw-Verkehr (RVS 02.01.22, Tab. 12)

Unfallraten	Bus	Bahn (unabhängiger Bahnkörper oder mit gesicherten BÜ)*	Bahn (sonst. Bahnkörper)	Einheit
Getötete	0,023	0,045	0,200	- / Mio. Fz-km
Schwerverletzte	0,285	0,039	1,300	- / Mio. Fz-km
Leichtverletzte	7,010	0,192	7,600	- / Mio. Fz-km
Sachschadenkostenrate	17,3	1,2	38,6	T€ / Mio. Fz-km

* LRT in Region vereinfacht dieser Kategorie zugeordnet, Neubautrasse in Salzburg differenziert betrachtet

Tabelle 3: Unfallraten und Sachschadenskostenrate ÖV (Standardisierter Bewertung, Tab. 3-9)

Die Monetarisierung der Unfallschäden basiert auf den nachfolgend dargestellten Wertansätzen.

Schweregrad	Kostensatz	Einheit
Getötete	2.836.956	€
Schwerverletzte	335.725	€
Leichtverletzte	24.085	€
Sachkosten (Pkw)	85.921	€

Tabelle 4: Kostensätze für vermiedene Unfallschäden (RVS 02.01.22, Tab. 13)

Umwelt

Der Kalkulation der vermiedenen Umweltschäden liegen folgende Schadstoffraten und Kosten zugrunde:

Schadstoff	Rate (außerorts)	Rate (innerorts)	Einheit
CO ₂	118,66136	168,78674	g / km
NO _x	0,26414	0,44074	g / km
NM VOC	0,19475	0,03700	g / km
PM	0,01336	0,01895	g / km

Tabelle 5: Schadstoffraten Pkw (HBEFA, Austria 2013)

Schadstoff	Kosten (außerorts)	Kosten (innerorts)	Einheit
CO ₂	50	50	€ / t
NO _x	10.200	10.200	€ / t
NM VOC	2.000	2.000	€ / t
PM	50.000	220.000	€ / t

Tabelle 6: Schadstoffkosten für innerorts und außerorts Bereiche (RVS 02.01.22, Tab. 14)

Bei den elektrisch betriebenen Fahrzeugen werden keine Emissionen berücksichtigt, da Strom aus Wasserkraft verwendet wird.

Für die Dieselsebusse sind folgende Ansätze aus der Standardisierten Bewertung berücksichtigt (bzw. zum Stadtbus Salzburg aus einer Studie von PTV/iSPACE im Rahmen des EU-Projektes „Trolley“):

- Verbrauch Diesel:
 - Regionalbus: 30 l/100km
 - Stadtbus: 50 l/100 km
- CO₂: 3020 g/l Diesel
- Sonstige Emissionen: 0,11 €/l Diesel

Reisezeitnutzen

Die Reisezeitnutzen ermitteln sich aus der Differenz der Reisezeit zwischen Ohne- und Mitfall. Bewertet werden alle Teilwege inklusive der Zu-, Abgangs- und Umsteigezeiten. Die Wertansätze werden getrennt nach dem Zweck der Fahrt ausgewertet und monetisiert.

Die Monetarisierung erfolgt mit folgenden Wertansätzen nach RVS 02.01.22:

Fahrzweck	Wertansatz	Einheit
Geschäftsverkehr	30,00	€/h
Berufspendelverkehr	11,00	€/h
Ausbildungs-, Freizeit, Einkaufs- und Erledigungsverkehr	8,00	€/h

Tabelle 7: Wertansätze für Reisezeitersparnis (RVS 02.01.22, Tab. 11)

3 Definition der Planfälle

Die Planfalldefinitionen wurden in den Arbeitsgruppensitzungen abgestimmt und decken sämtliche zu untersuchenden Strecken gemäß Arbeitsauftrag ab.

3.1 Gesamtnetzuntersuchung

Es wurde ein sukzessives Vorgehen gewählt, in dem von einer Gesamtnetz Betrachtung ausgehend, sinnvolle Teilprojekte abgeleitet werden. Die folgenden Grafiken geben einen Überblick über das praktizierte Vorgehen.

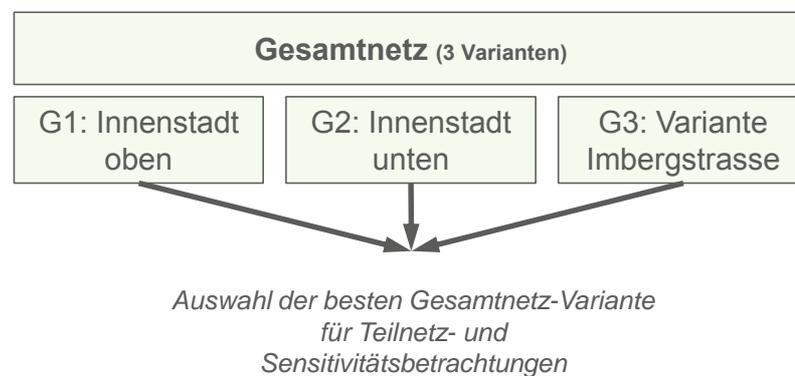


Abbildung 2: Untersuchung von Gesamtnetzvarianten

Die Gesamtnetz Betrachtungen wurden zunächst sehr breit angelegt und beinhalten sowohl sämtliche zu untersuchenden LRT-Korridore wie auch alle potentiellen Maßnahmen im davon unabhängigen Vollbahnnetz.

Zu Untersuchungsbeginn wurde festgelegt, dass zwei Gesamtnetze parallel untersucht werden sollen. Dabei sollte ein Gesamtnetz eine oberirdische Führung (G1) durch die Innenstadt Salzburgs und ein anderes eine unterirdische innerstädtische Führung (G2) berücksichtigen. Im Untersuchungsverlauf hat sich eine weitere Variante als untersuchungsrelevant herauskristallisiert, die so genannte Variante Imbergstrasse (G3), die eine kürzere unterirdische Führung beinhaltet. Es bestand Einigkeit, dass diese dritte Variante in gleicher Weise und Tiefe zu bearbeiten ist wie G1 und G2. Eine detaillierte infrastrukturelle Variantenuntersuchung fand im Rahmen der Untersuchung ERB Bahntrassen und integrierte Betriebsprogramme statt. Die Auswahl der Trassenvarianten für G1 – G3, die Fahrzeitenrechnungen und Betriebsprogramme wurden daraus übernommen.

Die Varianten G1 – G3 unterscheiden sich lediglich hinsichtlich der innerstädtischen Führung in Salzburg. Alle anderen Maßnahmen sind identisch. Der Variantenvergleich G1 – G3 verfolgte das Ziel, die für das Gesamtsystem im vollständigen Ausbau beste Variante zu identifizieren. Hierbei sollte langfristig gedacht werden und alle Ausbauoptionen berücksichtigt werden. Aus diesen Rechnungen geht hervor, welche Stadtquerungsvariante den gesamtwirtschaftlich größten Nutzen erbringt, wenn alle Maßnahmen des Gesamtnetzes, also auch alle regionalen Strecken verwirklicht werden.

Die Untersuchungen zu G1 – G3 zeigen, dass die Variante G2 das beste Nutzen-Kosten-Verhältnis aufweist, da insbesondere die Reisezeitverhältnisse deutlich besser bewertet werden. Es zeigte sich jedoch auch, dass alle 3 Stadtquerungsvarianten im Gesamtnetz vom Nutzen-Kosten-Verhältnis recht nah beieinander liegen.

Für die weiteren Teilnetzuntersuchungen und Sensitivitätsbetrachtungen war eine Variante zur Innenstadtquerung zu unterstellen. Der Gutachter hat hierzu die Variante G2 als Arbeitsvariante vorgeschlagen, da diese in den Gesamtnetzen das beste Ergebnis erzielen konnte. Im Hinblick auf einen langfristig gesehen weiteren Netzausbau ist festzuhalten, dass die Variante G2 aufgrund der Reisezeitvorteile und des ermittelten Nutzenüberschusses die besten Ergebnisse zeigt.

Die Ergebnisse der Gesamtnetzuntersuchungen sind im Kapitel 4.1 dokumentiert.

3.2 Sensitivitätsbetrachtungen für regionale LRT-Neubautrassen

Aufbauend auf den Gesamtnetzuntersuchungen wurden in einem weiteren Schritt sensitive Betrachtungen für alle regionalen LRT-Trassenkorridore durchgeführt. Ziel dieser Untersuchungen war es, sinnvolle Teilprojekte herauszuarbeiten, die eine hohe Verkehrswirksamkeit und ein gutes Nutzen-Kosten-Verhältnis erwarten lassen, diese als Teilprojekte zu definieren und danach weiter zu vertiefen.

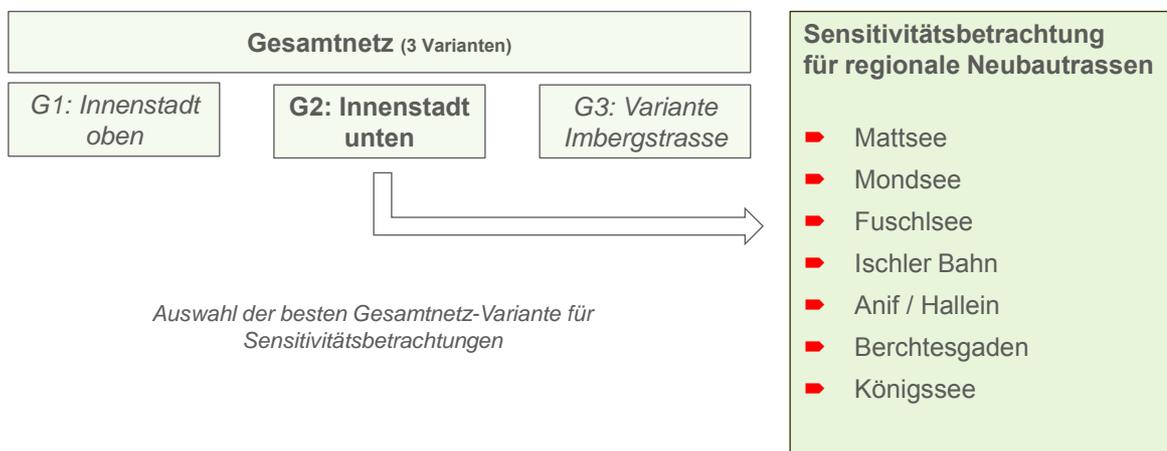


Abbildung 3: Sensitivitätsbetrachtungen für regionale LRT-Neubautrassen

Das Vorgehen zur sukzessiven Bearbeitung von Gesamtnetzen und der anschließenden Vertiefung weiterer Teilprojekte wurde bereits im Verhandlungsgespräch zur Auftragsvergabe so festgelegt. Hätte man die regionalen Teilstrecken, wie ursprünglich vorgesehen, jeweils separat bewertet, so würden die Einzelergebnisse (NKV) schlechter ausfallen, weil es damit nicht möglich gewesen wäre, Synergien abzubilden. Was nützt beispielsweise eine Strecke von Salzburg zum Mattsee, wenn es keine innerstädtische Durchfahrung Salzburgs gibt. Auf jeden Fall deutlich weniger, als wenn es sie gibt. Dieser

Logik folgt die Bewertungssystematik, die aus der Gesamtnetzbewertung sensitive Nutzen-Kosten-Verhältnisse der einzelnen regionalen Strecken ableitet. Es wird also jeweils unterstellt, dass das gesamte Ausbaunetz vorhanden ist.

Die Ergebnisse der sensitiven Untersuchungen haben gezeigt, dass für die regionalen LRT-Neubautrassen die nötigen Investitionen und Betriebskosten sehr hoch sind, sodass auch unter der oben geschilderten sehr positiven Prämisse und Berücksichtigung aller Netzsynergien für die meisten LRT-Korridore unter den aktuellen Rahmenbedingungen kein wirtschaftliches Ergebnis zu erwarten ist. Es musste deshalb das Ziel sein, Teilnetze herauszuarbeiten, die eine höhere Wirtschaftlichkeit erwarten lassen.

Die besten Ergebnisse im Nutzen-Kosten-Vergleich zeigte der Korridor Salzburg – Anif – Hallein, also die Verbindung in die zweitgrößte Stadt im Land Salzburg. Es ist zu empfehlen, diesen Korridor vordringlich anzugehen, da er deutlich größeren gesamtwirtschaftlichen Nutzen erzeugt als die anderen Korridore.

Für alle anderen Korridore wird in der vorliegenden Studie abschließend und als Empfehlung eine Reihung vorgenommen, die einen langfristigen Blick auf den möglichen weiteren Ausbau gibt.

Die Ergebnisse der sensitiven Betrachtungen zu den regionalen Korridoren im LRT-Netz sind im Kapitel 4.2 dokumentiert.

3.3 LRT-Teilnetz betrachtungen

In Diskussion mit der Arbeitsgruppe wurden verschiedene Teilprojekte zum Korridor nach Hallein definiert. Hinzugenommen wurde eine Teilstrecke des Mondsee-Korridors bis Eugendorf, um hierzu eine verkürzte Variante zu prüfen.

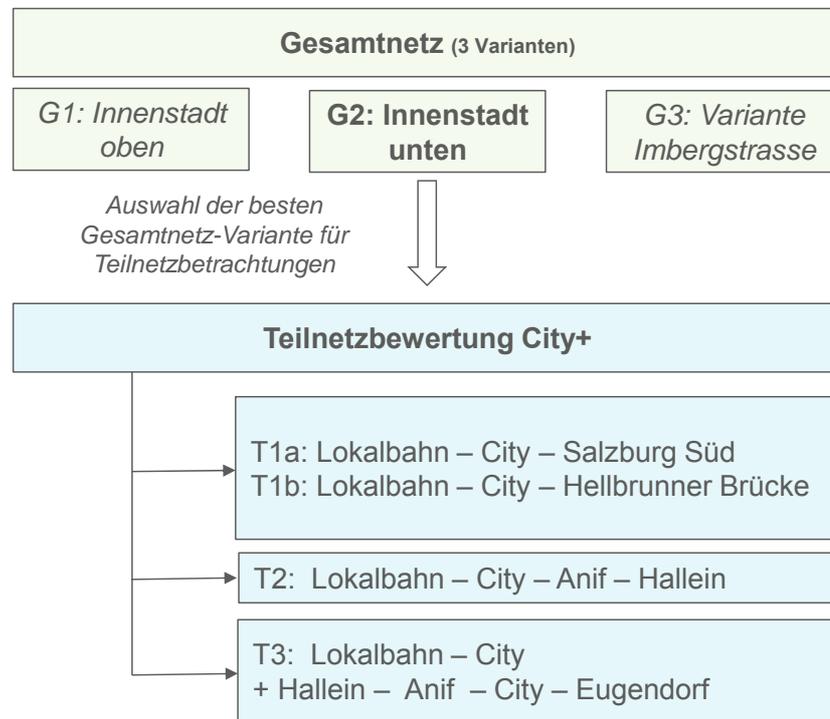


Abbildung 4: LRT-Teilnetzbetrachtungen

Das Teilnetz 1 wird verstanden als Etappenziel für das Teilnetz 2. Hierbei wird ein vorläufiger Endpunkt im Süden des Stadtgebietes von Salzburg an der Hellbrunner Brücke vorgesehen. Da die vorläufigen Nachfrageprognosen gezeigt haben, dass eine Verbindung zur S-Bahn im Süden Salzburgs eine hohe Verkehrswirksamkeit hat, da sie die südlichen Landesteile verbessert an die Salzburger Innenstadt anbindet, wurde eine Teilnetzvariante (T1a) definiert. Diese Variante schafft einen zusätzlichen Link zum S-Bahn-Haltepunkt Salzburg Süd. Bei dieser Variante ist mit höherem Nutzen, aber aufgrund der erforderlichen zusätzlichen Infrastrukturinvestitionen auch mit höheren Kosten zu rechnen. Die Alternative T1b verzichtet deshalb auf diese bauliche Verbindung und endet als Etappenziel am LRT-Haltepunkt Hellbrunner Brücke.

Für die Trassenführung über Anif und auch für die Ortsdurchfahrung Eugendorf wurden im Rahmen der Untersuchung ERB Bahntrassen und integrierte Betriebsprogramme Trassenvarianten geprüft. Die Auswahl der Trassenvarianten für T1 – T3, die Fahrzeitenrechnungen und Betriebsprogramme wurden daraus übernommen.

Zu berücksichtigen ist, dass die Teilnetze T1-T3 gegenüber den Gesamtnetzbetrachtungen weiter entwickelte LRT-Betriebsprogramme beinhalten. Hierbei wurde festgelegt, dass das Betriebsprogramm auf der Lokalbahn nördlich von Bergheim so beibehalten wird wie heute (15-Minuten-Taktraster), um aufwändige Anpassungsmaßnahmen im bestehenden Lokalbahnkorridor zu vermeiden. Im Gesamtnetz wurde für die Lokalbahn dagegen ein 10-Minuten-Taktraster unterstellt mit einer höheren werktäglichen Bedienungs-

häufigkeit. Die durchgebundenen Fahrten aus dem Lokalbahnkorridor werden in den Teilnetzen bis zum Haltepunkt Akademiestraße durchgeführt. Weitere Linien werden vom Haltepunkt Austrasse bzw. vom Hauptbahnhof überlagert und nach Süden durchgezogen. Die LRT-Betriebskonzepte unterscheiden sich deshalb in den betrachteten Abschnitten vom Grundsatz und damit auch bei den Kosten und den verkehrlichen Wirkungen.

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Teilnetzbewertungen unabhängig von den geplanten Vollbahnmaßnahmen bewertet werden.

Die Ergebnisse der sensitiven Betrachtungen zu den regionalen Korridoren im LRT-Netz sind im Kapitel 4.2 dokumentiert.

3.4 Teilnetzbetrachtungen für das Vollbahnnetz

Auch für die potenziellen Maßnahmen im Vollbahnnetz wurden Teilnetze definiert. Dies erfolgte auf der Basis erster Potenzialuntersuchungen. Während bei den Potenzialbetrachtungen zu Untersuchungsbeginn noch eine Vielzahl von Maßnahmen enthalten waren (36 Standorte für neue Haltepunkte, Angebotsverdichtungen auf den meisten Vollbahn-Korridoren), wurden diese nach ersten Analysen und in Abstimmung mit den jeweils betroffenen Landkreisen für die Nutzen-Kosten-Untersuchung deutlich reduziert. Die abgestimmten weiter zu untersuchenden Maßnahmen und deren Zuordnung auf die Planfälle V1 – V4 zeigt die folgende Abbildung.

Der Planfall V1 fasst die Maßnahmen auf deutscher Seite zusammen mit Ausnahme der Verlängerung der Berchtesgadener Land Bahn. Diese wird separat als Planfall V2 untersucht. Der Planfall V3 fasst die Maßnahmen auf oberösterreichischer Seite zusammen.

Der Planfall V4 stellt einen Sonderfall dar, da es sich um die Nutzung der vorhandenen Stieglbahn-Trasse handelt, die heute nur im Güterverkehr befahren wird. Die Trasse verläuft vollständig auf der Gemarkung der Stadt Salzburg. Im Gesamtnetz war diese Maßnahme noch als neue Verbindung zum Flughafen konzipiert. Weil die nötigen Investitionen zur erforderlichen Unterquerung des Rollfeldes unverhältnismäßig hoch ausfallen, wurde vereinbart, diese Verbindung auf den Abschnitt Salzburg Hbf. bis Maxglan zu verkürzen.

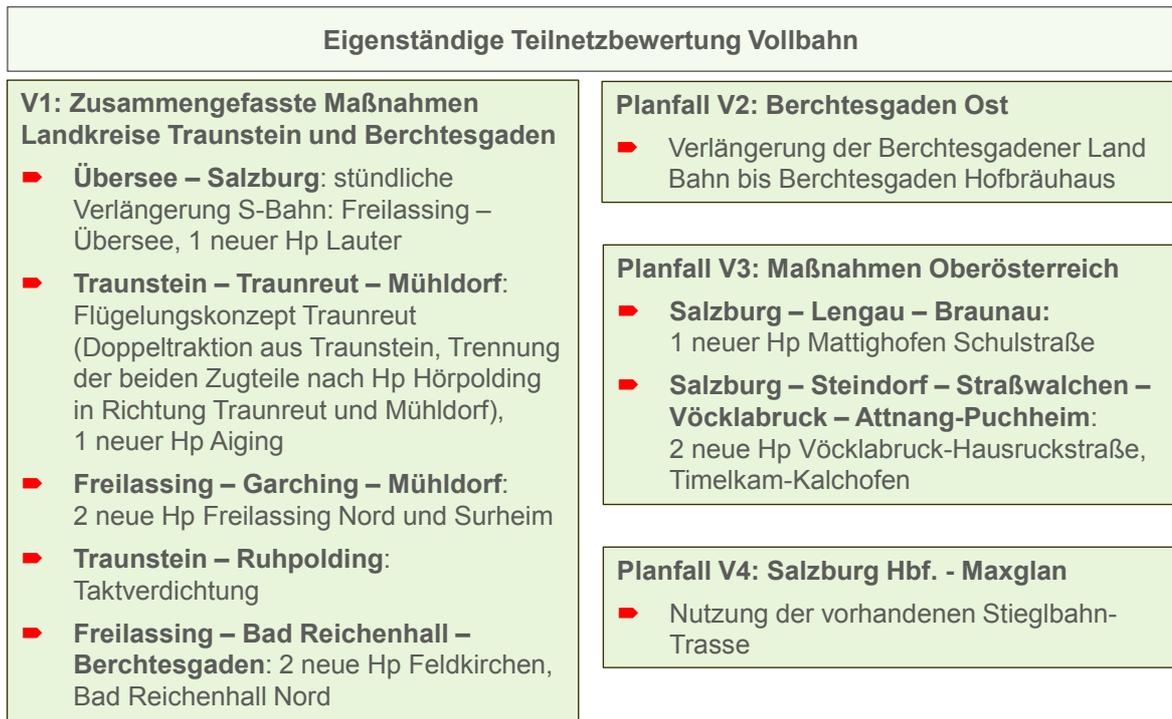


Abbildung 5: Teilnetzbetrachtungen Vollbahn

4 Gesamtwirtschaftliche Bewertung der Planfälle

Die definierten Planfälle werden anhand der beschriebenen Methodik gesamtwirtschaftlich bewertet. Die nachfolgenden Kapitel gehen auf die jeweiligen Angebotskonzepte ein, zeigen deren verkehrliche Wirkung und das Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung.

4.1 Bewertung der Gesamtnetze

4.1.1 Planfall G1

Maßnahmenüberblick

Das Gesamtnetz G1 umfasst etwa 145 km LRT-Neubaustrecke und bildet ein von der Stadt Salzburg ausgehendes Radialnetz zu den Zielen Mattsee, Mondsee, Fuschl / Bad Ischl, Anif / Hallein und Berchtesgaden / Königssee. Der bestehende Lokalbahnkorridor Salzburg – Lamprechtshausen / Ostermiething ist integraler Bestandteil dieses LRT-Netzes. Die folgende Abbildung zeigt das schematische Liniennetz sowie das geplante Verkehrsangebot.

Die Innenstadtdurchführung Salzburgs wird im Planfall G1 zu großen Teilen oberirdisch vollzogen mit Querung der Salzach auf der Höhe des Müllner Stegs und der weiteren Führung entlang des westlichen Salzachufers über die Haltestelle Akademiestraße zur Alpenstraße. Die in der Fahrplansimulation errechnete Fahrzeit zwischen Hauptbahnhof und Hellbrunner Brücke beträgt 20 min. Auf diesem Abschnitt wird durch Linienüberlagerungen ein Taktangebot von 5 Minuten erreicht.

Das Gesamtnetz beinhaltet darüber hinaus Maßnahmen im Vollbahnnetz (vgl. Maßnahmenüberblick Vollbahn, Abbildung 1).

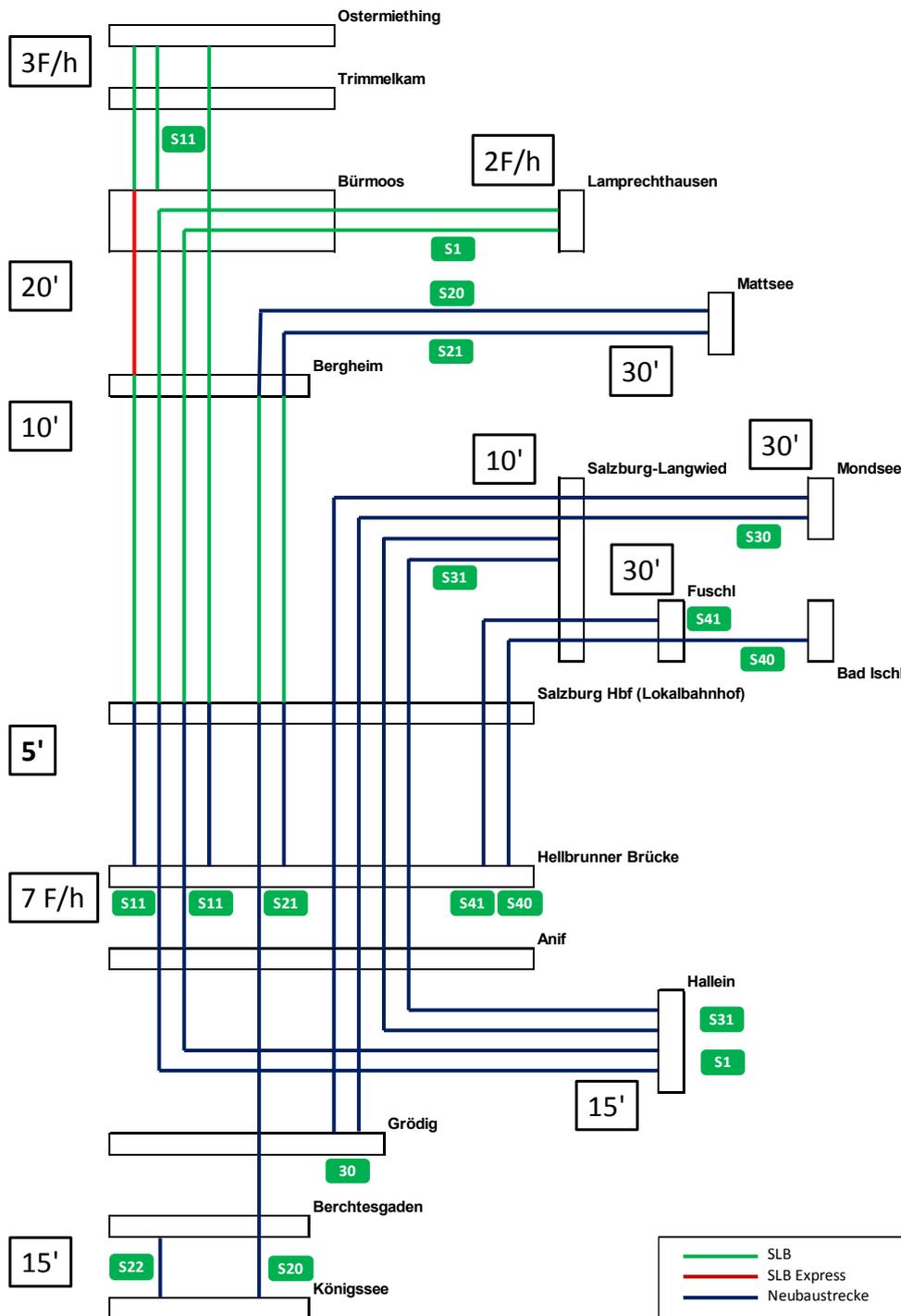


Abbildung 6: LRT-Verkehrsangebot G1/ G2 / G3

Verkehrliche Wirkungen

Die Gesamtmaßnahme hat große verkehrliche Wirkungen. Sie hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,56%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 1,87%-Punkte. Es werden ca. 28.100 Fahrgäste am Werktag

für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 18.900 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 89 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat eine sehr hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 88.000 LRT-Beförderungsfällen zu rechnen.

Umlegung

Die folgenden Abbildungen zeigen die wesentlichen Ergebnisse der fahrplanfeinen Umlegungsrechnung. Einen Überblick über die Belastung der LRT zeigt folgende Grafik. Differenzierte Belastungspläne der regionalen Korridore finden sich nachstehend.

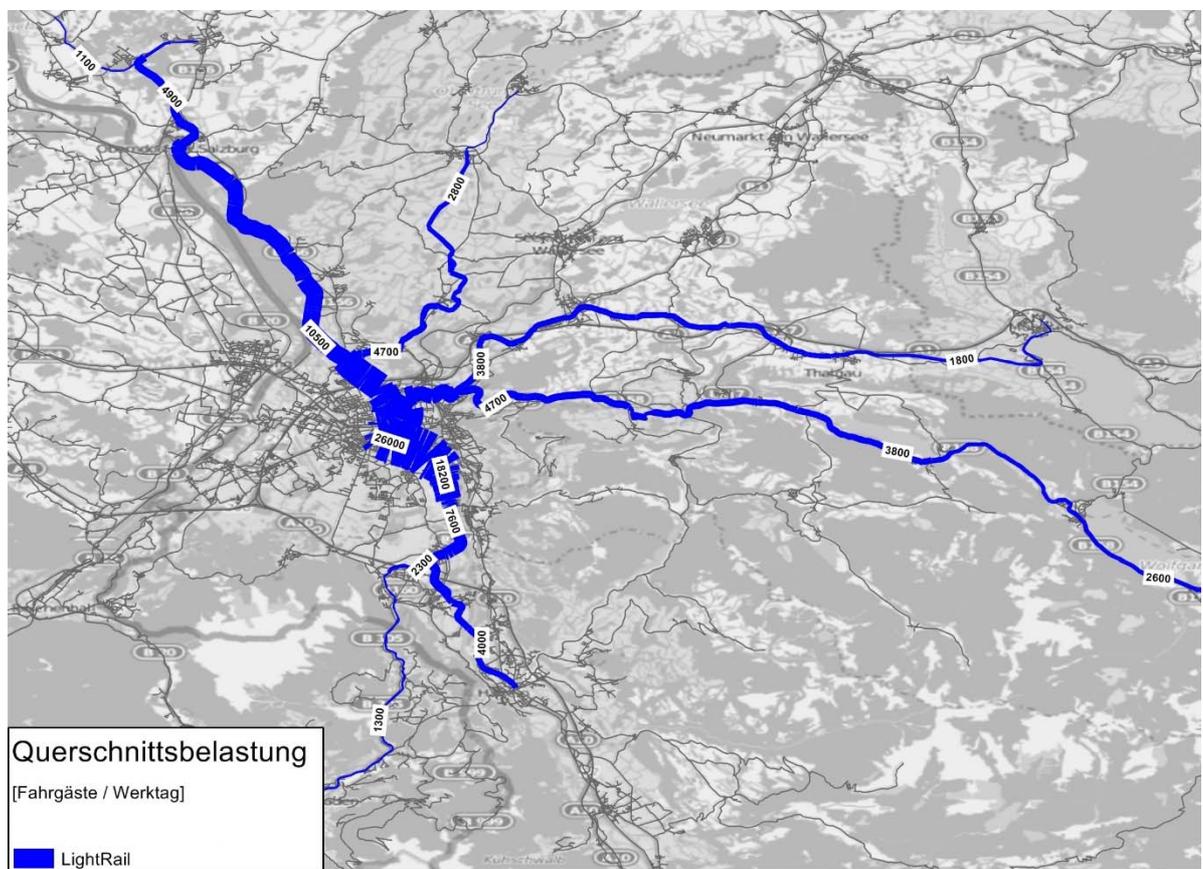


Abbildung 7: Belastung LRT im Planfall G1

Die folgende Abbildung zeigt ein Differenznetz zum Ohnefall. In Rot sind dabei jeweils die Fahrgastverluste bei Bus und S-Bahn dargestellt, in grün jeweils die Fahrgastzuwächse, zumeist im LRT-Netz.

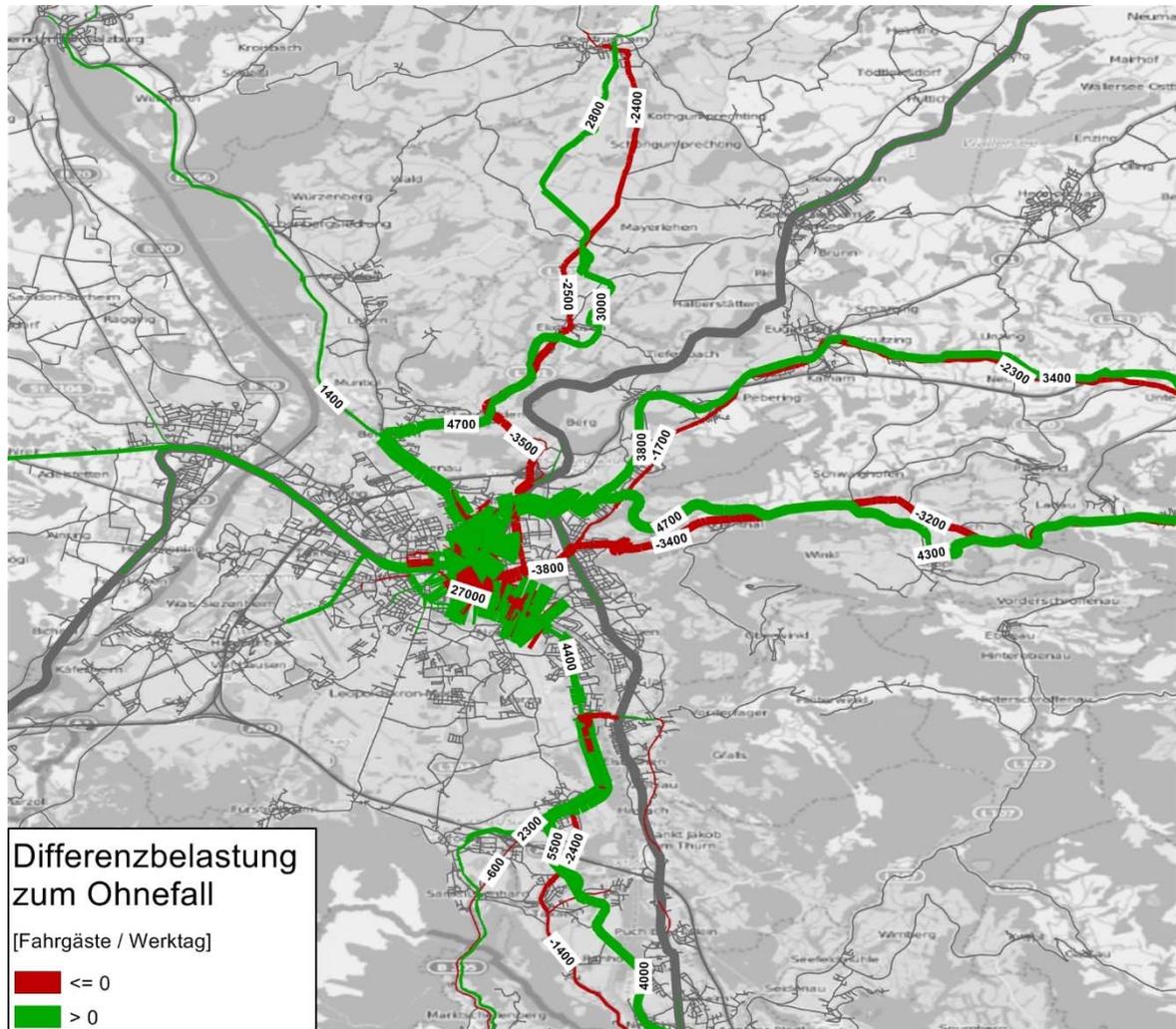


Abbildung 8: Differenznetz G2 zu Ohnefall

In allen regionalen Korridoren gehen hohe Busbelastungen auf die LRT über. Besonders deutlich wird dies im Korridor Mattsee, in dem 3.500 Fahrgäste auf die LRT verlagert werden und im Korridor Fuschl, bei dem 3.400 Fahrgäste auf die LRT übergehen. Im Lokalbahnkorridor werden nördlich von Bergheim 1.400 Fahrgäste infolge der erhöhten Bedienungshäufigkeit und der Durchbindung in die Innenstadt gewonnen.

Die folgende Abbildung zeigt die innerstädtischen LRT-Belastungen. Der maximale Querschnitt liegt am Salzburger Hauptbahnhof, bei dem alle 4 aus Norden hereinführenden regionalen Strecken (Lokalbahn, Mattsee, Mondsee, Fuschl) zusammengeführt sind. Hier wird eine Querschnittsbelastung von 31.100 erreicht. Südlich des Hauptbahnhofs liegt die Belastung im gesamten innerstädtischen Abschnitt bis Nonntal zwischen 26.000 und 27.700 Fahrgästen am Werktag. In der Alpenstraße geht die Belastung südlich der Haltestelle Josefiau auf unter 20.000 Fahrgäste und südlich der Haltestelle Ginzkeyplatz auf unter 10.000 Fahrgäste zurück.



Abbildung 9: Belastung LRT im Planfall G1 – Ausschnitt Innenstadt

Interessant ist die Auswertung der Ein-, Aus- und Umsteiger in den Gesamtnetzen. Die größte Anzahl an Umsteigern weist in allen Gesamtnetzen der Hauptbahnhof auf, in G1 sind dies 24.200 Umsteiger pro Tag, die hier auf die ÖBB oder den Bus oder auch zwischen den LRT-Linien umsteigen. Der zweitstärkste Umsteigepunkt ist in der oberirdischen Variante der Hanuschplatz, der zur zentralen Umsteigestelle in der Innenstadt wird. Für den Hanuschplatz werden in G1 19.200 Umsteiger prognostiziert. Für die Haltestelle am Justizgebäude ist mit werktäglich 4.800 Umsteigern zu rechnen. Die höchsten Ein-/Aussteigerzahlen weist wiederum der Hauptbahnhof auf. Am Hauptbahnhof ist am Werktag mit ca. 25.200 Ein-/Aussteigern der LRT zu rechnen. Hohe Ein-/Aussteigerzahlen werden für die Haltestelle in der Alpenstraße prognostiziert: Ginzkeyplatz: 9.800, Hernau: 7.300 und Josefiu: 6.000.

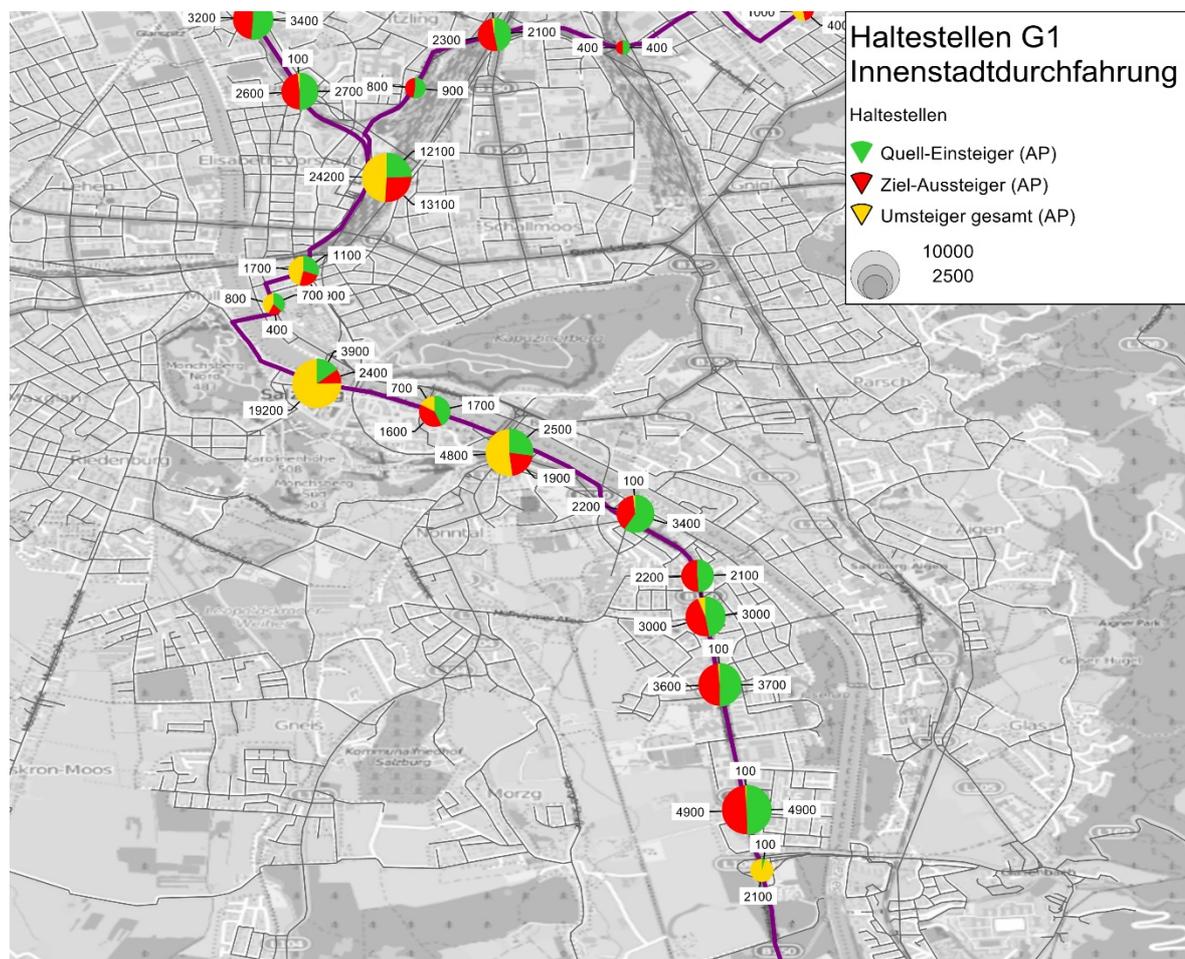


Abbildung 10: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt G1

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfalls G1 sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

G1: Gesamtnetz mit oberirdischer Innenstadtquerung Salzburg		
Kenngroßen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	144,5	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ = tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Hellbrunner Brücke)	5	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	20+LEX	min
Mattsee/Mondsee/Fuschl - Salzburg (jeweils)	30	min
Bad Ischl/Berchtesgaden - Salzburg (jeweils)	60	min
Hallein - Salzburg	15	min
Grödig - Salzburg	20	min
Berchtesgaden - Königssee	15	min
Fahrzeugbedarf LRT	54	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	17	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	4.459.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Vollbahn (Mehrleistung)	958.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-4.222.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	1.431	Mio. €
Fahrzeuge LRT	202	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	56,4	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	22,6	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	24,3	Mio. €/a
Lokalbahn	-6,4	Mio. €/a
Vollbahn	3,7	Mio. €/a
Stadtbus	-2,2	Mio. €/a
Regionalbus	-10,8	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	87,5	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max. Querschnitt/Linie	Salzburg HBF - Kongresshaus	
Streckenbelastung	26.000	Pers/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werktag	87.800	Beförderungsfälle/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	26.340.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	8.430.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	5.670.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	1.692.600	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	89.000.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	16.200	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	54	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	16,0	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	22,3	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	1,2	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	14,1	Mio. €/a
Saldo Nutzen	53,7	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,61	
Nutzen-Kosten-Differenz	-33,8	Mio. €/a

Abbildung 11: Dossierblatt Planfall G1

4.1.2 Planfall G2

Maßnahmenüberblick

Der Planfall G2 unterscheidet sich von G1 nur in der innerstädtischen Durchfahrung Salzburgs. Während in G1 im LRT-Netz eine weitgehend oberirdische Führung enthalten ist, wird in G2 eine unterirdische Verlängerung vom Lokalbahnhof bis Nonntal vorgesehen. In der Alpenstraße ist die Trassenführung in allen Gesamtnetzen gleich.

Die in der Fahrplansimulation errechnete Fahrzeit zwischen Hauptbahnhof und Hellbrunner Brücke beträgt 13 min. Die unterirdische Führung in G2 ist damit in der Stadtdurchfahrt 7 Minuten schneller als die oberirdische G1.

Auf dem innerstädtischen Abschnitt wird durch Linienüberlagerungen ebenfalls ein Taktangebot von 5 Minuten erreicht.

Verkehrliche Wirkungen

Die Maßnahme hat große verkehrliche Wirkungen. Sie hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,95%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 2,13%-Punkte. Es werden ca. 30.800 Fahrgäste am Werktag für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 20.600 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 97 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat eine sehr hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 93.000 LRT-Beförderungsfällen zu rechnen.

Die nächste Grafik zeigt die Verteilung des Nutzens im Gesamtnetz. In den grün eingefärbten Gebieten steigt der Nutzen gegenüber dem Ohnefall an. Rötliche Einfärbungen zeigen negative nutzenseitige Effekte. Zu erkennen ist, dass sich die positiven Effekte über das gesamte Netz ziehen, bis weit in die Region hinein. Einzelne negative Effekte gibt es dort, wo Busverbindungen geändert werden und wo dadurch zusätzliche Umsteigevorgänge oder längere Reisezeiten durch die Ausrichtung auf die LRT entstehen. Diese treten aber nur punktuell auf. Die positiven Effekte überwiegen bei Weitem.

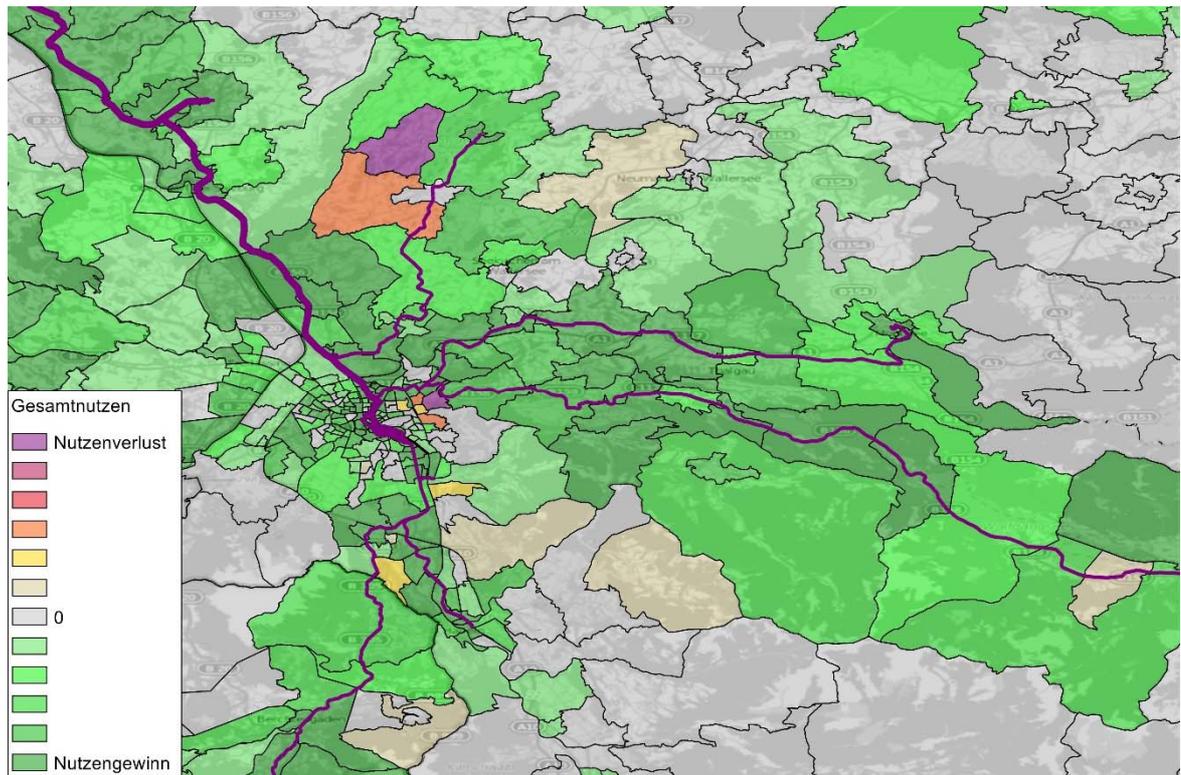


Abbildung 12: Nutzenverteilung im Gesamtnetz

Die Nutzenverteilung ist in den 3 Gesamtnetzen vergleichbar. Die positiven Nutzeneffekte sind in G2 jedoch stärker ausgeprägt als in G1 und G3.

Interessant ist ein Nutzenvergleich im städtischen Bereich. Im Folgenden wird ein Vergleich zwischen der Variante G2 und G1 angestellt. Rot eingefärbt sind dabei die Vorteile der G1 (oberirdisch), grün eingefärbt die Vorteile der unterirdischen Führung G2.

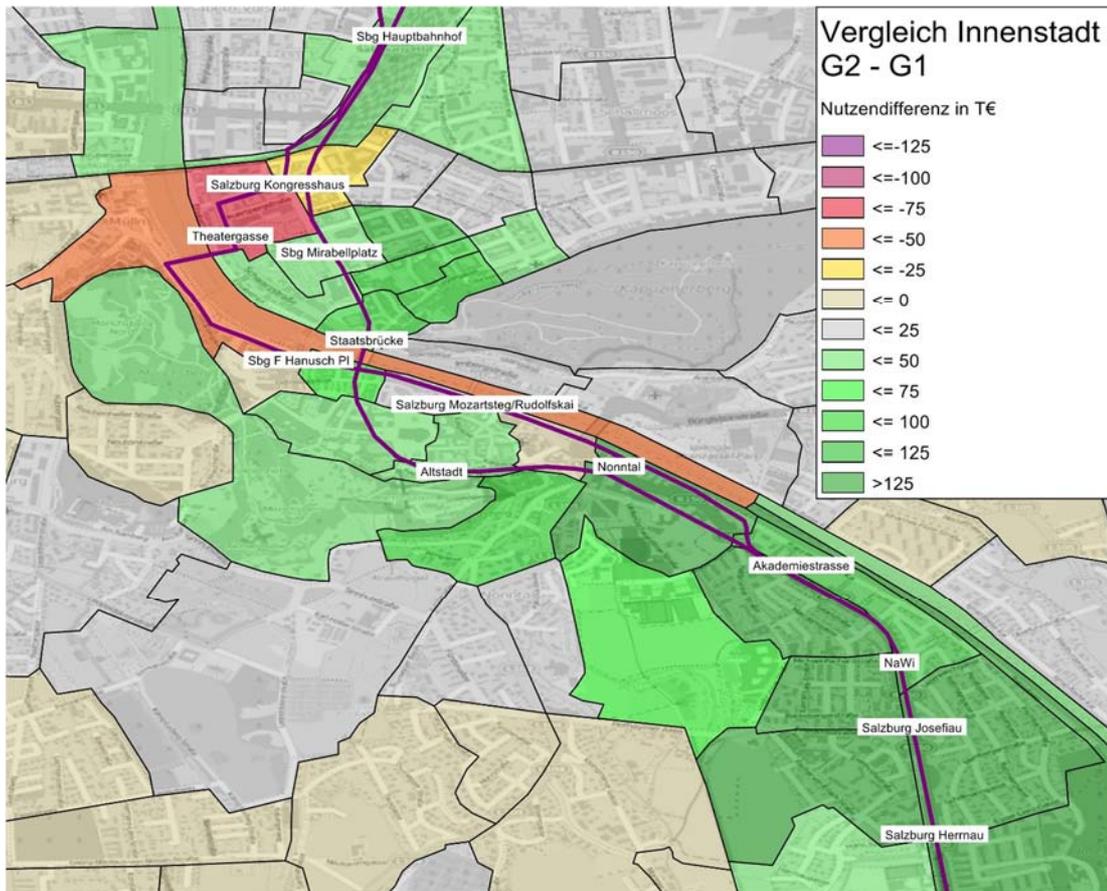


Abbildung 13: Nutzenvergleich innerstädtisch: G2 zu G1

Die Vorteile der G1 liegen im direkten Einzugsbereich der LRT-Haltestellen Kongresshaus, Theatergasse und Hanuschplatz. Hier überwiegen die Vorteile der oberirdisch besseren Erschließung. Alle anderen Bezirke entlang der LRT-Trassen profitieren in G2 stärker aufgrund der kurzen LRT-Fahrzeit und der damit größeren Reisezeiteffekte.

In der folgenden Grafik wird ein Vergleich zwischen G2 und G3 angestellt. Rot eingefärbt sind dabei die Vorteile der G3 (Imbergstraße), grün eingefärbt die Vorteile der unterirdischen Führung G2. Es zeigt sich erwartungsgemäß, dass die Vorteile der Variante Imbergstraße auf der Seite der Neustadt im direkten Einzugsbereich der Haltestelle Volksgarten liegen. Auf der Altstadtseite und weiter über Nonntal in die Alpenstraße überwiegen deutlich die Vorteile der G2 wegen des günstigeren Reisezeitniveaus.

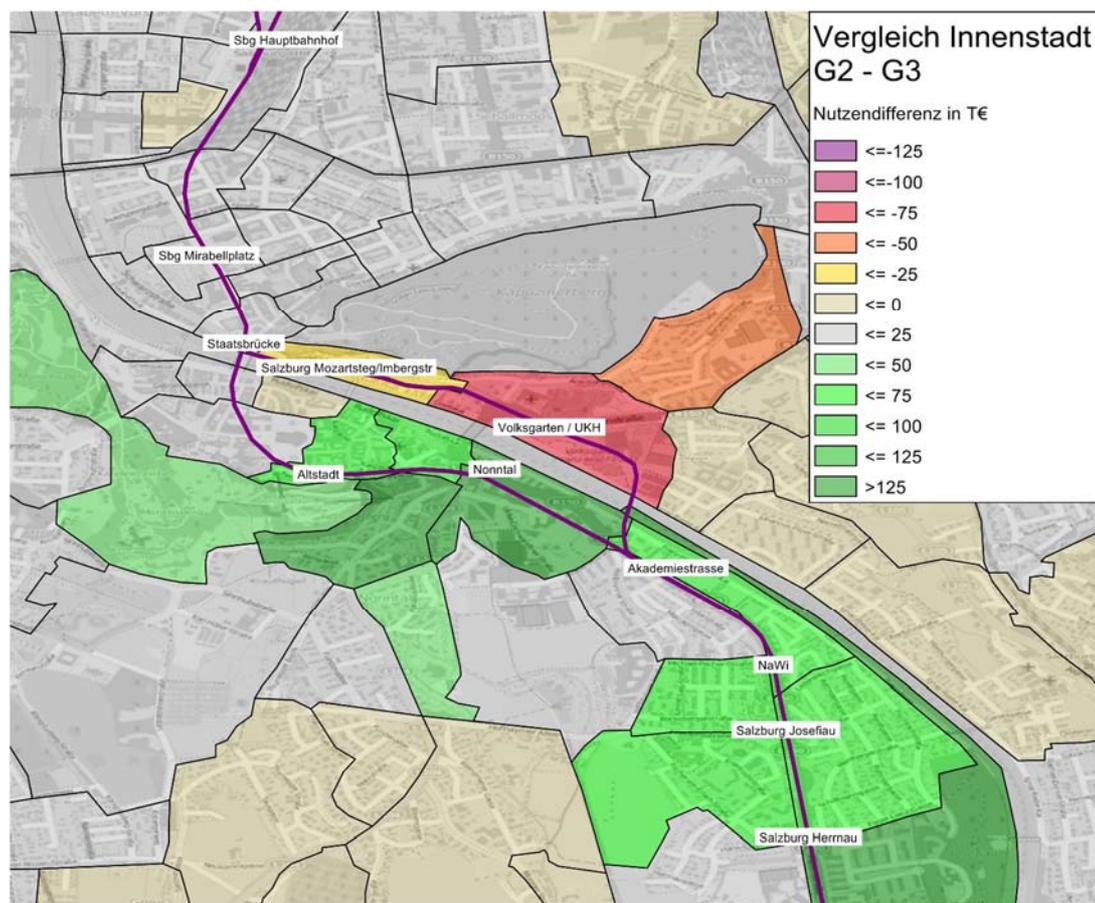


Abbildung 14: Nutzenvergleich innerstädtisch: G2 zu G3

Umlegung

Die folgenden Abbildungen zeigen die wesentlichen Ergebnisse der fahrplanfeinen Umlegungsrechnung in G2.

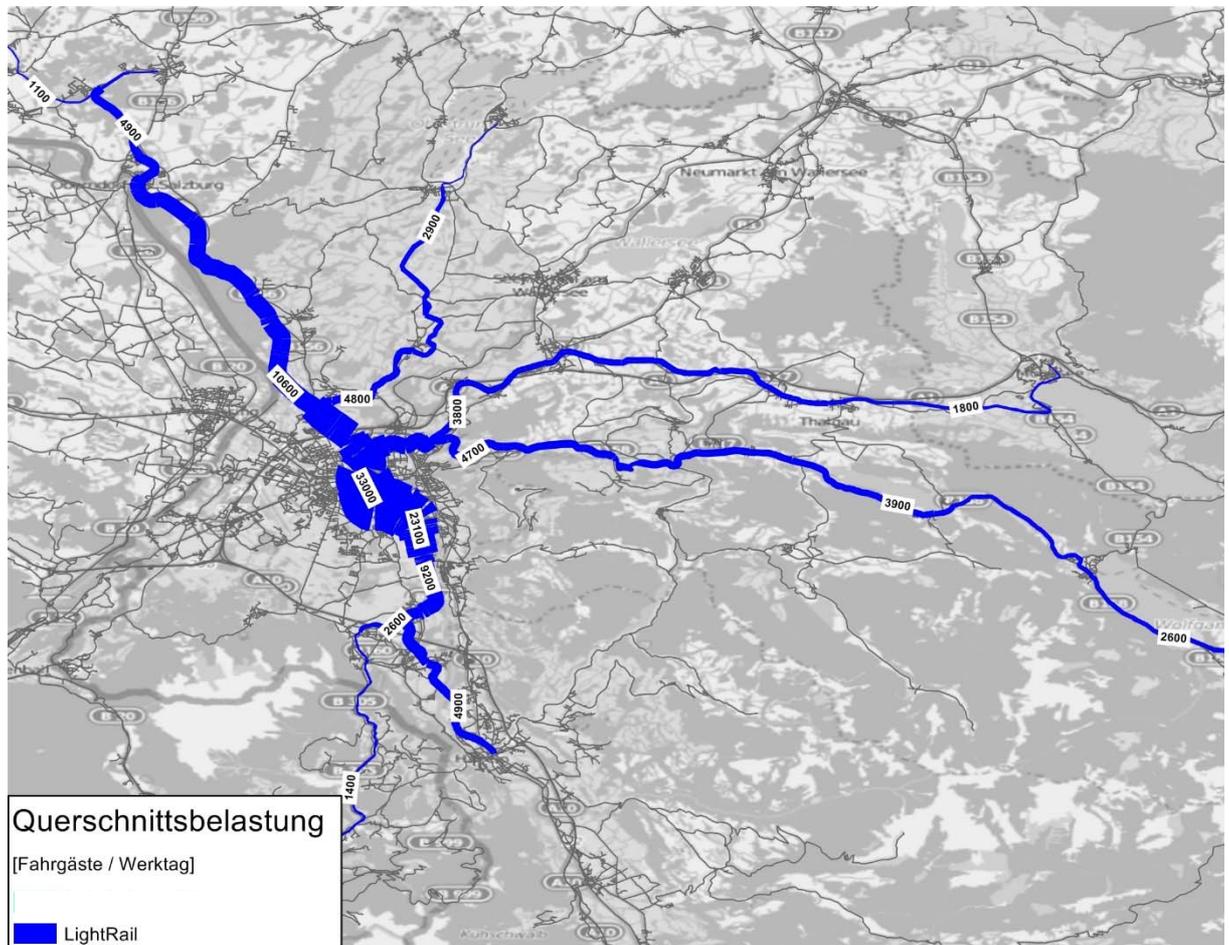


Abbildung 15: Belastung LRT im Planfall G2

Die folgende Abbildung zeigt das Differenznetz zum Ohnefall. In Rot sind dabei jeweils die Fahrgastverluste bei Bus und S-Bahn dargestellt, in grün jeweils die Fahrgastzuwächse, zumeist im LRT-Netz.

In allen regionalen Korridoren gehen hohe Busbelastungen wie in G1 auf die LRT über. Im Lokalbahnkorridor werden nördlich von Bergheim 1.500 Fahrgäste infolge der erhöhten Bedienungshäufigkeit und der Durchbindung in die Innenstadt gewonnen.

Während in G1 bei der S-Bahn zwischen Hallein und Salzburg nicht mit einer spürbaren Verlagerung zur LRT zu rechnen ist, gehen in G2 etwa 900 Fahrten am Werktag (Querschnitt) auf die LRT über. Entsprechend ist die LRT-Belastung nördlich von Hallein in G2 höher. Der Grund für diese unterschiedlichen Effekte liegt im Fahrzeitvorteil der unterirdischen Variante.

Insbesondere zu den Zielen in der Innenstadt und in das südliche Stadtgebiet von Salzburg sind die LRT-Verbindungen in G2 von Hallein aus schneller und zumeist attraktiver, was der Fahrzeitvergleich zeigt:

- ▶ Fahrzeit S-Bahn: Hallein Bf. – Sbg. Hbf.: 24 Minuten
- ▶ Fahrzeit LRT: Hallein Bf. – Josefiaw: 23 Minuten
- ▶ Fahrzeit LRT: Hallein – Altstadt: 27 Minuten

Angegeben sind jeweils nur die reinen Fahrzeiten im Fahrzeug. Hinzu kommt jeweils noch die bessere Erschließung der LRT gegenüber der S-Bahn.

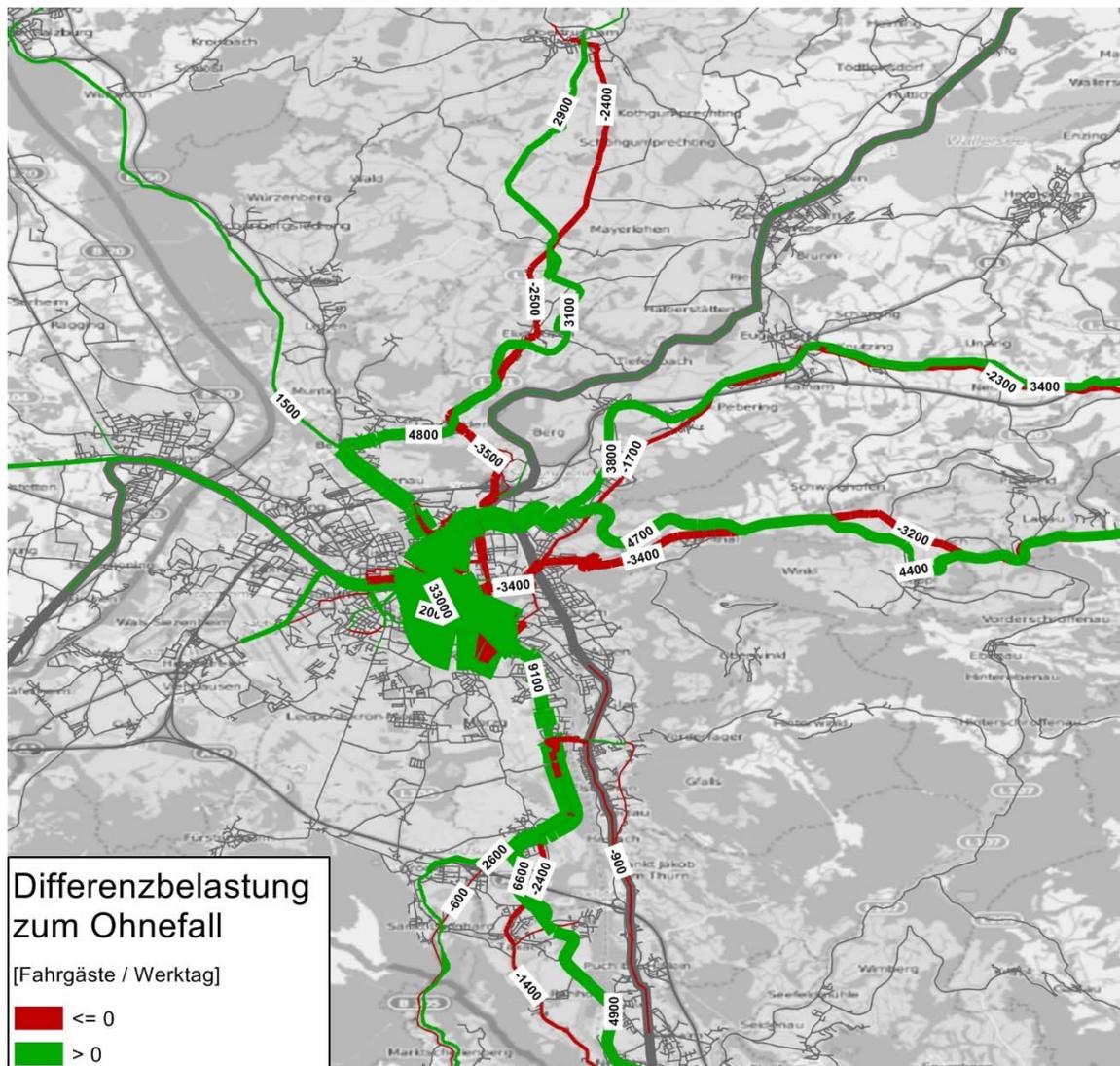


Abbildung 16: Differenznetz G2 zu Ohnefall

Die folgende Abbildung zeigt die innerstädtischen LRT-Belastungen in G2. Der maximale Querschnitt liegt in G2 zwischen Mirabellplatz und Staatsbrücke. Hier wird eine Querschnittsbelastung von etwa 33.000 Fahrgästen erreicht. Der maximale Querschnitt verlagert sich damit vom Hauptbahnhof (G1) in die Innenstadt (G2). Auch südlich davon liegen die LRT-Belastungen höher als in G1.

Die Dimensionierungsprüfung am insgesamt stärksten LRT-Querschnitt in den Gesamtnetzen (G2: Mirabellplatz-Staatsbrücke) ergibt im 5-Minuten-Takt eine Gesamtplatzauslastung von gut 60% und eine Sitzplatzauslastung von etwa 150% zur Spitzenstunde. Dabei wird ein Spitzenstundenanteil von 10% (innerstädtisch) angesetzt. Dies entspricht etwa den heutigen Werten der SLB auf dieser innerstädtischen Hauptachse. Die Dimensionierung einschließlich der in der Kostenrechnung angesetzten Traktionsfahrten zur Hauptverkehrszeit zeigt damit, dass eine angemessene Dimensionierung vorliegt. Den Empfehlungen des VDV zufolge soll die Gesamtplatzauslastung zur Spitzenstunde in der Regel 65% nicht überschreiten. Eine deutlich unter 60% liegende Auslastung zu Spitzenzeiten würde dagegen im Sinne eines wirtschaftlichen LRT-Betriebs auf eine unangemessene Dimensionierung schließen lassen.

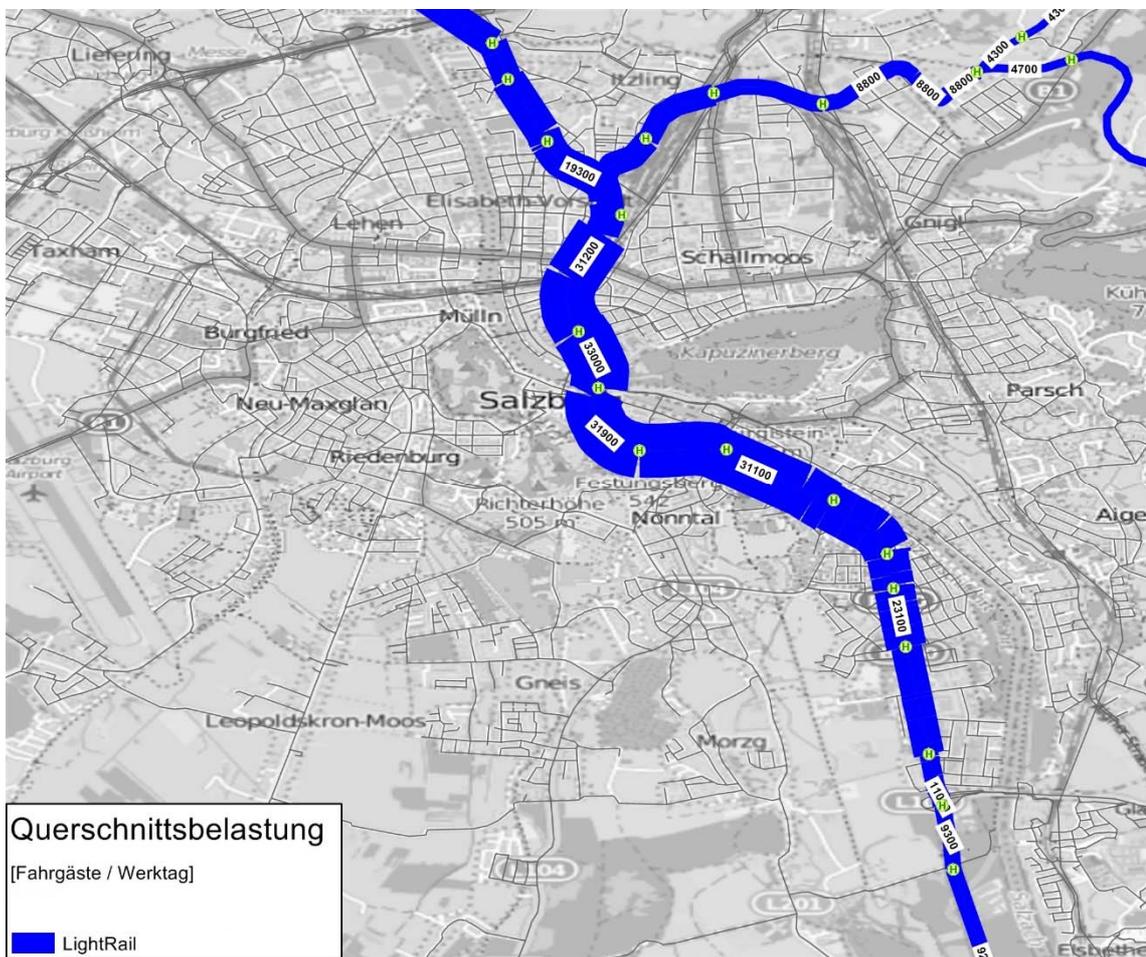


Abbildung 17: Belastung LRT im Planfall G2 – Ausschnitt Innenstadt

Die folgende Abbildung zeigt die Ein- Aus- und Umsteiger in G2 in der Innenstadt Salzburgs. Die größte Anzahl an Umsteigern weist in allen Gesamtnetzen der Hauptbahnhof auf, in G2 sind dies 25.700 Umsteiger pro Tag, die hier auf die ÖBB, den Bus oder auch zwischen den LRT-Linien umsteigen. Der zweitstärkste Umsteigepunkt ist in der Variante G2 die Haltestelle Staatsbrücke mit 10.700, gefolgt vom Mirabellplatz mit 9.000 Umsteigern am Tag.

Die höchsten Ein-/Aussteigerzahlen weist der Hauptbahnhof auf. Am Hbf. ist am Werktag mit ca. 25.500 Ein-/Aussteigern der LRT zu rechnen. Hohe Ein-/Aussteigerzahlen werden wiederum für die Haltestellen in der Alpenstraße prognostiziert.

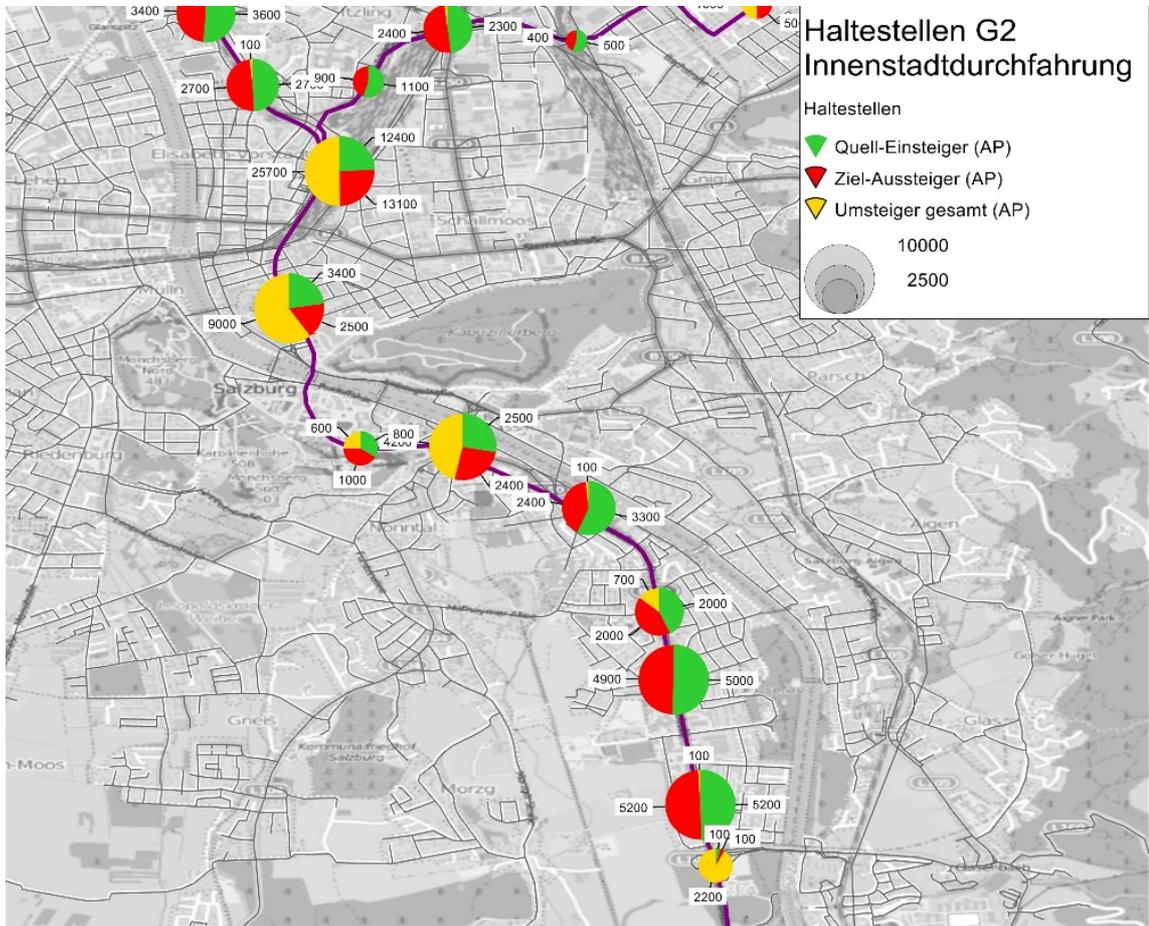


Abbildung 18: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt G2

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfalls G2 sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

G2: Gesamtnetz mit unterirdischer Innenstadtquerung Salzburg		
Kenngrößen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	144,2	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ = tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Hellbrunner Brücke)	5	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	20+LEX	min
Mattsee/Mondsee/Fuschl - Salzburg (jeweils)	30	min
Bad Ischl/Berchtesgaden - Salzburg (jeweils)	60	min
Hallein - Salzburg	15	min
Grödig - Salzburg	20	min
Berchtesgaden - Königssee	15	min
Fahrzeugbedarf LRT	50	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	17	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	4.419.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Vollbahn (Mehrleistung)	958.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-4.222.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	1.661	Mio. €
Fahrzeuge LRT	187	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	65,1	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	24,4	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	22,8	Mio. €/a
Lokalbahn	-6,4	Mio. €/a
Vollbahn	3,7	Mio. €/a
Stadtbus	-2,2	Mio. €/a
Regionalbus	-10,8	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	96,6	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max. Querschnitt/Linie	Mirabellplatz - Staatsbrücke	
Streckenbelastung	33.000	Pers/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werktag	93.000	Beförderungsfälle/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	27.900.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	9.240.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	6.180.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	2.117.900	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	96.600.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	17.300	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	59	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	19,9	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	24,3	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	1,3	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	16,0	Mio. €/a
Saldo Nutzen	61,5	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,64	
Nutzen-Kosten-Differenz	-35,0	Mio. €/a

Abbildung 19: Dossierblatt Planfall G2

4.1.3 Planfall G3

Maßnahmenüberblick

Im Planfall G3 ist in der innerstädtischen Durchfahrung die so genannte Variante „Imbergstraße“ vorgesehen. G3 verläuft nach dem Lokalbahnhof länger unterirdisch als die G1 und kommt in der Imbergstraße wieder an die Oberfläche. Die Trasse wird dann bis zum Volksgarten auf der Seite der Neustadt geführt, bis sie auf Höhe Volksgarten über die Salzach in die Alpenstraße führt.

Die in der Fahrplansimulation errechnete Fahrzeit zwischen Hauptbahnhof und Hellbrunner Brücke beträgt 15 min. Sie ist damit in der innerstädtischen Durchfahrung 5 Minuten schneller als die weitgehend oberirdische Führung in G1 und etwa 2 Minuten langsamer als G2.

Auf dem innerstädtischen Abschnitt wird durch Linienüberlagerungen wie bei allen Gesamtnetzen ein Taktangebot von 5 Minuten erreicht.

Verkehrliche Wirkungen

Die Maßnahme hat große verkehrliche Wirkungen. Sie hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,54%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 1,90%-Punkte. Es werden ca. 29.400 Fahrgäste am Werktag für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 19.100 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 91 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat eine sehr hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 86.200 LRT-Beförderungsfällen zu rechnen.

Die nächste Grafik zeigt den Nutzenunterschied innerstädtisch im Vergleich von G3 zur Variante G1. Rot eingefärbt sind dabei die Vorteile der G1 (oberirdisch), grün eingefärbt die Vorteile der Imbergstraße G3.

Wie schon im Vergleich zu G2 zeigt G1 Erschließungsvorteile südlich des Hauptbahnhofs, Kongresshaus, Theatergasse. Außerdem zeigen sich Vorteile im Bereich Nonntal aufgrund der Führung der G3 auf der anderen Salzachseite über Volksgarten. In allen anderen Bereichen bietet überwiegend die G3 aufgrund des günstigeren Reisezeitniveaus Nutzenvorteile aus Fahrgastsicht.

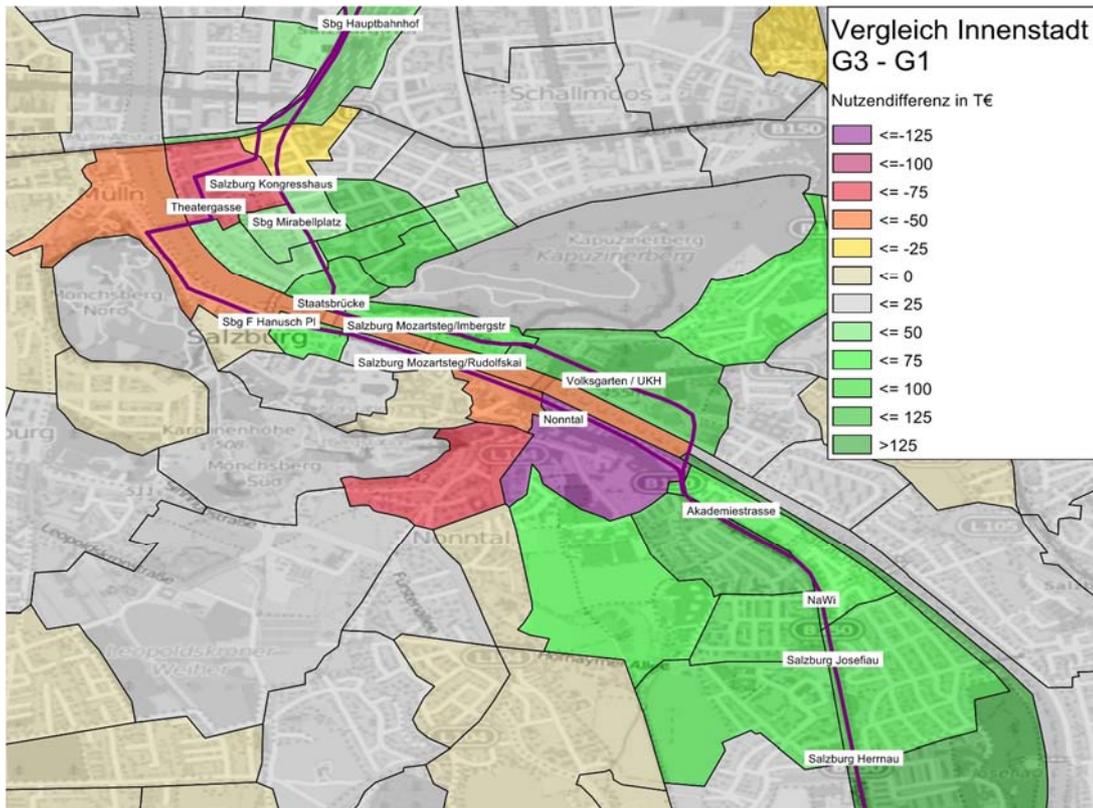


Abbildung 20: Nutzenvergleich innerstädtisch: G3 zu G1

Umlegung

Die regionalen Umlegungsergebnisse sind vergleichbar mit denen des Planfalls G2. Die folgende Abbildung zeigt die innerstädtischen LRT-Belastungen in G3.

Der maximale Querschnitt liegt in G3 zwischen Mozartsteg/Imbergstraße und Volksgarten. Hier wird eine Querschnittsbelastung von etwa 28.000 Fahrgästen erreicht. Die maximale Belastung des LRT-Netztes liegt damit deutlich unter der Variante G2 (33.000) und G1 (31.000).

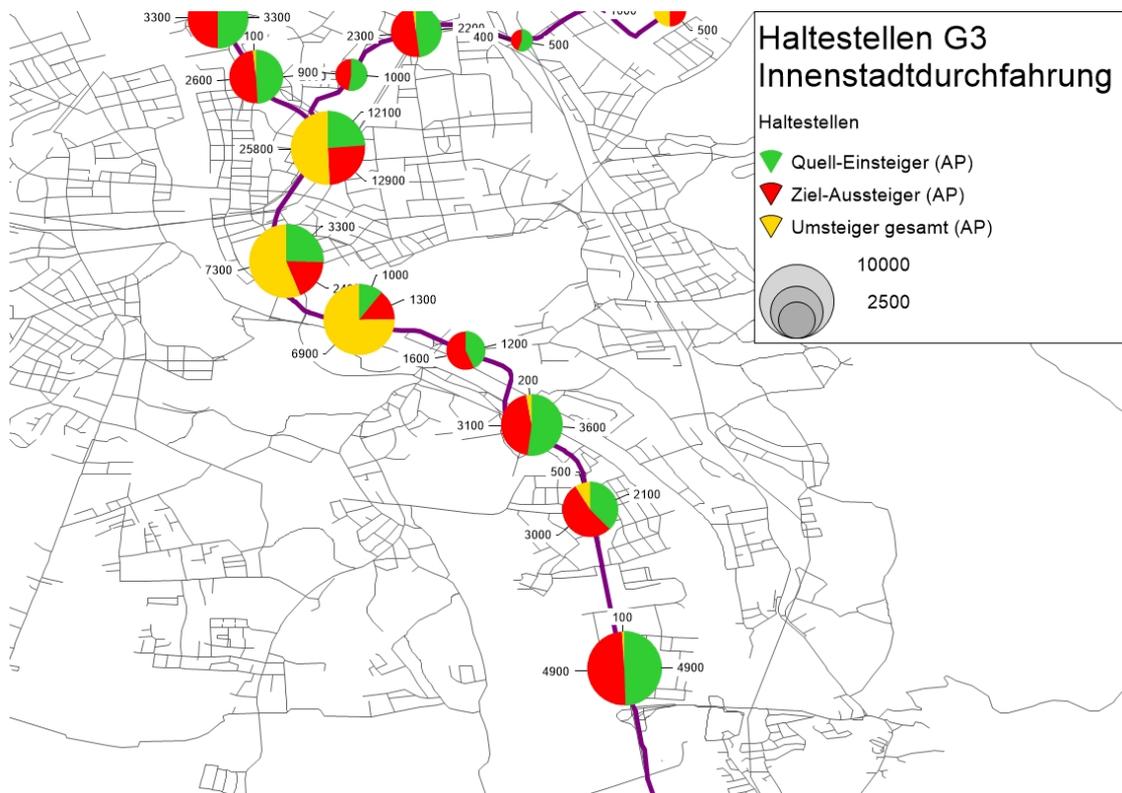


Abbildung 22: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt G3

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfalls G3 sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

G3: Gesamtnetz mit Innenstadtquerung über Imbergstraße		
Kenngroßen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	144,1	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ = tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Hellbrunner Brücke)	5	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	20+LEX	min
Mattsee/Mondsee/Fuschl - Salzburg (jeweils)	30	min
Bad Ischl/Berchtesgaden - Salzburg (jeweils)	60	min
Hallein - Salzburg	15	min
Grödig - Salzburg	20	min
Berchtesgaden - Königssee	15	min
Fahrzeugbedarf LRT	50	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	17	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	4.388.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Vollbahn (Mehrleistung)	958.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-4.222.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	1.539	Mio. €
Fahrzeuge LRT	187	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	60,3	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	23,2	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	22,8	Mio. €/a
Lokalbahn	-6,4	Mio. €/a
Vollbahn	3,7	Mio. €/a
Stadtbus	-2,2	Mio. €/a
Regionalbus	-10,8	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	90,6	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max. Querschnitt/Linie	Salzburg HBF - Mirabellplatz	
Streckenbelastung	27.400	Pers/Werntag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werntag	86.200	Beförderungsfälle/Werntag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	25.860.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	8.820.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	5.730.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	1.733.700	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	90.900.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	16.500	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	55	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	16,5	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	22,7	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	1,2	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	14,7	Mio. €/a
Saldo Nutzen	55,1	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,61	
Nutzen-Kosten-Differenz	-35,5	Mio. €/a

Abbildung 23: Dossierblatt Planfall G3

4.1.4 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung

Im Vergleich der gesamtwirtschaftlichen Nutzen und Kosten zeigt die Variante G2 damit das beste Ergebnis und die höchste Verkehrswirkung.

	Gesamtnetz G1	Gesamtnetz G2	Gesamtnetz G3	
Investitionen	1.431	1.661	1.539	Mio. €
Kapitaldienst Infrastruktur	56.390	65.051	60.300	T€/a
Unterhaltung Infrastruktur	22.558	24.441	23.206	T€/a
Summe Kosten Infrastruktur	78.948	89.493	83.506	T€/a
Kosten Betrieb	8.531	7.095	7.075	T€/a
Summe Kosten	87.479	96.588	90.581	T€/a
Nutzen Reisezeit	16.028	19.915	16.419	T€/a
Nutzen Pkw-Betriebskosten	22.285	24.312	22.744	T€/a
Nutzen Schadstoff-/Klimakosten	1.226	1.322	1.248	T€/a
Nutzen Sicherheit (Unfälle)	14.148	15.993	14.714	T€/a
Summe Nutzen	53.687	61.543	55.124	T€/a
Nutzen/Kosten	0,61	0,64	0,61	[-]
Nutzen-Kosten	-33.792	-35.045	-35.457	T€/a

Tabelle 8: Gesamtnetz: Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung

Bei allen Gesamtnetzen deckt der gesamtwirtschaftliche Nutzen gut 60% der gesamtwirtschaftlichen Mehrkosten ab. Die Mehrkosten des Bahnbetriebs werden durch Einsparungen beim Bus teilweise ausgeglichen. Die Maßnahmen sind jedoch mit hohen Investitionen verbunden, was sich im Nutzen-Kosten-Defizit besonders niederschlägt.

Der Pkw- und Dieselbus-Verkehr wird spürbar reduziert. Dies hat positive Effekte auf Umwelt, Klimaschutz und Sicherheit.

4.2 Betrachtung der regionalen LRT-Korridore und sensitive Ableitung der Nutzen-Kosten-Verhältnisse

Aufbauend auf den Gesamtnetzuntersuchungen werden sensitive Betrachtungen für alle regionalen LRT-Trassenkorridore durchgeführt. Dabei werden aus der Bewertung des

besten Gesamtnetzes (G2) sensitive Nutzen und Kosten für die einzelnen regionalen Korridore abgeleitet. Entsprechend dieser Bewertungssystematik wird also bei der Bewertung jedes regionalen Korridors unterstellt, dass das übrige gesamte Ausbaunetz vorhanden ist. Danach ergibt sich folgendes Bild.

	Gesamtnetz G2	Abschnitte / Linienäste (Basis: Innenstadt Salzburg G2)							
		Matfsee	Mondsee	Fuschl	Bad Ischl	Anif/Hallein	Berchtesgaden	Königssee	
Investition	1.661	172	225	183	249	62	132	53	Mio. €
Fahrgäste LRT	93,1	10,8	10,1	5,8	3,7	10,6	5,5	0,8	Tsd. Pers./d
Kosten Infrastruktur	89,5	9,8	13,6	11,0	14,1	3,6	7,7	2,9	Mio. €/a
Kosten Betrieb	7,1	1,1	-0,1	1,0	0,7	0,6	1,0	0,2	Mio. €/a
Summe Kosten	96,6	10,9	13,5	12,0	14,7	4,3	8,7	3,1	Mio. €/a
Summe Nutzen	61,5	1,9	4,5	2,9	1,9	6,7	2,6	1,1	Mio. €/a
Nutzen/Kosten	0,64	0,2	0,3	0,2	0,1	1,6	0,3	0,4	[-]
Nutzen - Kosten	-35,0	-9,0	-9,0	-9,1	-12,8	2,5	-6,1	-2,0	Mio. €/a

Tabelle 9: Wesentliche Kenngrößen und Nutzen-Kosten-Verhältnisse der regionalen LRT-Korridore

Bis auf den Korridor Anif / Hallein bewegen sich die Nutzen-Kosten-Verhältnisse aller regionalen Korridore unter 0,5. Das bedeutet, dass der gesamtwirtschaftliche Nutzen der regionalen Ausbaumaßnahmen mindestens doppelt so groß sein müsste, um die mit der Maßnahme verbundenen Kosten zu rechtfertigen.

Es zeigt sich sehr deutlich, dass der Korridor Anif / Hallein vordringlich vor allen anderen Maßnahmen weiter verfolgt werden sollte. Entsprechend wurden hierzu geeignete Teilprojekte definiert (T1a/b und T2).

Für alle anderen Korridore wurden Überlegungen angestellt, ob kürzere Varianten bessere Nutzen-Kosten-Verhältnisse erbringen können. Für den Mondsee-Korridor bietet sich eine kürzere Variante, die nur bis Eugendorf führt an, da hier ein regionales Zentrum erreicht wird. Aus diesem Grund wurde hierfür nach Abstimmung im Lenkungskreis ein weiteres Teilnetz definiert (T3). Für alle anderen Korridore wurden keine kürzeren Teilprojekte definiert.

Die regionalen Korridore des LRT-Netzes werden abschließend in eine Reihung gebracht. Hierbei ist das Nutzen-Kosten-Verhältnis ein wichtiger, aber nicht der einzige Indikator.

4.2.1 Korridor Mattsee

Im Mattsee-Korridor leben 25.300 Einwohner, davon 11.000 im fußläufigen 1km-Einzugsbereich der LRT-Trasse. Heute wird der Korridor durch Regionalbusse erschlossen und an die Landeshauptstadt angebunden. Bei Einführung der LRT werden parallele Busbedienungen grundsätzlich vermieden und das Busnetz konsequent auf die LRT ausgerichtet (vgl. Bericht zur betriebstechnischen Untersuchung).

Für die LRT ist mit 10.800 Beförderungsfällen im Korridor am Werktag zu rechnen. An der Stadteinfahrt Salzburg zeigen die LRT-Linien S20/21 eine Querschnittsbelastung von etwa 5.600 Fahrgästen, die aus dem Korridor werktätlich nach Salzburg fahren. Nördlich von Elixhausen liegt die Belastung bei 3.100 Fahrgästen.

Ein starker Verkehrsbruch ist in Obertrum auszumachen. Nördlich von Obertrum liegt die prognostizierte Belastung noch bei 800 Fahrgästen am Tag.

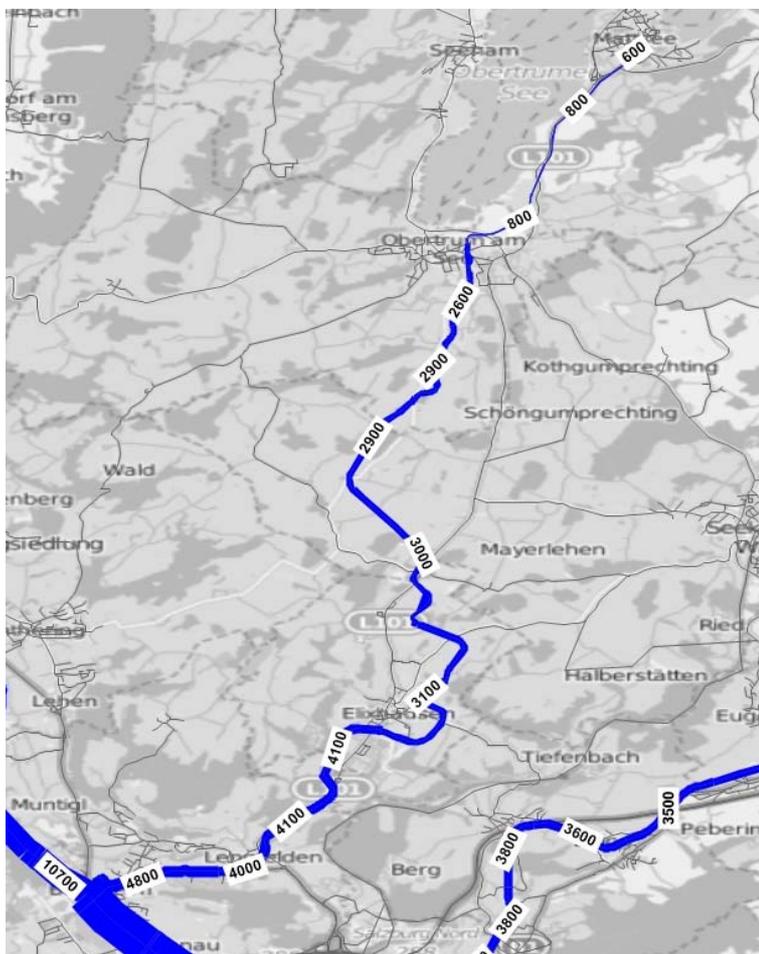


Abbildung 24: Korridor Mattsee: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)

4.2.2 Korridor Mondsee

Im Mondsee-Korridor leben 25.600 Einwohner, davon 14.900 im fußläufigen 1km-Einzugsbereich der LRT-Trasse. Heute wird der Korridor durch Regionalbusse erschlossen und an die Landeshauptstadt angebunden.

Für die LRT ist mit insgesamt 10.100 Beförderungsfällen im Korridor am Werktag zu rechnen. An der Stadteinfahrt Salzburg zeigt die LRT-Linie S30 eine Querschnittsbelastung von etwa 4.300 Fahrgästen, die aus dem Korridor werktätlich nach Salzburg fahren.

Zu berücksichtigen ist, dass die S-Bahn im westlichen Teil des Korridors verläuft (Haltepunkte Hallwang-Elixhausen, Eugendorf). Die S-Bahn bietet schnelle Verbindungen in die Landeshauptstadt (Fahrzeit: Eugendorf – Salzburg Hbf.: 12 Minuten) und nimmt einen Teil des ÖV-Potenzials auf. Hinsichtlich der Konkurrenzierung der ÖV-Angebote S-Bahn/LRT ist aber festzustellen, dass im Gesamtnetz bei Vollausbau der LRT bis zum Mondsee nicht damit zu rechnen ist, dass sich die Belastung der S-Bahn spürbar ändert.

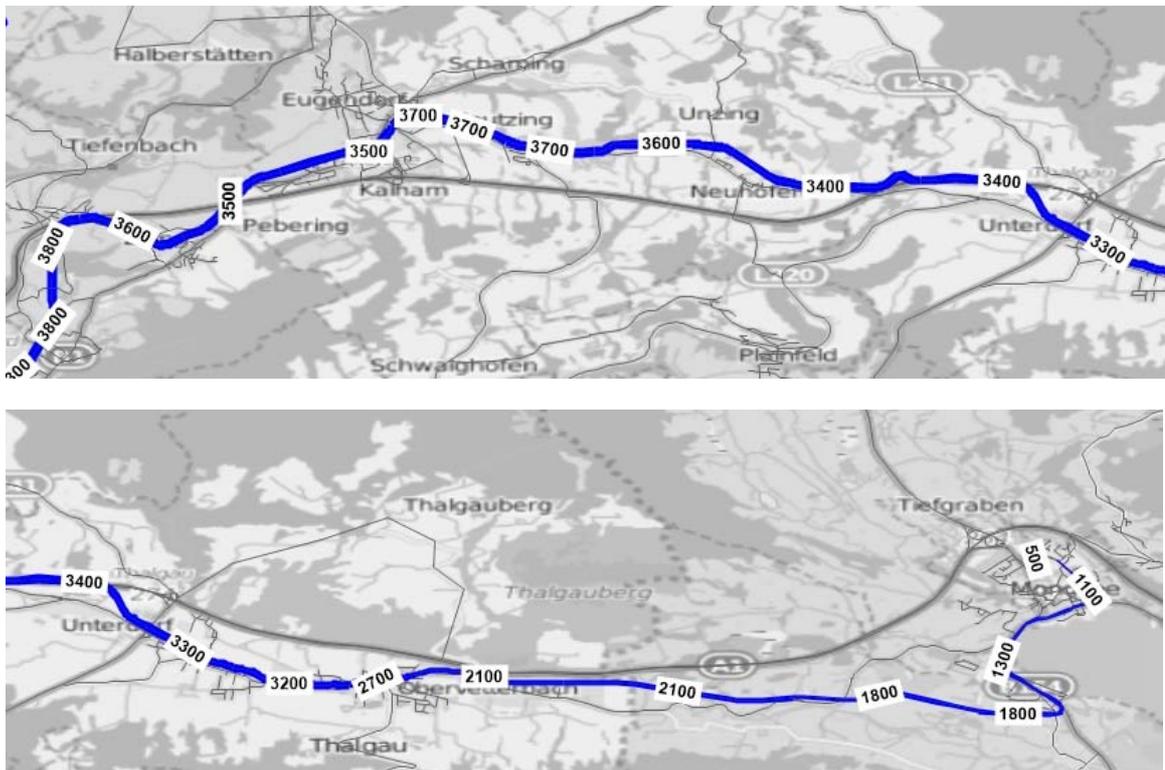


Abbildung 25: Korridor Mondsee: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)

Das LRT-Belastungsband zeigt einige Auffälligkeiten. So ist zu erkennen, dass die Belastungen sowohl westlich als auch östlich von Eugendorf leicht ansteigen. Dies ist durch die regionale Zentrumsfunktion Eugendorfs zu erklären. Auch bis Thalgau liegen die Belastungen noch bei rund 3.000 Fahrgästen am Tag. Erst im Abschnitt Thalgau – Mondsee geht die Belastung auf 500 - 2.000 zurück.

Die Verkehrswirkung der LRT im Mondseekorridor liegt in gleicher Größenordnung wie im Korridor Mattsee, allerdings bei einer 7km längeren Trasse und einer etwas höheren betroffenen Einwohnerzahl. Der Grund, warum im Korridor Mondsee die Verkehrswirkung nicht noch höher ist, liegt, wie oben erwähnt, teilweise an der Wirkung der S-Bahn, aber zusätzlich auch an der im Korridor liegenden Autobahn. Der Reisezeitvergleich mit dem ÖV ist im Mondseekorridor ungünstig, sodass die Pkw-Nutzung vergleichsweise attraktiver ist. Da die Fahrten, die im Mondseekorridor vom mIV zum ÖV verlagert werden, relativ lang sind, ist der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Maßnahme mit 4,5 Mio. € pro Jahr trotzdem vergleichsweise hoch.

4.2.3 Korridor Fuschl / Bad Ischl

Im Korridor Fuschl / Bad Ischl leben 32.100 Einwohner, davon 20.200 im fußläufigen 1km-Einzugsbereiche der 51 km langen LRT-Trasse. Heute wird der Korridor durch Regionalbusse erschlossen und an die Landeshauptstadt angebunden.

Für die LRT ist mit 9.500 Beförderungsfällen im Korridor am Werktag zu rechnen. An der Stadteinfahrt Salzburg zeigen die LRT-Linien S40/S41 eine Querschnittsbelastung von etwa 4.700 Fahrgästen, die aus dem Korridor werktätlich nach Salzburg fahren.

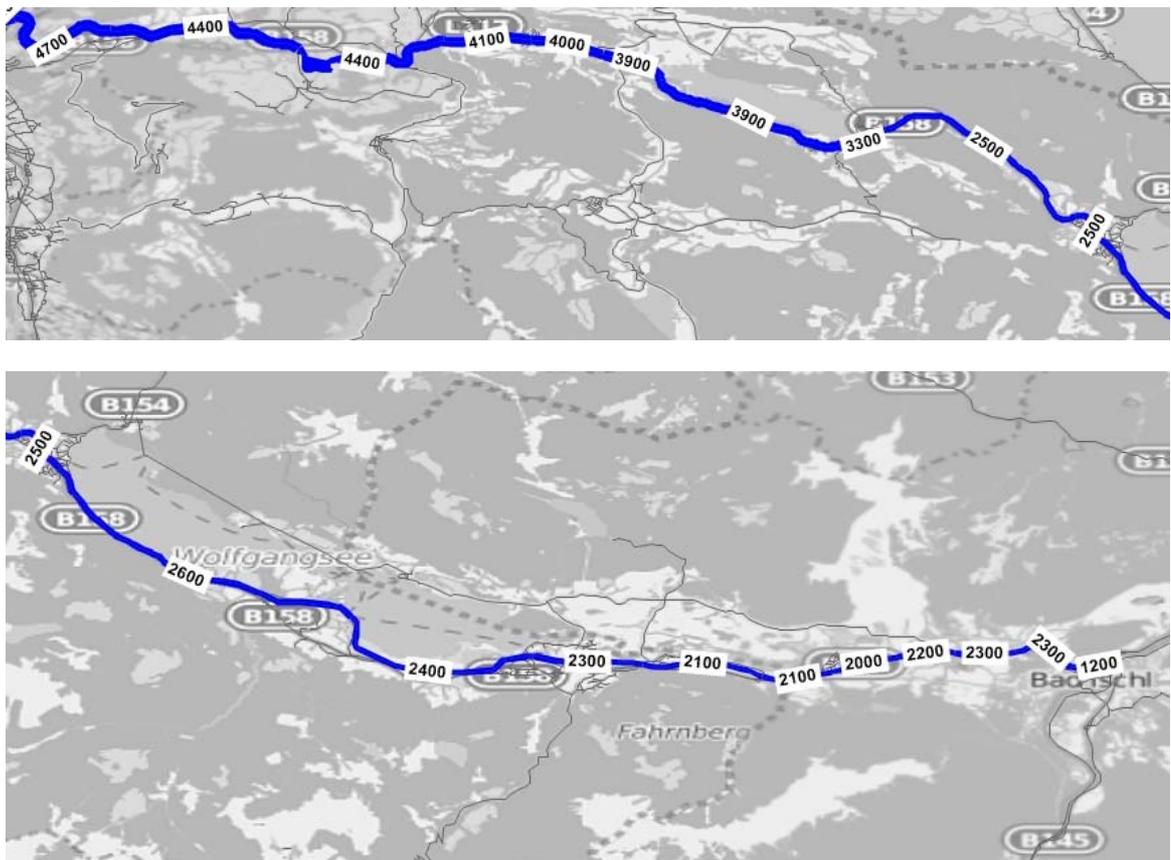


Abbildung 26: Korridor Fuschl / Bad Ischl: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)

Östlich von Fuschl liegt die Belastung bei 2.500 Fahrgästen. Auch zwischen Fuschl und Bad Ischl bleibt die Belastung fast durchgehend bei über 2.000, sodass auch für diesen Abschnitt über eine Verdichtung zum 30-Minuten-Takt zur Hauptverkehrszeit nachgedacht werden kann.

4.2.4 Korridor Anif / Hallein

Im Korridor Anif / Hallein leben 28.300 Einwohner, davon 17.500 im fußläufigen 1km-Einzugsbereiche der 10 km langen LRT-Trasse. Das Verhältnis von Nachfragepotenzial zu Neubaustreckenkilometer ist damit in diesem Korridor am höchsten. Heute wird der Korridor weitgehend durch Busverkehr erschlossen und an die Landeshauptstadt angebunden. Darüber hinaus verkehrt die S-Bahn im Korridor mit Haltepunkten in Hallein und Oberalm.

Für die LRT, die Salzburg mit der zweitgrößten Stadt im Salzburger Land verbindet, ist im Gesamtnetz mit 10.600 Beförderungsfällen im Korridor am Werktag zu rechnen. An der Stadteinfahrt Salzburg zeigen die LRT-Linien S40/S41 eine Querschnittsbelastung von etwa 6.600 Fahrgästen, die aus dem Korridor werktätlich nach Salzburg fahren.

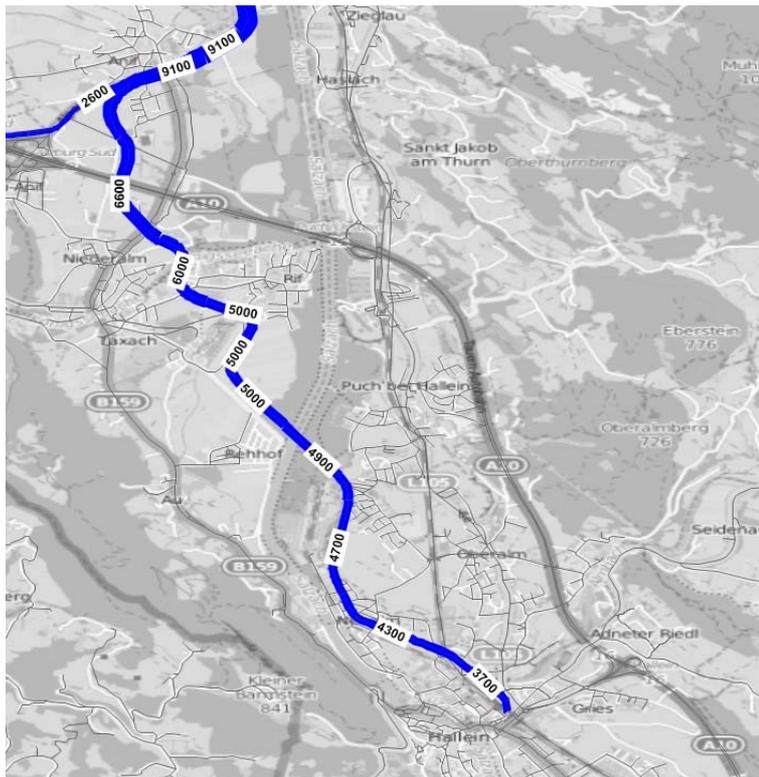


Abbildung 27: Korridor Anif/Hallein: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)

Zu beachten ist, dass die LRT-Fahrgäste aus Hallein teilweise von der S-Bahn verlagert werden. Gemäß Umlegung ist damit zu rechnen, dass die S-Bahn im Abschnitt Hallein – Salzburg im Gesamtnetz ca. 900 Fahrgäste verliert, die auf die LRT übergehen.

Insbesondere zu den Zielen im südlichen Stadtgebiet Salzburg sind die LRT-Verbindungen schneller und attraktiver. Auch der dichte Takt der LRT (15-Minuten-Takt bis Hallein) zieht Fahrgäste von der S-Bahn ab.

4.2.5 Korridor Berchtesgaden / Königssee

Im Korridor Berchtesgaden / Königssee leben 25.900 Einwohner, davon 14.500 im fußläufigen 1km-Einzugsbereiche der Trasse. Heute wird die grenzüberschreitende Verbindung Salzburg – Berchtesgaden mit einem stündlichen Regionalbus bedient.

Für die LRT ist im Gesamtnetz zwischen Anif und Königssee mit 6.300 Beförderungsfällen im Korridor am Werktag zu rechnen. An der Stadteinfahrt Salzburg zeigt die LRT-Linien S20 aus Berchtesgaden eine Querschnittsbelastung von etwa 1.500 Fahrgästen, die Linie S30 aus Grödig zusätzlich eine Belastung von ca. 1.100 Fahrgästen, die aus dem Korridor werktätlich nach Salzburg fahren. Zwischen Berchtesgaden und Königssee erreicht die LRT eine maximale Querschnittsbelastung von 800 Fahrgästen am Tag, was angesichts des angesetzten Halbstundentaktes vergleichsweise niedrig ist.



Abbildung 28: Korridor Berchtesgaden / Königssee: LRT-Querschnittsbelastung (Werktag)

4.3 Bewertung der Teilnetze im LRT-Netz

Die Bewertung der Teilnetze T1a/T1b, T2, T3 werden jeweils als eigene Nutzen-Kosten-Betrachtung für die jeweiligen LRT-Teilnetze durchgeführt. Maßnahmen im Vollbahnnetz sind dabei nicht enthalten. Alle Teilnetzuntersuchungen beinhalten in der innerstädtischen Durchfahrung die unterirdische Variante aus G2. Die Unterschiede der einzelnen Teilnetze und ihre verkehrlichen Wirkungen sind im Folgenden erläutert.

4.3.1 Planfall T1a

Maßnahmenüberblick

Der Planfall T1a beinhaltet eine Verlängerung der Fahrten aus dem Lokalbahnkorridor in die Innenstadt Salzburgs. Nördlich von Bergheim wird dabei das gleiche Fahrplanangebot gefahren wie im Bestand. Ab dem Haltepunkt Austraße werden in Richtung Stadt acht weitere Fahrten pro Stunde zusätzlich eingesetzt, sodass sich innerstädtisch (wie im Gesamtnetz) durch Linienüberlagerung ein 5-Minuten-Takt ergibt. Die Fahrten aus Richtung Lamprechtshausen / Ostermiething enden im vorgesehenen Betriebskonzept an der Akademiestraße. Alle weiteren Fahrten werden bis Salzburg Süd geführt.

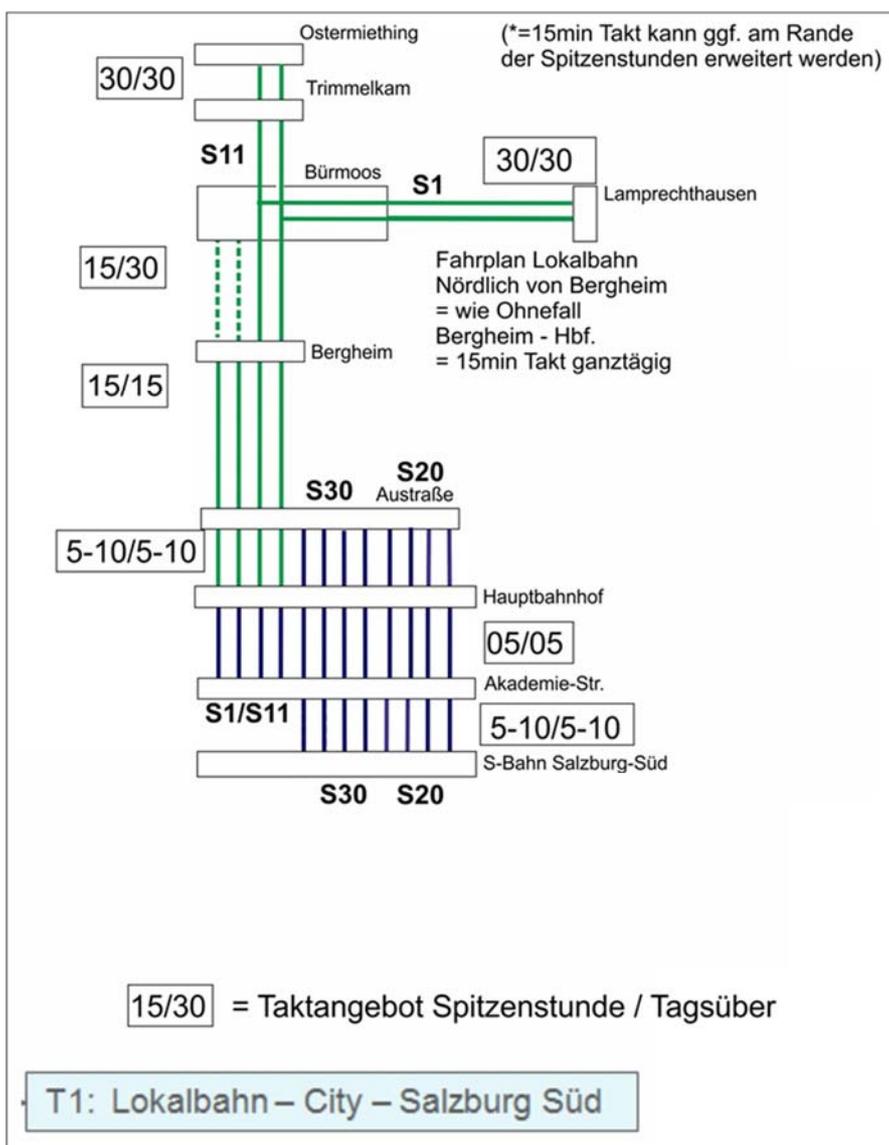


Abbildung 29: LRT-Verkehrsangebot T1

Der südliche Endpunkt liegt am S-Bahn-Haltepunkt Salzburg Süd. Dabei ist in T1a eine infrastrukturelle LRT-Verbindung vom Haltepunkt Hellbrunner Brücke über die Salzach zum S-Bahn-Haltepunkt Salzburg Süd vorgesehen, da der Fußweg zwischen beiden Haltepunkten zum Umsteigen mit etwa 500 Metern unattraktiv wäre.

Die Verbindung zwischen S-Bahn und LRT im Süden Salzburgs zeigt im Gesamtnetz eine hohe Verkehrswirkung, sodass diese LRT-Verbindung in T1a eingefügt wurde. Im Planfall T1b wird eine Vergleichsrechnung ohne diese Verbindung durchgeführt.

Verkehrliche Wirkungen

Die Maßnahme hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,34%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 0,67%-Punkte. Es werden ca. 6700 Fahrgäste am Werktag für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 4.200 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 15 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat eine hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 59.600 LRT-Beförderungsfällen zu rechnen.

Umlegung

Der maximale Querschnitt liegt in T1a zwischen Mirabellplatz und Staatsbrücke. Hier wird eine Querschnittsbelastung von 27.300 Fahrgästen erreicht. Von den Fahrgästen, die aus Richtung Lamprechtshausen / Ostermiething mit den Linien der Lokalbahn in die Innenstadt fahren, haben die meisten an der Staatsbrücke ihr Ziel erreicht.

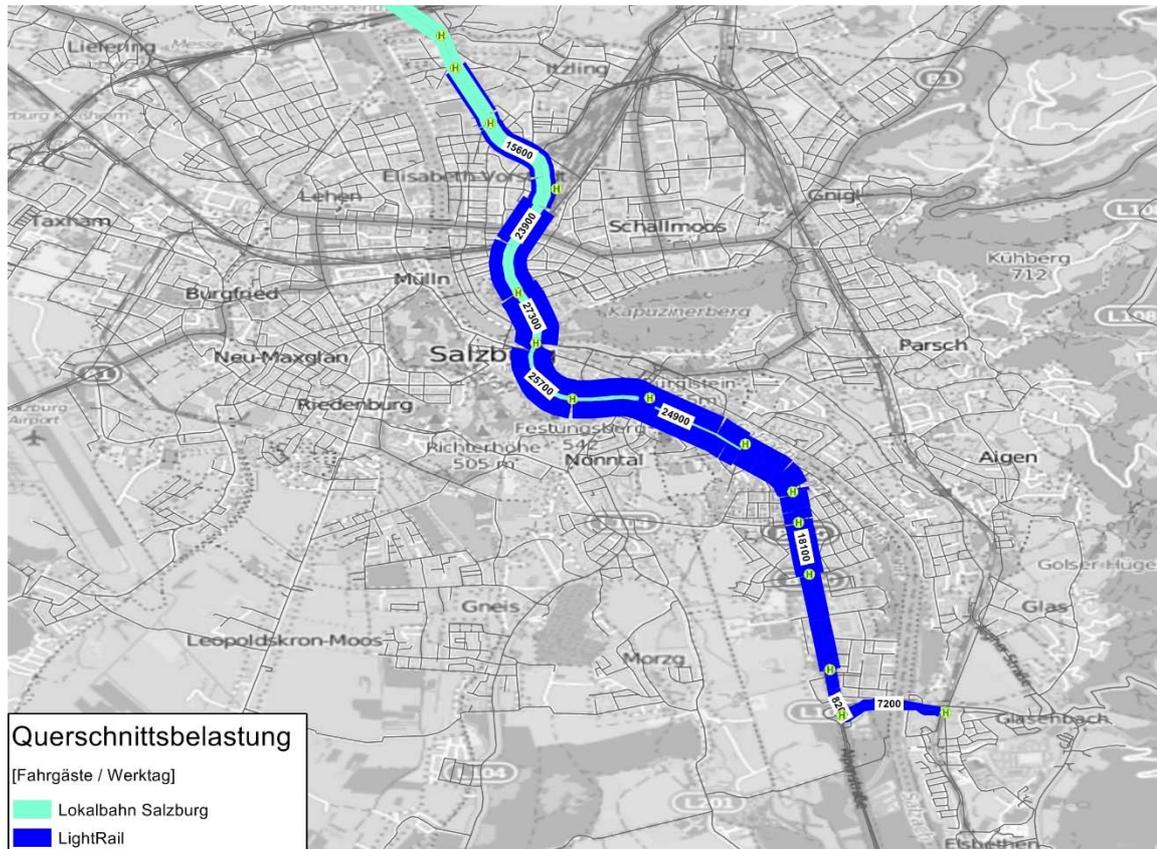


Abbildung 30: Belastung LRT im Planfall T1a – Ausschnitt Innenstadt

Die folgende Abbildung zeigt die Ein-, Aus- und Umsteiger in T1a in der Innenstadt Salzburgs. Die größte Anzahl an Umsteigern weist der Hauptbahnhof auf, in T1a sind dies 20.900 Umsteiger pro Tag, die hier auf die ÖBB, den Bus oder auch zwischen den LRT-Linien umsteigen. Der zweitstärkste Umsteigepunkt ist die Haltestelle Staatsbrücke mit 9.200 Umsteigern, gefolgt vom Mirabellplatz mit 8.800 Umsteigern am Tag.

Ein wichtiger Umsteigepunkt ist in T1a der S-Bahn Haltepunkt Salzburg Süd mit 6.900 Umsteigern am Tag zwischen LRT und S-Bahn und Bus. Die Haltestelle Hellbrunner Brücke verzeichnet in diesem Fall 800 Umsteiger zwischen Bus und LRT.

Die höchsten Ein-/Aussteigerzahlen weist wiederum der Hauptbahnhof auf. Am Hbf. ist am Werktag mit ca. 23.900 Ein-/Aussteigern der LRT zu rechnen. Hohe Ein-/Aussteigerzahlen werden auch in der Alpenstraße prognostiziert.

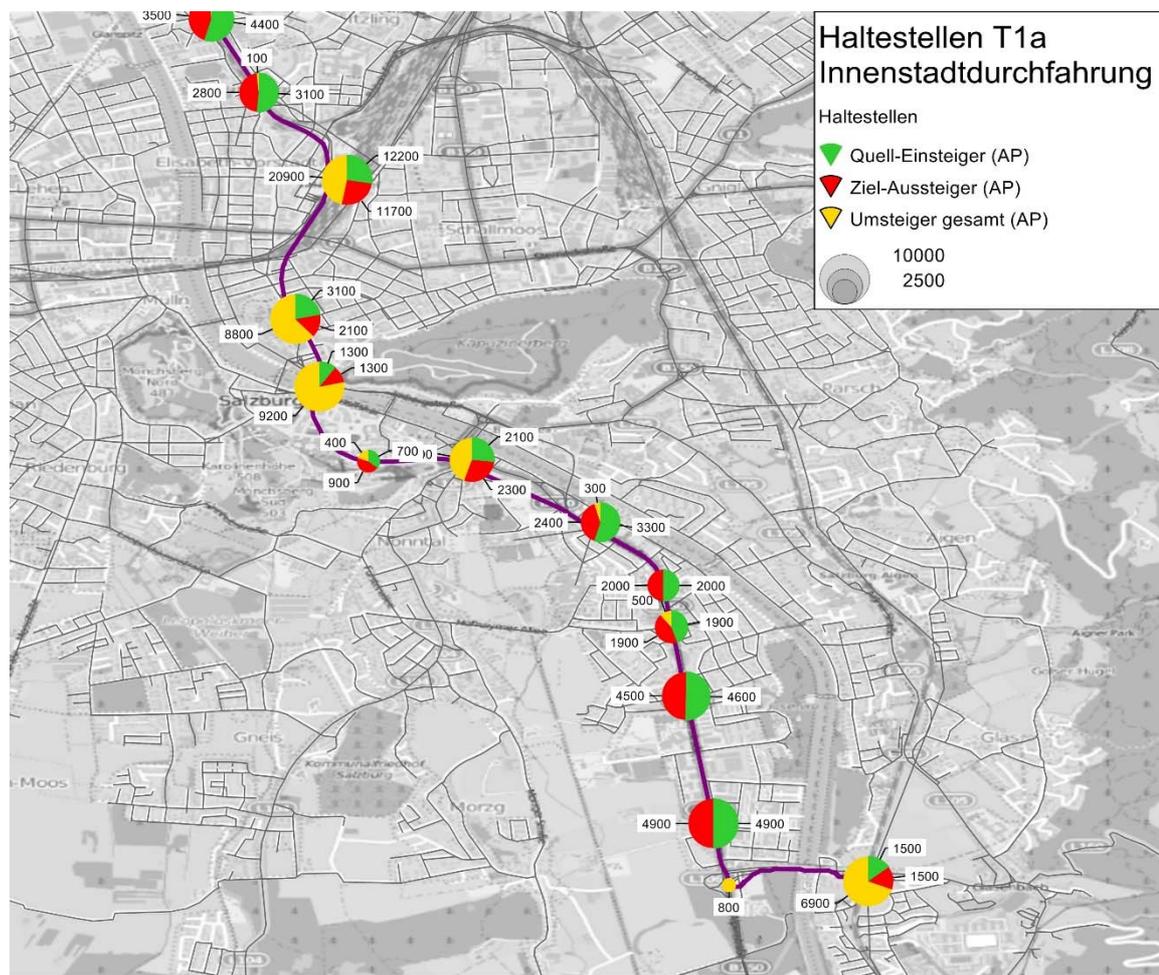


Abbildung 31: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T1a

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfall T1a sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

T1a: Teilnetz Austraße - Salzburg Süd		
Kenngroßen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	6,7	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ / tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Akademiestraße)	5 / 5	min
Sbg. Austraße - Hbf. und Akademiestr. - Sbg. Süd	5-10 / 5-10	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	15/30	min
Bergheim - Salzburg	15/15	min
Fahrzeugbedarf LRT	7	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	0	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	772.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-1.195.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	477	Mio. €
Fahrzeuge LRT	26	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	17,0	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	4,2	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	3,6	Mio. €/a
Lokalbahn	0,7	Mio. €/a
Vollbahn	0	Mio. €/a
Stadtbus	-3,4	Mio. €/a
Regionalbus	-0,7	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	21,3	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max. Querschnitt/Linie	Mirabellplatz - Staatsbrücke	
Streckenbelastung	27.300	Pers./Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werktag	59.600	Beförderungsfälle/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	17.880.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	2.010.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	1.260.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	1.176.900	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	15.000.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	3.100	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	11	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	11,0	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	4,0	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	0,2	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	2,6	Mio. €/a
Saldo Nutzen	17,9	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,84	
Nutzen-Kosten-Differenz	-3,4	Mio. €/a

Abbildung 32: Dossierblatt Planfall T1a

4.3.2 Planfall T1b

Maßnahmenüberblick

Der Planfall T1b unterscheidet sich nur am südlichen Endpunkt von T1a. Die LRT endet in T1b am Haltepunkt Hellbrunner Brücke.

Verkehrliche Wirkungen

Die Maßnahme hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,09%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 0,39%-Punkte. Es werden ca. 4.200 Fahrgäste am Werktag für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 2.400 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 9,6 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat eine hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 55.900 LRT-Be-förderungsfällen zu rechnen.

Umlegung

Der maximale Querschnitt liegt in T1b zwischen Mirabellplatz und Staatsbrücke. Hier wird eine Querschnittsbelastung von 27.400 Fahrgästen erreicht.

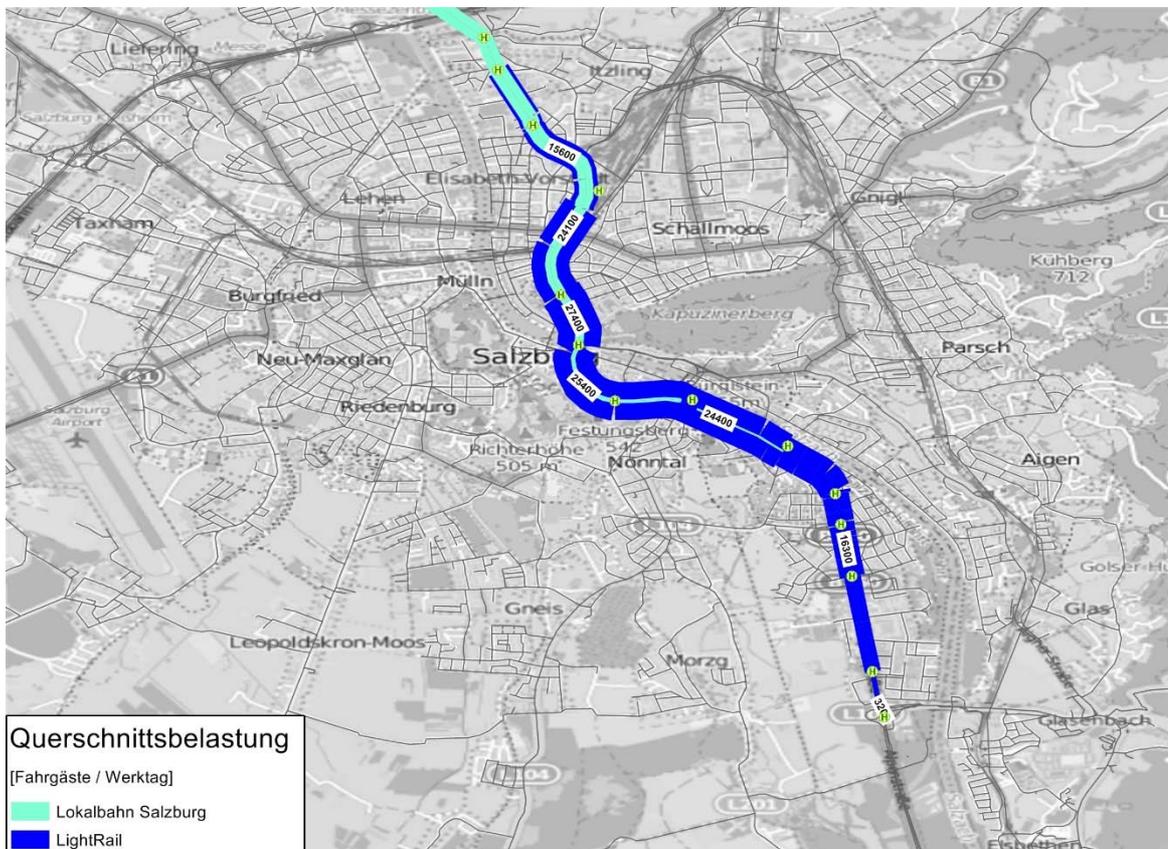


Abbildung 33: Belastung LRT im Planfall T1b – Ausschnitt Innenstadt

Die folgende Abbildung zeigt die Ein- Aus- und Umsteiger in T1b in der Innenstadt Salzburgs. Die größte Anzahl an Umsteigern weist der Hauptbahnhof auf, in T1b sind dies 21.400 Umsteiger pro Tag, die hier auf die ÖBB, den Bus oder auch zwischen den LRT-Linien umsteigen. Der zweitstärkste Umsteigepunkt ist die Haltestelle Staatsbrücke mit 9.100 Umsteigern, gefolgt vom Mirabellplatz mit 8.800 Umsteigern am Tag. Die Unterschiede zwischen den Planfällen T1a und T1b sind in diesem Bereich gering.

An der Haltestelle Hellbrunner Brücke steigen in diesem Fall ca. 3.000 Personen zwischen Bus und LRT um.

Die höchsten Ein-/Aussteigerzahlen weist wiederum der Hauptbahnhof auf. Am Hbf. ist wie in T1a am Werktag mit ca. 23.900 Ein-/Aussteigern der LRT zu rechnen. Hohe Ein-/Aussteigerzahlen werden auch in der Alpenstraße prognostiziert.

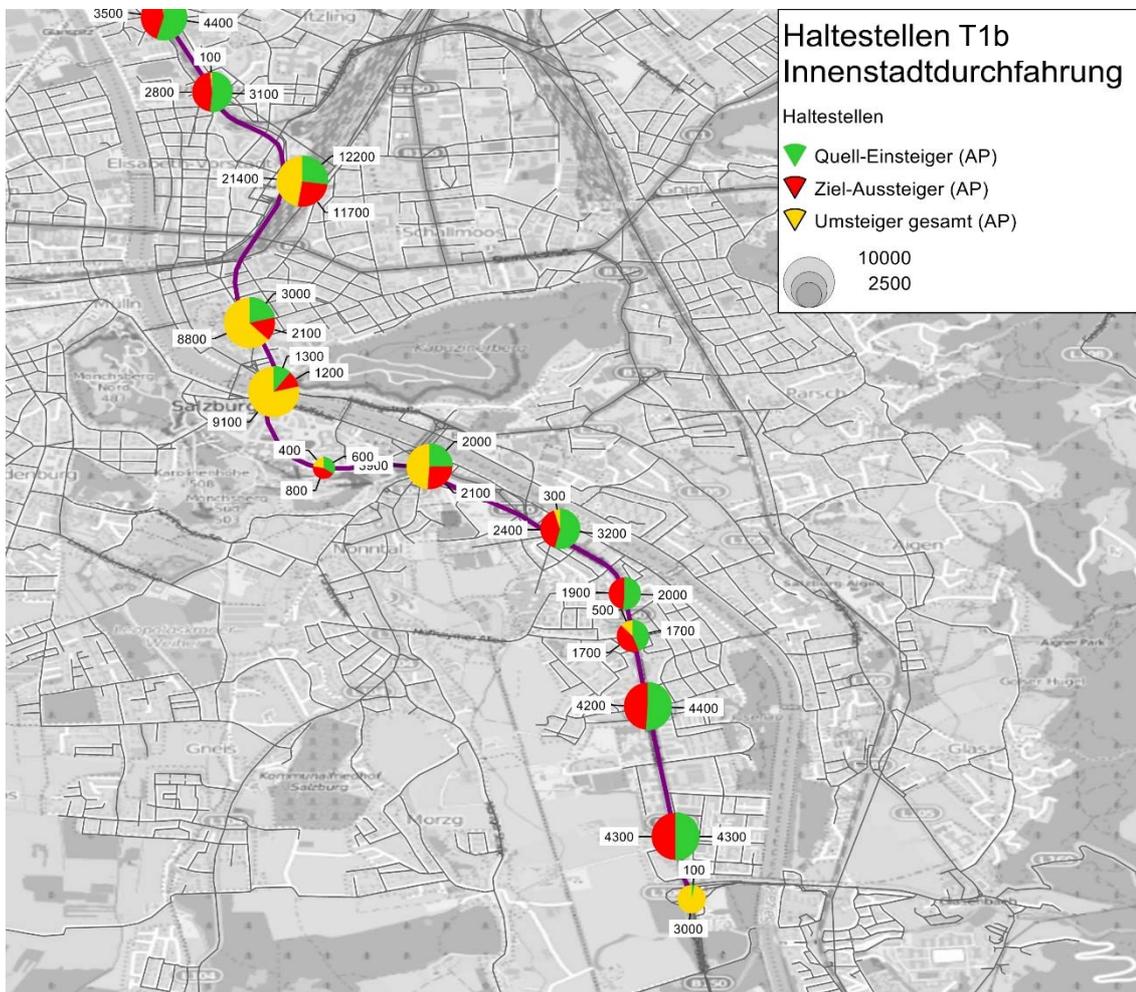


Abbildung 34: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T1b

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfall T1b sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

T1b: Teilnetz Austraße - Hellbrunner Brücke		
Kenngroßen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	6	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ / tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Akademiestraße)	5 / 5	min
Sbg. Austraße - Hbf. und Akademiestr. - Hellbr.Brücke	5-10 / 5-10	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	15/30	min
Bergheim - Salzburg	15/15	min
Fahrzeugbedarf LRT	6	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	0	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	712.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-1.155.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	466	Mio. €
Fahrzeuge LRT	22	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	16,6	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	4,1	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	3,1	Mio. €/a
Lokalbahn	0,7	Mio. €/a
Vollbahn	0	Mio. €/a
Stadtbus	-3,4	Mio. €/a
Regionalbus	-0,7	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	20,4	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max.Querschnitt/Linie	Mirabellplatz - Staatsbrücke	
Streckenbelastung	27.400	Pers/Werntag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werhtag	55.900	Beförderungsfälle/Werntag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	16.770.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	1.260.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	720.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	1.067.600	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	9.600.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	2.300	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	7	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	10,1	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	2,6	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	0,2	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	1,8	Mio. €/a
Saldo Nutzen	14,5	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,71	
Nutzen-Kosten-Differenz	-5,9 Mio. €/a	

Abbildung 35: Dossierblatt Planfall T1b

4.3.3 Planfall T2

Maßnahmenüberblick

Im Planfall T2 wird das innerstädtische LRT-Netz erweitert und über Anif nach Hallein Bahnhof verlängert. In Hallein Bahnhof besteht Übergang zur S-Bahn.

Das LRT-Angebotskonzept wird entsprechend erweitert. Dazu werden vier Fahrten pro Stunde im 15-Minuten-Takt Richtung Hallein über Anif, Sportzentrum Anif, Niederalm, Rif, Rehhof Siedlung verlängert. Außerhalb der Hauptverkehrszeit wird der Takt auf einen 30-Minuten-Takt zurückgenommen.

Verkehrliche Wirkungen

Die Maßnahme hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,1%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 0,78%-Punkte. Es werden ca. 7.700 Fahrgäste am Werktag für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 5.000 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 18,1 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat damit eine hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 62.000 LRT-Beförderungsfällen zu rechnen.

Umlegung

Der maximale Querschnitt liegt in T2 zwischen Mirabellplatz und Staatsbrücke. Hier wird eine Querschnittsbelastung von 28.300 Fahrgästen erreicht.

Zwischen Hallein und Rif liegt die maximale Querschnittsbelastung der LRT bei 4.000 Fahrgästen pro Tag. Davon sind etwa 1.400 Fahrgäste Verlagerungen vom Bus und etwa 700 Verlagerungen von der S-Bahn festzustellen. Etwa die Hälfte der LRT-Fahrgäste sind in diesem Abschnitt Neukunden im Öffentlichen Verkehr.

Nördlich von Niederalm liegt die Querschnittsbelastung bei etwa 5.000 Fahrgästen am Tag, auf Höhe der Stadteinfahrt Salzburg bei knapp 7.000.

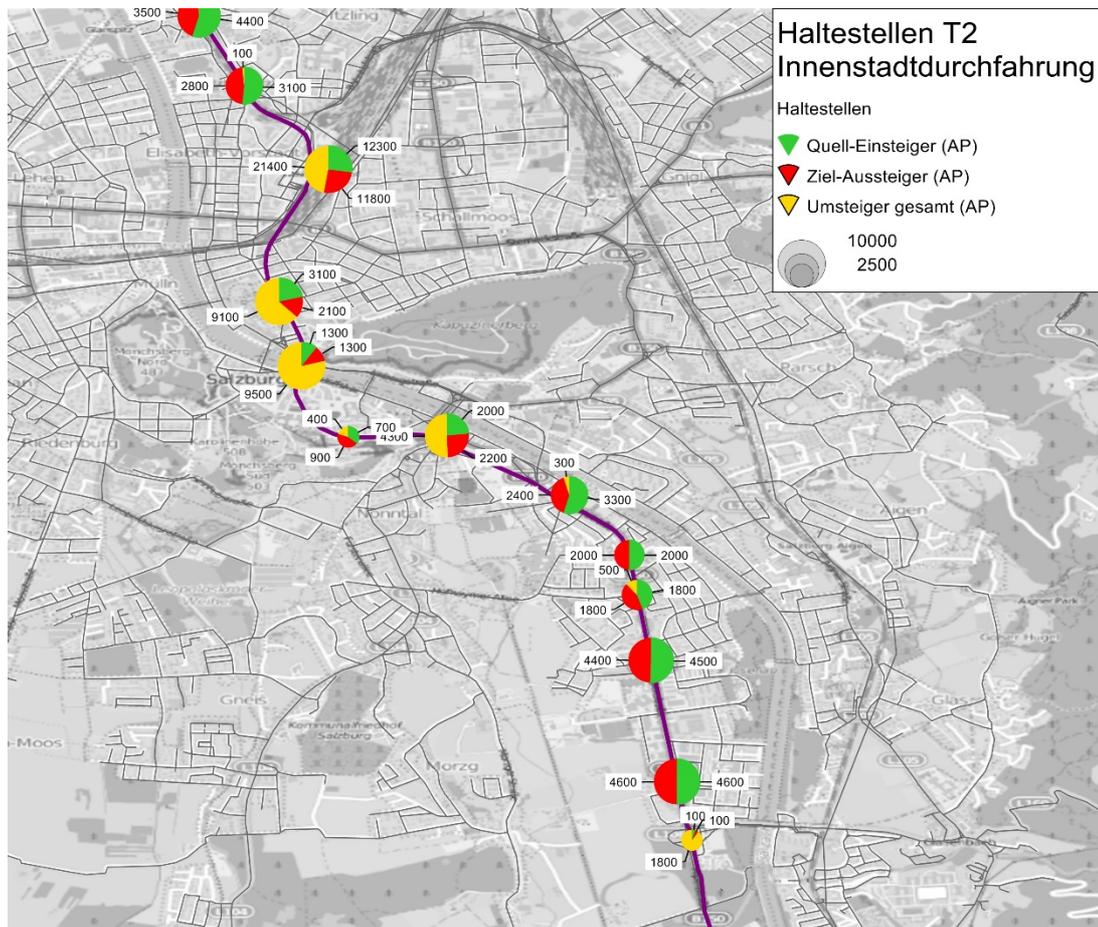


Abbildung 38: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T2

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfall T2 sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

T2: Teilnetz Austraße - Hallein		
Kenngroßen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	17,5	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ / tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Akademiestraße)	5 / 5	min
Sbg. Austraße - Hbf. und Akademiestr. - Hellbr.Brücke	5-10 / 5-10	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	15/30	min
Bergheim - Salzburg	15/15	min
Hallein - Salzburg	15/30	min
Fahrzeugbedarf LRT	10	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	1	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	1.100.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-1.847.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	535	Mio. €
Fahrzeuge LRT	37	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	19,5	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	5,3	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	4,8	Mio. €/a
Lokalbahn	0,7	Mio. €/a
Vollbahn	0	Mio. €/a
Stadtbus	-3,4	Mio. €/a
Regionalbus	-2,7	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	24,1	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max. Querschnitt/Linie	Mirabellplatz - Staatsbrücke	
Streckenbelastung	28.300	Pers/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werktag	62.000	Beförderungsfälle/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	18.600.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	2.310.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	1.500.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	1.249.000	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	18.100.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.700	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	14	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	11,7	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	4,9	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	0,3	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	3,5	Mio. €/a
Saldo Nutzen	20,5	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,85	
Nutzen-Kosten-Differenz	-3,7	Mio. €/a

Abbildung 39: Dossierblatt Planfall T2

4.3.4 Planfall T3

Maßnahmenüberblick

Im Planfall T3 wird der Planfall T2 erweitert um die LRT-Strecke nach Eugendorf. Nach Ortsdurchfahrung Eugendorf endet die LRT am Ortsausgang, an dem ein günstiger Standort für eine P+R-Anlage liegt.

Das LRT-Angebotskonzept wird entsprechend erweitert. Dazu werden vier Fahrten pro Stunde am Hauptbahnhof nach Langwied Lankessiedlung verlängert. Davon werden zwei Fahrten pro Stunde nach Eugendorf geführt. Bis zur Lankessiedlung ist demnach ein tagesdurchgängiger 15-Minuten-Takt vorgesehen, bis Eugendorf ein tagesdurchgängiger 30-Minuten-Takt.

Verkehrliche Wirkungen

Die Maßnahme hebt den Modal Split in der Stadt Salzburg um 1,53%-Punkte und im Bezugsgebiet: Salzburg Stadt, Bezirk Salzburg und Bezirk Hallein um 1,07%-Punkte. Gegenüber dem Ohnefall werden ca. 10.600 Fahrgäste am Werktag für den Öffentlichen Verkehr hinzugewonnen. Der Individualverkehr kann dadurch um ca. 6.900 Fahrten pro Tag entlastet werden, was einer Verkehrsleistung von 23,2 Mio. Pkw-Kilometer pro Jahr entspricht.

Das LRT-Netz hat eine hohe Verkehrswirkung. Werktäglich ist mit etwa 69.000 LRT-Beförderungsfällen zu rechnen.

Umlegung

Der maximale Querschnitt liegt in T3 zwischen Mirabellplatz und Staatsbrücke. Hier wird eine Querschnittsbelastung von 30.400 Fahrgästen erreicht.

Bis zur Lankessiedlung liegt die werktägliche Belastung bei 4.000 Fahrgästen, bis Eugendorf bei etwa 3.000 Fahrgästen. Die Querschnittsbelastungen, die auf dieser Strecke im Gesamtnetz G2 erreicht werden, werden in T3 nur zu etwa 50% erreicht. Die Verkehrswirkung ist demnach bei einer verkürzten Führung bis Eugendorf deutlich geringer. Von Mondsee, Thalgau aus sind Umsteigevorgänge auf die LRT notwendig, was die Reisezeit und Attraktivität dieser Verbindung deutlich reduziert. Für diese Fahrgäste wird bei einer guten Busanbindung an die ÖBB/S-Bahn Eugendorf sogar die Bahn wieder verstärkt zur Konkurrenz, da die Bedienungshäufigkeit (S-Bahn + REX) vergleichbar wie bei LRT und die Fahrzeit der S-Bahn nach Salzburg Hbf. kürzer ist. Aus verkehrlicher Sicht ist die verkürzte Variante bis Eugendorf deshalb nur als langfristiger Etappierungsschritt Richtung Thalgau/Mondsee zu empfehlen.

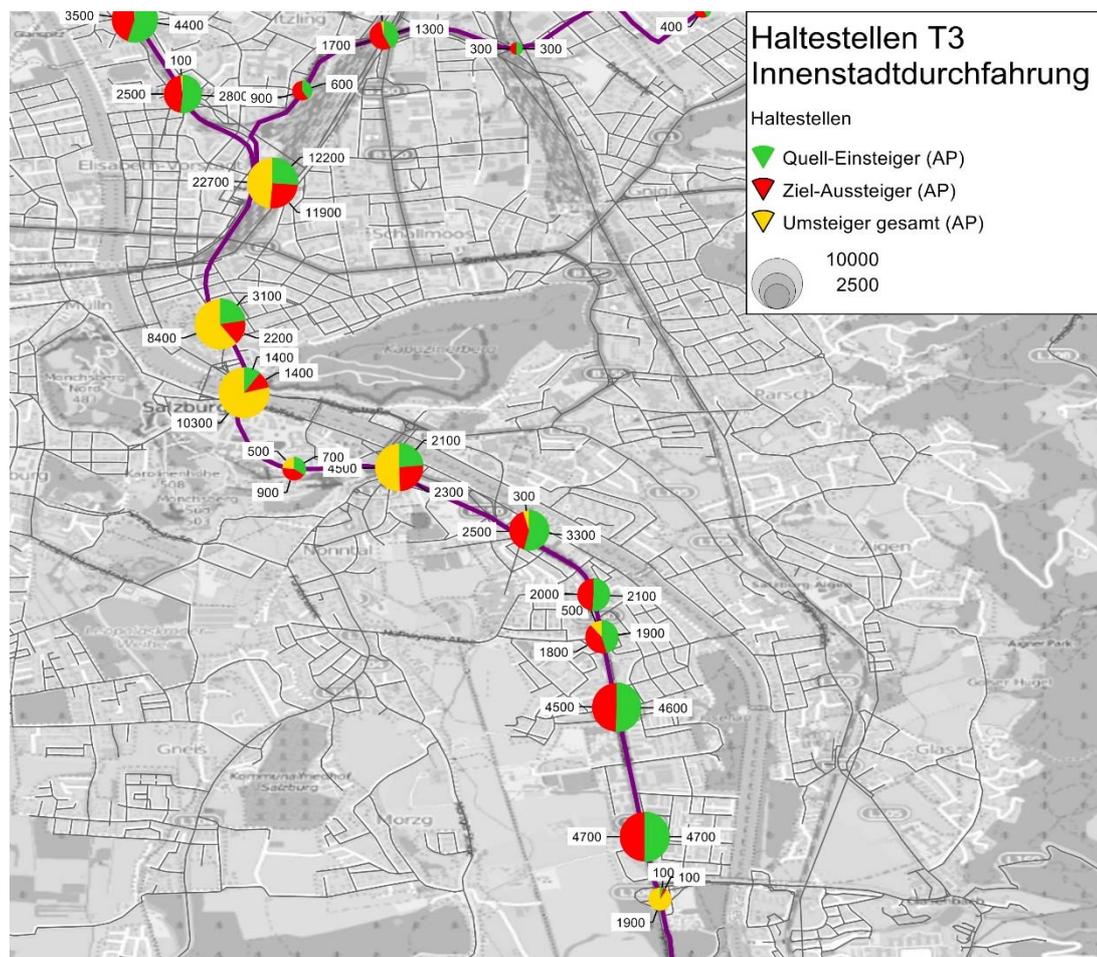


Abbildung 41: Ein-/Aus-/Umsteiger Innenstadt T3

Die wesentlichen Kenngrößen des Planfall T3 sind im folgenden Projektdossierblatt zusammengefasst dargestellt.

T3: Eugendorf - Hallein		
Kenngroßen Infrastruktur/Betrieb		
Streckenlänge (Neubau)	28,7	km
Grundtakt LRT-Linien (HVZ / tagesdurchgängig)		
Salzburg Stammstrecke (Hbf. - Akademiestraße)	5 / 5	min
Eugendorf - Salzburg	30/30	min
Langwied Lankesiedlung - Salzburg	15/15	min
Sbg. Austraße - Hbf. und Akademiestr. - Hellbr.Brücke	5-10 / 5-10	min
Ostermiething/Lamprechtshausen - Salzburg	15/30	min
Bergheim - Salzburg	15/15	min
Hallein - Salzburg	15/30	min
Fahrzeugbedarf LRT	13	
davon Traktionsfahrten (nur HVZ)	2	
Betriebsleistung LRT/Lokalbahn (Mehrleistung)	1.456.000	Zug-km/a
Betriebsleistung Bus (Minderleistung)	-2.293.000	Bus-km/a
Investitionen		
Infrastruktur	646	Mio. €
Fahrzeuge LRT	49	Mio. €
Jährliche Kosten (Mehr-/Minderkosten)		
Kapitaldienst Infrastruktur	23,9	Mio. €/a
Unterhaltung Infrastruktur	7,2	Mio. €/a
Kosten des laufenden Betriebs (inkl. Fahrzeuge)		
LRT	6,2	Mio. €/a
Lokalbahn	0,7	Mio. €/a
Vollbahn	0	Mio. €/a
Stadtbus	-3,4	Mio. €/a
Regionalbus	-4,1	Mio. €/a
Saldo Kosten (Infrastruktur und Betrieb)	30,5	Mio. €/a
Verkehrsnachfrage LRT		
max. Querschnitt/Linie	Mirabellplatz - Staatsbrücke	
Streckenbelastung	30.400	Pers/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Werktag	69.000	Beförderungsfälle/Werktag
Anzahl LRT Fahrgäste / Jahr	20.700.000	Beförderungsfälle/a
Neukunden im Öffentlichen Verkehr / Jahr	3.180.000	Fahrten /a
vermiedene Pkw-Fahrten / Jahr	2.070.000	Fahrten /a
Wirkungen (Jahreswerte)		
Reisezeiteinsparung	1.337.700	Stunden/a
vermiedene Pkw-km	23.200.000	km/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	6.300	t/a
vermiedene Unfälle mit Personenschaden	18	Anzahl/a
Volkswirtschaftlicher Nutzen		
Reisezeit	12,6	Mio. €/a
Pkw-Betrieb	6,3	Mio. €/a
Schadstoff-/Klimakosten (CO ₂ , NO _x , NMVOC, PM)	0,4	Mio. €/a
Sicherheit (Unfälle, Personenschäden)	4,6	Mio. €/a
Saldo Nutzen	23,9	Mio. €/a
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,78	
Nutzen-Kosten-Differenz	-6,6	Mio. €/a

Abbildung 42: Dossierblatt Planfall T3

4.3.5 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung

Im Vergleich der gesamtwirtschaftlichen Nutzen und Kosten zeigt die Variante T2 damit das beste Ergebnis.

	T1a - Salzburg Süd	T1b - Hellbrunner Brücke	T2 - Hallein	T3 - Eugendorf - Hallein	
Investition	477	466	535	646	Mio. €
Kapitaldienst Infrastruktur	17.000	16.622	19.492	23.947	T€/a
Unterhaltung Infrastruktur	4.171	4.087	5.310	7.172	T€/a
Summe Kosten Infrastruktur	21.171	20.709	24.802	31.119	T€/a
Kosten Betrieb	162	-297	-653	-553	T€/a
Summe Kosten	21.333	20.412	24.149	30.566	T€/a
Nutzen Reisezeit	11.022	10.047	11.727	12.585	T€/a
Nutzen Pkw-Betriebskosten	4.026	2.551	4.914	6.302	T€/a
Nutzen Schadstoff-/Klimakosten	232	160	328	428	T€/a
Nutzen Sicherheit (Unfälle)	2.650	1.791	3.524	4.623	T€/a
Summe Nutzen	17.930	14.548	20.493	23.938	T€/a
Nutzen/Kosten	0,84	0,71	0,85	0,78	[-]
Nutzen-Kosten	-3.403	-5.864	-3.656	-6.628	T€/a

Tabelle 10: Teilnetz: Ergebnis der Nutzen- Kosten-Rechnung

T2 weist sowohl das beste Nutzen-Kosten-Verhältnis als auch eine sehr hohe Verkehrswirksamkeit auf. T2 sollte deshalb vordringlich und mit hoher Priorität angegangen und weiter vertieft werden.

Die Mehrkosten des Bahnbetriebs (Fahrzeug- und fahrleistungsabhängige Betriebskosten) werden in T2 durch Einsparungen von Betriebskosten beim Bus kompensiert. Den Betriebskosten im LRT-Netz in Höhe von 5,5 Mio. Euro pro Jahr stehen in T2 Einsparungen von 3,4 Mio. Euro beim Stadtbus und zusätzlich 2,7 Mio. Euro beim Regionalbus gegenüber.

4.4 Bewertung der Teilnetze im Vollbahnnetz

Für das Vollbahnnetz wurden vier Planfälle (V1-V4) definiert und untersucht.

4.4.1 Planfall V1

Maßnahmenüberblick

Der Planfall V1 fasst die folgenden Maßnahmen in den Landkreisen Traunstein und Berchtesgaden zusammen:

- Strecke Übersee – Salzburg
 - stündliche Verlängerung S-Bahn: Freilassing – Übersee
 - neuer Haltepunkt: Lauter
- Strecke Traunstein – Traunreut – Mühldorf
 - Flügelungskonzept Traunreut Doppeltraktion aus Traunstein, Trennung der beiden Zugteile nach Haltepunkt Hörpolding in Richtung Traunreut und Mühldorf
 - neuer Haltepunkt: Aiging
- Strecke Freilassing – Garching – Mühldorf
 - neue Haltepunkte: Freilassing Nord und Surheim
- Strecke Traunstein – Ruhpolding
 - Taktverdichtung auf 30-Minuten-Takt
- Strecke Freilassing – Bad Reichenhall – Berchtesgaden
 - neue Haltepunkte: Feldkirchen, Bad Reichenhall Nord

Verkehrliche Wirkungen

Strecke Übersee – Salzburg

Im Ohnefall (2025) enden die S2 aus Lengau und die S4 aus Richtung Golling (beide jeweils stündlich) in Freilassing. Im Planfall V1 ist darauf aufbauend die Verlängerung der S4 über Traunstein nach Übersee vorgesehen. Neben dem stündlichen Meridian wird damit eine weitere stündliche Verbindung im Regionalverkehr von Traunstein/Freilassing nach Salzburg eingerichtet. Diese Angebotsverdichtung zeigt eine hohe Verkehrswirkung: plus ca. 1.500 Fahrgäste am Werktag.

Auf dieser Strecke liegt östlich von Traunstein der potenzielle Haltepunkt Lauter. Die prognostizierte Verkehrswirkung dieses neuen Haltepunktes liegt bei 200 Fahrgästen am Tag (Summe aus Ein- und Aussteigerzahl). Unterstellt ist, dass nur die verlängerte S4 diesen Haltepunkt stündlich bedient, nicht der überregional verkehrende Meridian. Die Einrichtung des neuen Haltepunktes ist damit nur im Zusammenhang mit der Verlängerung der S-Bahn relevant. Aufgrund der verhaltenen Nachfragewirkung wird der Halte-

punkt Lauter nicht als vordringliche Maßnahme empfohlen. Im Zusammenhang eines mittelfristig erweiterten S-Bahn-Konzeptes sollte die Einrichtung dieses Haltepunktes nochmals überprüft werden.

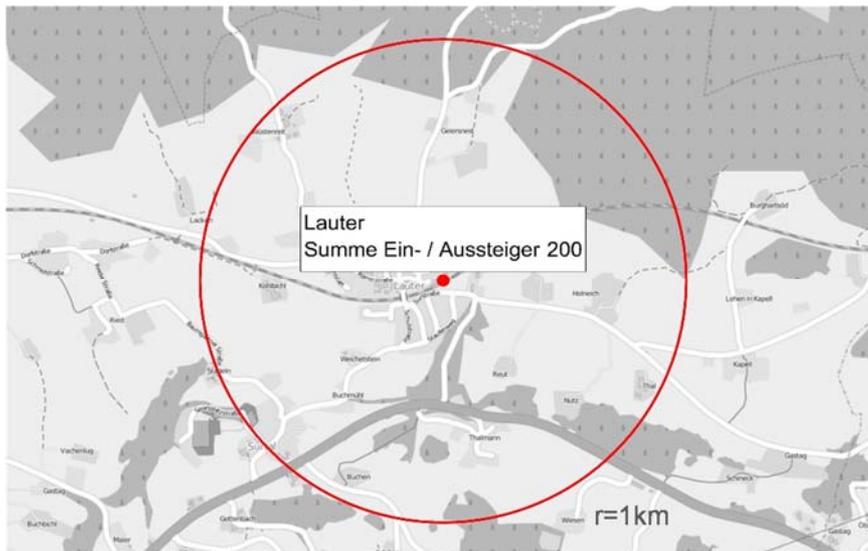


Abbildung 43: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Lauter

Strecke Traunstein – Traunreut – Mühldorf

Im Ohnefall ist zwischen Mühldorf und Traunstein (wie heute) keine direkte Bahnverbindung vorgesehen. Die Züge aus Traunstein verkehren im Ohnefall stündlich bis Traunreut. Die Züge aus Mühldorf verkehren stündlich bis Hörpolding, wo ein Übergang zwischen beiden Linien möglich ist. Das in V1 geplante Flügelungskonzept unterstellt, dass aus Traunstein Doppeltraktionen verkehren, deren Zugteile am Haltepunkt Hörpolding getrennt werden. Ein Zugteil verkehrt nach Mühldorf, ein Zugteil nach Traunreut. Damit entstehen stündlich umsteigefreie Verbindungen von Traunstein nach Mühldorf und von Traunstein nach Traunreut. Allerdings entstehen durch die Flügelung auch Standzeiten, die die Fahrzeit von Traunstein nach Traunreut verlängern.

Insgesamt zeigt dieses alternative Betriebskonzept mäßige Fahrgastgewinne (plus 200 neue Fahrgäste) bei gleichzeitig erhöhten Betriebskosten. Für Traunreut ergibt sich insgesamt aufgrund der längeren Fahrzeit keine Verbesserung.

An der Strecke Traunstein – Mühldorf liegt nördlich von Traunstein der potenzielle Haltepunkt Aiging. Aufgrund der geringen prognostizierten Nachfrage (50 Ein/Aussteiger) wird die Einrichtung dieses Haltepunktes nicht empfohlen.

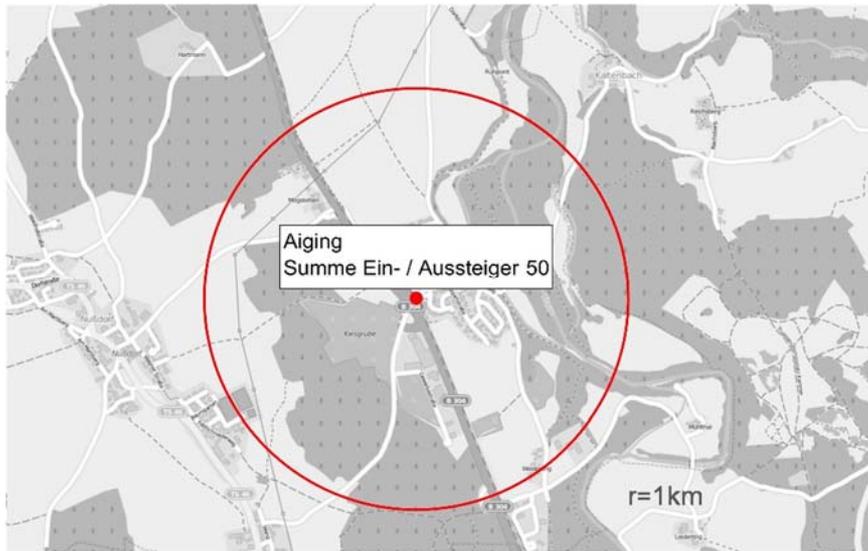


Abbildung 44: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Aiging

Strecke Freilassing – Garching – Mühldorf

Die hier verlaufende Regionalbahn verkehrt durchgehend bis Salzburg. Bereits im Ohnefall ist auf dieser Strecke ein Stundentakt vorgesehen (elektrifiziert und beschleunigt). Darauf aufbauend ist die Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte überlegenswert. Untersucht wurden zwei neue Haltepunkte nördlich von Freilassing: Freilassing Nord und Surheim.

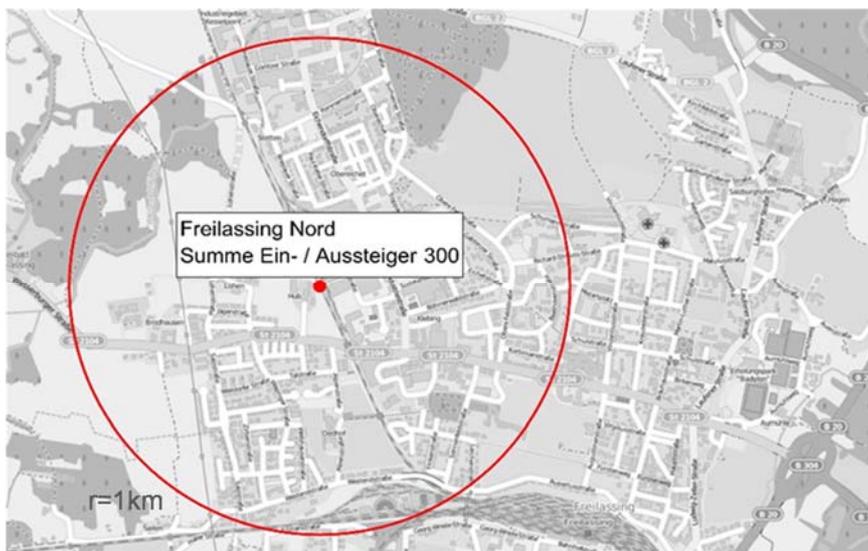


Abbildung 45: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Freilassing Nord

Der potenzielle Haltepunkt Freilassing Nord liegt im Stadtgebiet Freilassings und weist eine gute Erschließung auf. Allerdings überlappt sich das Einzugsgebiet etwas mit dem fußläufigen Einzugsbereich des Bahnhofs Freilassing. Ein großer Teil der prognostizierten Nachfrage sind jedoch Neukunden des Öffentlichen Verkehrs.

Prognostiziert werden ca. 300 Fahrgäste am Werktag. Eine frühere Prognose aus 2009 geht sogar von 400 Ein-/Aussteigern am Tag aus.

Der potenzielle Haltepunkt Surheim liegt randseitig und erschließt fußläufig etwa 50% der Bebauung. Erwartet werden ca. 150 Fahrgäste, die werktäglich am Haltepunkt ein- oder aussteigen.



Abbildung 46: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Surheim

Beide Haltepunkte werden zur vertieften Planung und Umsetzung empfohlen.

Strecke Freilassing – Bad Reichenhall – Berchtesgaden

Die Berchtesgadener Land Bahn wird bis Bad Reichenhall halbstündlich bedient und bietet direkte Verbindungen nach Salzburg. Untersucht wurden zwei zusätzliche Haltepunkte, die im Abschnitt der halbstündlichen Bedienung zwischen Bad Reichenhall und Freilassing liegen: Haltepunkte Feldkirchen und Bad Reichenhall Nord.

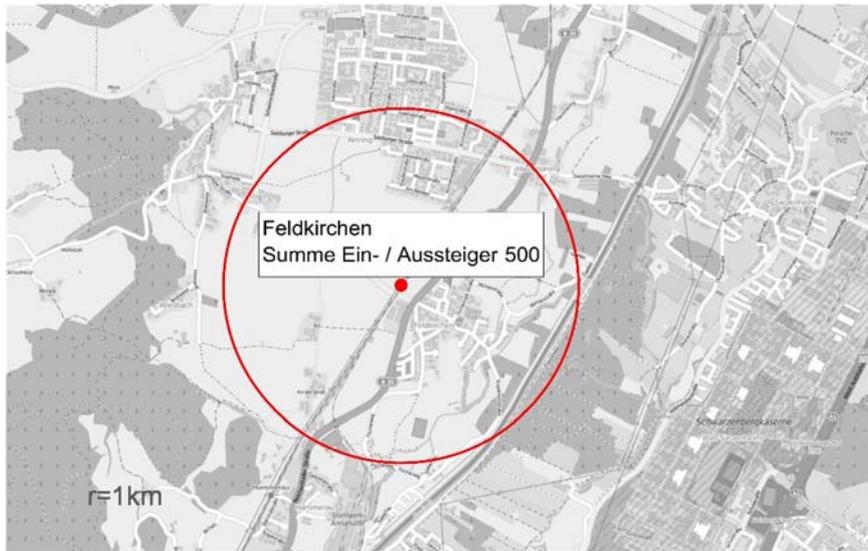


Abbildung 47: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Feldkirchen

Für den Haltepunkt Feldkirchen werden im Verkehrsmodell für das Jahr 2025 500 Fahrgäste prognostiziert. Aufgrund der bestehenden Verkehrszellenabgrenzung wird das Potenzial für diesen Haltepunkt etwas überschätzt.

Für den Haltepunkt Bad Reichenhall Nord werden im Modell 350 Ein-/Aussteiger am Werktag prognostiziert. Die Prognose für den Haltepunkt Bad Reichenhall Nord bestätigt eine frühere Untersuchung aus 2008 (damals prognostiziert: 410 Personen/Tag).

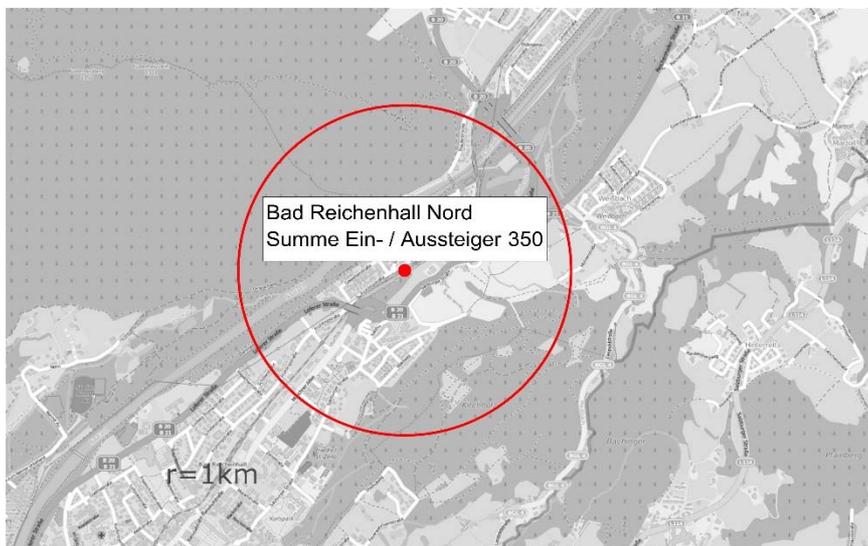


Abbildung 48: Planfall V1: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Bad Reichenhall Nord

Beide Haltepunkte werden zur vertieften Planung bzw. Umsetzung empfohlen.

Die folgende Grafik zeigt die Nachfrageeffekte des Planfalls V1 im Überblick. Insgesamt können mit den untersuchten Maßnahmen 3.500 Neukunden für den Öffentlichen Verkehr gewonnen werden.

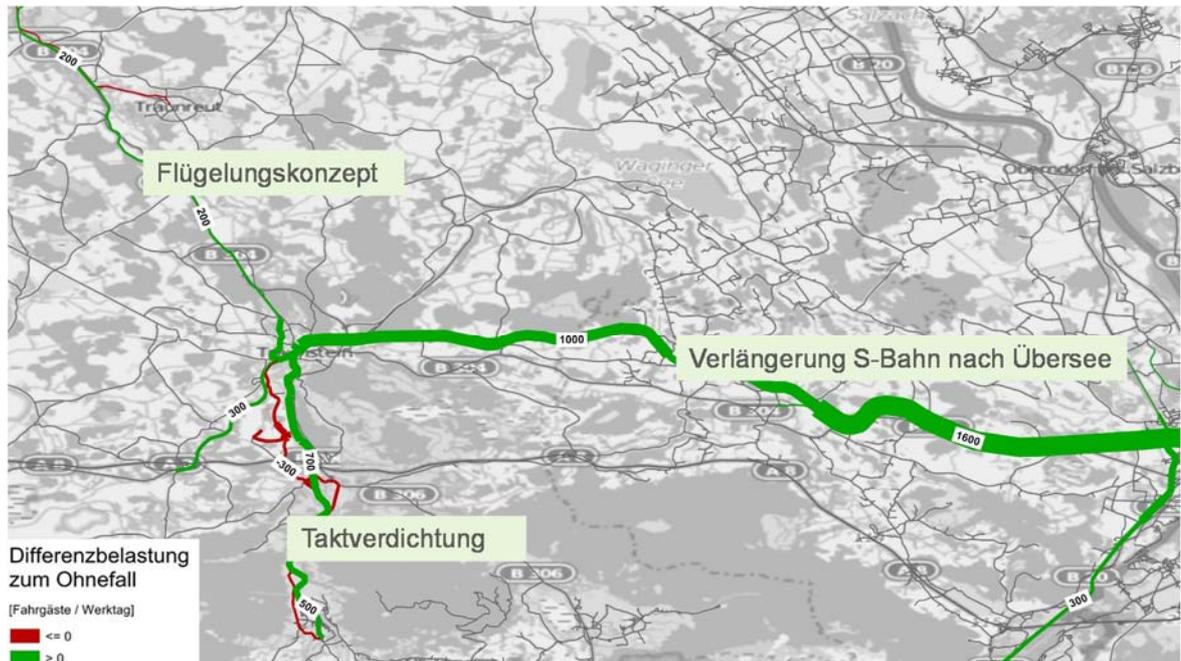


Abbildung 49: Planfall V1: Nachfragewirkung

4.4.2 Planfall V2

Maßnahmenüberblick

Der Planfall V2 beinhaltet die Verlängerung der Berchtesgadener Land Bahn vom Bahnhof Berchtesgaden um ca. 800 Meter bis zum Hofbräuhaus. Auf diesem Abschnitt werden zwei neue Haltepunkte eingerichtet.

Verkehrliche Wirkung

Durch die Verlängerung verbessert sich die Erschließung Berchtesgadens deutlich. Zusätzlich können etwa 300 Fahrgäste neu für den Öffentlichen Verkehr gewonnen werden. Günstig ist, dass die Verlängerung keine zusätzlichen Fahrzeug- und Personalkosten erzeugt, da der verlängerte Betrieb aus der heutigen Wendezeit gefahren werden kann. Die Umsetzung der Maßnahme kann deshalb empfohlen werden.

4.4.3 Planfall V3

Maßnahmenüberblick

Der Planfall V3 fasst die Maßnahmen auf oberösterreichischer Seite zusammen:

- Strecke Salzburg – Lengau – Braunau
 - neuer Haltepunkt Mattighofen Schulstraße

- Strecke Salzburg – Steindorf – Straßwalchen – Vöcklabruck – Attnang-Puchheim
 - Zwei neue Haltepunkte: Vöcklabruck-Hausruckstraße, Timelkam-Kalchhofen

Verkehrliche Wirkung

Strecke Salzburg – Lengau – Braunau

Zwischen Lengau und Braunau liegt der potenzielle Standort für den Haltepunkt Mattighofen Schulstraße. Der Haltepunkt hat eine sehr gute Erschließung und ein hohes Nachfragepotenzial. In der Prognose wird ein Ein-/Aussteigerpotenzial von 900 Fahrgästen am Tag berechnet. Davon haben etwa 650 Fahrgäste im Ohnefall den Bahnhof Mattighofen genutzt, die nun deutlich verkürzte Fußwegezeiten haben. Das erschlossene Gebiet bietet darüber hinaus Potenzial für 250 weitere Fahrgäste. Unterstellt ist, wie im Ohnefall, ein Stundentakt mit direkter Verbindung nach Salzburg.



Abbildung 50: Planfall V3: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Mattighofen Schulstraße

Strecke Salzburg – Steindorf – Straßwalchen – Vöcklabruck – Attnang-Puchheim

Auf der Strecke Richtung Vöcklabruck wurden zwei neue Haltepunkte untersucht. Beide Haltepunkte liegen zwischen Straßwalchen und Vöcklabruck. Auf diesem Abschnitt ist, wie im Ohnefall, ein Stundentakt mit direkter Verbindung nach Salzburg unterstellt.

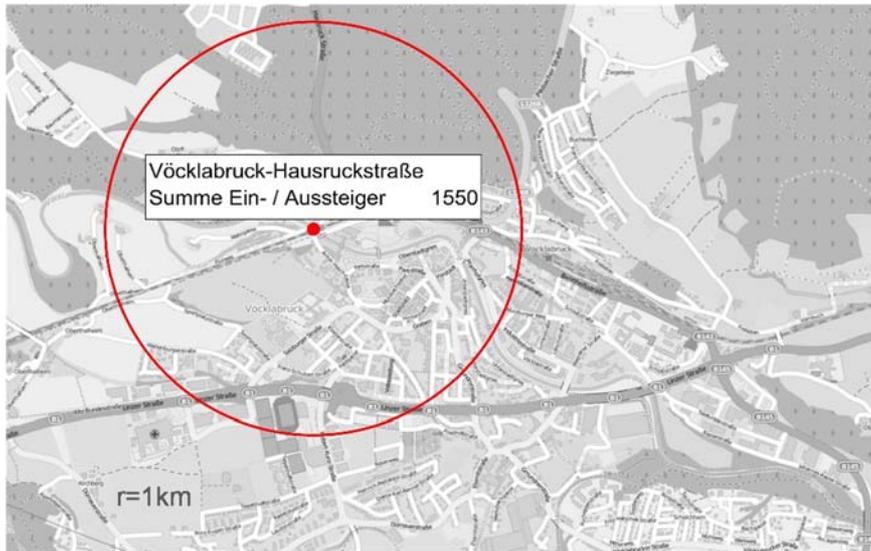


Abbildung 51: Planfall V3: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Vöcklabruck Hausruckstraße

Die Prognose zeigt für den neuen Haltepunkt Hausruckstraße eine Ein-/Aussteigerzahl von 1.550 Personen am Werktag. Aufgrund der bestehenden Verkehrszellenabgrenzung ist das Potenzial für diesen Haltepunkt überschätzt. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass mindestens 300 Fahrgäste vom bestehenden Bahnhof abwandern, darüber hinaus gibt es zusätzlich Abwanderungen vom Bus. Trotzdem verbleibt ein hohes originäres Potenzial, das vom Haltepunkt Hausruckstraße deutlich besser erschlossen wird als vom bestehenden Bahnhof.

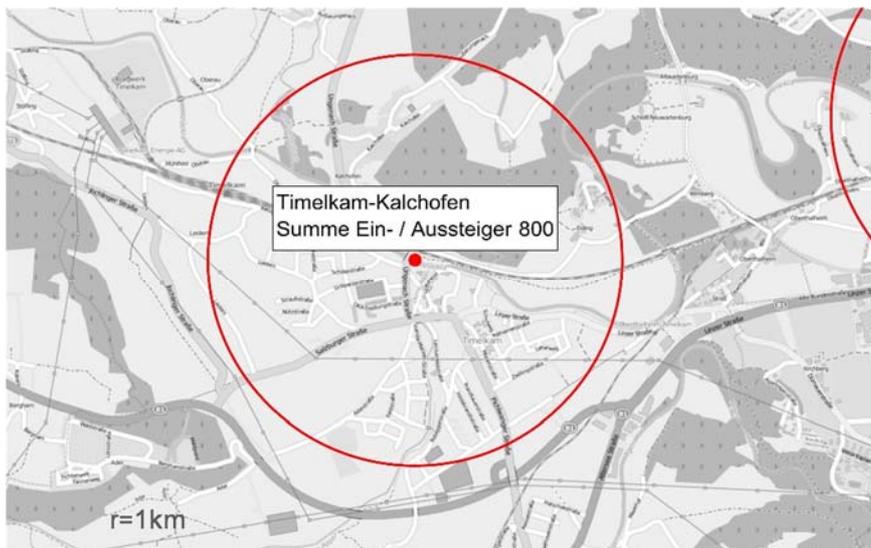


Abbildung 52: Planfall V3: Verkehrliche Wirkung Haltepunkt Timelkam-Kalchofen

Für den potenziellen Haltepunkt Timelkam-Kalchofen ergibt die Modellrechnung eine Fahrgastzahl von etwa 800 Personen am Tag. Davon hat im Ohnefall ein großer Teil der Fahrgäste den bestehenden Bahnhof genutzt, der sehr ungünstig zur Bebauung liegt. Aufgrund der bestehenden Verkehrszellenabgrenzung wird das Potenzial für diesen Haltepunkt ebenfalls überschätzt. Da die Erschließung und Lage des neuen Haltepunktes

aber gegenüber dem heutigen Bahnhof deutlich verbessert ist, kann die Verlegung an den neuen Standort aus verkehrlicher Sicht eindeutig empfohlen werden.

4.4.4 Planfall V4

Maßnahmenbeschreibung

Der Planfall V4 stellt einen Sonderfall dar, da es sich um die teilweise Nutzung der vorhandenen Stieglbahn-Trasse handelt, die heute nur im Güterverkehr befahren wird. Die Trasse verläuft vollständig auf der Gemarkung der Stadt Salzburg. Im Gesamtnetz war diese Maßnahme noch als neue Verbindung zum Flughafen konzipiert. Weil die nötigen Investitionen zur erforderlichen Unterquerung des Rollfeldes unverhältnismäßig hoch ausfallen, wurde vereinbart, diese Verbindung auf den Abschnitt Salzburg Hauptbahnhof bis Maxglan zu verkürzen.

Das Betriebskonzept sieht zwei stündliche Verbindungen zum Salzburger Hauptbahnhof vor, wovon eine Verbindung durch die Verlängerung des REX (aus Richtung Vöcklabruck) entsteht. Insgesamt sind drei neue Haltepunkte geplant: Christian-Doppler-Klinik, Struberkaserne, Glanhofen.

Verkehrliche Wirkung

Die Nachfragewirkung dieses neuen Verkehrsangebotes zeigt die folgende Umlegung.



Abbildung 53: Planfall V4: Nachfragewirkung

Vom Hauptbahnhof aus haben die neuen Linien eine hohe Belastung bis zur Christian-Doppler-Klinik. Danach geht die Querschnittsbelastung auf 650 Fahrgäste zurück. Es ist festzustellen, dass die bestehenden Buslinien Maxglan deutlich besser erschließen und auch die wichtigeren Verbindungen in die Innenstadt herstellen, während die neue Bahnlinie hauptsächlich von Fahrgästen genutzt wird, die den Hauptbahnhof zum Ziel haben.

4.4.5 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung

Die Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Betrachtung für die Vollbahnmaßnahmen sind in folgender Tabelle zusammengefasst dargestellt.

	V1 - Maßnahmen Lkr Traunstein/Berchtesgaden	V2 - Berchtesgaden Ost	V3 - Maßnahmen Oberösterreich	V4 - Glanhofen	
ÖV-Fahrgastgewinne	3.500	280	1.290	670	<i>Pers./d</i>
Investition	3,8	3,6	3,7	11,0	<i>Mio. €</i>
Kapitaldienst	156	134	141	461	<i>T€/a</i>
Unterhaltung	83	69	67	245	<i>T€/a</i>
Summe Infrastruktur	239	203	208	706	<i>T€/a</i>
Betrieb	2.629	50	46	2.348	<i>T€/a</i>
Summe Nutzen	6.547	340	1.288	1.774	T€/a
Summe Kosten	2.868	253	254	3.055	T€/a
Nutzen/Kosten	2,28	1,34	5,08	0,58	[-]

Tabelle 11: Ergebnis der Nutzen-Kosten-Rechnung - Vollbahn

Deutlich wird, dass die Teilnetze V1-V3 aus Nutzen-Kosten-Sicht zu empfehlen sind.

4.5 Sensitivitätsbetrachtungen

4.5.1 Allgemeines

Sensitivitätsuntersuchungen sind zur Absicherung der Rechenergebnisse sinnvoll und werden in den einschlägigen Richtlinien des Verkehrswesens empfohlen. Ziel ist es, für unsichere Eingangs- oder Rechengrößen Variationen vorzunehmen und damit die Ergebnissensibilität zu testen. Unsichere Eingangsgrößen sind z.B. die prognostizierte Strukturdatenentwicklung oder auch Kostenschätzungen für den Infrastrukturausbau, die zum Zeitpunkt der verkehrlichen Untersuchung noch keine hohe Planungstiefe haben. Auch die Nachfrageprognosen zur Abschätzung der erreichbaren Fahrgastzahlen sind, auch wenn sie auf ausgefeilten Modellen und anerkannten Prognoseverfahren beruhen, die an einer Vielzahl von Vergleichsfällen verifiziert wurden, nicht sicher, da sich in der Realität Entwicklungen und Einflüsse einstellen können, die entweder so nicht absehbar sind oder eine andere Wirkung haben als prognostiziert.

Es wurde deshalb vereinbart, sowohl zur berechneten Modal Split-Wirkung als auch zu den Kostenschätzungen Sensitivitätsberechnungen durchzuführen.

4.5.2 Sensitive Untersuchung zu den Infrastrukturinvestitionen Salzburg Innenstadt

Die Höhe der Infrastrukturinvestitionen hat für die Bestimmung und Auswahl der innerstädtischen Stadtquerungsvariante in Salzburg eine sehr hohe Bedeutung. Aus diesem Grund wurden sensitive Kostenbetrachtungen für die innerstädtischen Abschnitte vorgenommen.

Gesamtnetz Variante	Fahrweginvestition Innenstadt [Mio. €]		Nutzen-Kosten- Verhältnis
	Basis	sensitiv	
G1	222		0,61
		191	0,62
G2	452		0,64
		481	0,63
G3	329		0,61
		331	0,61

Tabelle 12: Sensitivitätsbetrachtung Infrastrukturinvestition

Bei dem gewählten Ansatz¹, bei dem die unterirdischen Streckenabschnitte pauschal um 10% erhöht werden und die oberirdischen Streckenabschnitte pauschal um 20% herabgesetzt werden, reduzieren sich die Kosten der Variante G1 um insgesamt 14%. Die Kosten der Variante G2 erhöhen sich um 6%. Die Variante G3 ändert sich nur geringfügig

¹ siehe dazu auch die Ausführungen in der betriebstechnischen Untersuchung zur ERB

(+1%), da sich bei G2 Einsparungen bei den oberirdischen Streckenabschnitten mit den erhöhten Kosten im unterirdischen Abschnitt etwa ausgleichen.

Die Sensitivitätsbetrachtung zeigt, dass das Nutzen-Kosten-Verhältnis der Variante G2 von 0,64 auf 0,63 sinkt, aber damit trotz erhöhter Kosten immer noch über den Ergebnissen der anderen Varianten liegt. Es wird aber auch deutlich, dass die Ergebnisse sich damit noch weiter annähern.

4.5.3 Sensitive Untersuchung zur Modal-Split-Prognose

Der ÖV-Anteil am motorisierten Gesamtverkehr (bimodaler Split) erhöht sich durch die in den Gesamtnetzen vorgesehenen ÖV-Maßnahmen im Bezugsgebiet Stadt Salzburg wie folgt:

- ▶ G1: +1,56 %-Punkte
- ▶ G2: +1,95 %-Punkte
- ▶ G3: +1,54 %-Punkte

Für das Bezugsgebiet: Stadt Salzburg, Bezirk Salzburg (Flachgau), Bezirk Hallein (Tennengau) ergeben sich folgende Werte:

- ▶ G1: +1,87 %-Punkte
- ▶ G2: +2,13 %-Punkte
- ▶ G3: +1,90 %-Punkte

Diese Werte lassen sich durch Begleitmaßnahmen, die nicht in die Basisrechnung der Nutzen-Kosten-Untersuchung eingehen, weiter erhöhen. Hierzu zählen z.B. tarifliche Maßnahmen im ÖV aber insbesondere auch restriktive Maßnahmen im mIV. Zu berücksichtigen ist ferner, dass innerhalb der Prognoserechnung der Nutzen-Kosten-Untersuchung verfahrenskonform angenommen wird, dass sich die Verkehrsverhältnisse für den Pkw-Verkehr durch die zu bewertenden ÖV-Maßnahmen nicht verschlechtern. Würde man in der Prognoserechnung ansetzen, dass sich die mIV-Widerstände in den Planfällen erhöhen, dann würde sich der Modal Split etwas stärker in Richtung ÖV bewegen.

Es wird deshalb sensitiv eine Variation der Modal-Split-Zuwächse vorgenommen, um die Wirkungen auf die Nutzen-Kosten-Verhältnisse aufzuzeigen. Dies bezieht sich jeweils auf das Bezugsgebiet: Stadt Salzburg, Flachgau, Tennengau. Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis dieser sensitiven Betrachtung.

Gesamtnetz	Zuwachs Modal Split in %-Punkten			Nutzen-Kosten-Verhältnis	
Variante	Basis	sensitiv			
		+20%	+50%	+100%	
G1	1,87				0,61
		2,24			0,70
			2,81		0,83
				3,74	1,04
G2	2,13				0,64
		2,56			0,72
			3,20		0,85
				4,26	1,06
G3	1,90				0,61
		2,28			0,69
			2,85		0,82
				3,80	1,03

Tabelle 13: Sensitivitätsbetrachtung Modal Split-Prognose

Es zeigt sich, dass bei einem etwa verdoppelten Modal Split-Zuwachs in allen Gesamtnetzvarianten Nutzen-Kosten-Verhältnisse von über 1 zu erreichen wären.

Bei der sensitiven Berechnung wurde lediglich der Verlagerungsnutzen (aus Modal Split-Änderung) neu berechnet. Der Reisezeitnutzen wurde wie in der Basisrechnung beibehalten.

5 Einordnung der Ergebnisse und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Ausgangslage

Die INTERREG-geförderte ERB-Studie ermöglichte die Durchführung einer umfassenden Mobilitätsbefragung für den Zentralraum Salzburg. Diese Erhebung aus 2012 zeigte, dass **erheblicher Handlungsbedarf zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse** und zur Attraktivierung des Öffentlichen Verkehrs besteht. Im Vergleich mit den Mobilitätskennziffern aus 2004 sind einerseits die Wegezanzahl pro Person und die durchschnittlichen Wegelängen leicht gestiegen (d.h. Mehrverkehr), auf der anderen Seite ist der Anteil des Öffentlichen Verkehrs in der Stadt Salzburg von 15,6% auf 14,6% zurückgegangen. Dagegen steigt der Anteil des Pkw immer noch an. Es ist also zu konstatieren, dass die durchgeführten Anstrengungen und kontinuierlichen Verbesserungen im ÖV-Angebot der letzten Jahre nicht ausreichen, um die Stadt vor weiterem Pkw-Zuwachs und dessen negativen Begleiterscheinungen zu entlasten.

Auch der Busverkehr leidet massiv unter den hohen Pkw-Aufkommen, was Verspätungsanalysen zum Busverkehr zeigen. Hinzu kommt, dass der Obus innerstädtisch seine Kapazitätsgrenze erreicht hat. An der besonders auffälligen Engstelle Makartplatz kommt es vielfach zu Pulkbildungen. Das heißt, dass ein Mehr an Obussen auf der innerstädtischen Achse nicht darstellbar sein wird. De facto sind Kapazitätsausweitungen beim Bus/Obus nicht möglich beziehungsweise würden die Verspätungen weiter erhöhen.

Die erfolgreiche Entwicklung des S-Bahn-Netzes im NAVIS-Projekt (Nahverkehrsinfrastrukturprogramm für Salzburg) ist für den Zentralraum gut und wichtig, insbesondere für die regionalen Verkehre. Das bestehende Angebot – im Wesentlichen alle 30 Minuten – ist aber für den Bereich der Kernstadt als zu gering zu bewerten. Eine verbesserte S-Bahn kann in einer Stadt wie Salzburg ein modernes städtisches Netz nicht ersetzen, sondern nur ergänzen.

Die Sättigung des Straßenraumes und die zunehmenden Qualitätsmängel beim Bus (Verlässlichkeit, attraktive Reisezeiten, Pünktlichkeit) führten im Zentralraum zu einem Rückgang des ÖV-Anteils. Es ist daher offensichtlich, dass nur mit Implementierung eines neuen attraktiven ÖV-Systems wesentliche Verbesserungen zu erwarten sind.

Die erfolgreiche **Implementierung eines städtischen Schienenverkehrssystems** würde durch die Verkehrsverlagerung auf die Schiene auch eine Entlastung der Straße bringen. Damit könnte die Erreichbarkeit von städtischen Zielen nicht nur durch neue Bahnverbindungen, sondern auch mit dem motorisierten Individualverkehr sowie mit öffentlichen Bussen verbessert werden. Wesentliche Projektziele der ERB-Studie sind daher, die Schaffung einer mIV-unabhängigen Schienenquerung der Altstadt und die regionalen Zulaufstrecken zu untersuchen und fundierte Empfehlung hierzu zu erarbeiten.

Letztendlich geht es nicht mehr darum, ob Salzburg ein neues innerstädtisches Verkehrssystem benötigt, sondern darum, wie dies erfolgen soll. Die im grenzüberschreitenden

ERB-Projekt durchgeführten umfassenden Untersuchungen liefern dafür fundierte Entscheidungsgrundlagen.

Untersuchungsgegenstand

Hauptaufgabe der ERB-Studie war es, die Etablierung eines neuen, attraktiven Stadt-Regionalbahn-Verkehrs zu bewerten. Dabei waren einerseits die möglichen Netzwirkungen von regionalen Zulaufstrecken zu untersuchen, daneben waren verschiedene Möglichkeiten der innerstädtischen Durchfahrung Salzburgs zu beleuchten.

Neben dem untersuchten Light-Rail-Netz mit den Strecken und regionalen Korridoren:

- ▶ Nord-Süd-Durchfahrung Salzburg Innenstadt
- ▶ Mattsee / Trumer-Seen
- ▶ Eugendorf – Thalgau – Mondsee
- ▶ Fuschl – St. Gilgen – Bad Ischl
- ▶ Anif – Hallein
- ▶ Berchtesgaden – Königssee

wurden davon unabhängige Maßnahmen im Vollbahnnetz geprüft.

Sowohl das Light-Rail-Netz als auch die Vollbahnmaßnahmen beinhalten grenzüberschreitende Linien bzw. **grenzübergreifend wirksame Maßnahmen**. Die Nachfrageberechnungen und gesamtwirtschaftlichen Bewertung berücksichtigen diese grenzüberschreitenden Wirkungen im Rahmen eines integrativen Ansatzes.

Die Ergebnisse früherer Untersuchungen wurden dabei aufgegriffen und weiterentwickelt. Wesentliche Ergebnisse aus vorliegenden Untersuchungen, z.B. zur Verkehrswirkung einer innerstädtischen Schienenverbindung konnten dabei bestätigt werden.

Grundlage aller Wirkungsanalysen und Bewertungen war das aktualisierte und grenzüberschreitende Verkehrsmodell VERMOSA 3.

Ergebnisse und Empfehlungen aus den Gesamtnetzuntersuchungen

In einem ersten Schritt wurden Gesamtnetzuntersuchungen durchgeführt, die alle potenziellen Maßnahmen beinhalten und mögliche Netzsynergien umfassend berücksichtigen.

Grundsätzliche Ergebnisse aus den Gesamtnetzuntersuchungen

- Die untersuchten Maßnahmen im Vollbahnnetz und die umfangreichen Maßnahmen im Light-Rail-Netz (LRT) sind trotz topografischer und betriebstechnischer Herausforderungen **technisch machbar**.
- Die Maßnahmen haben eine **hohe Verkehrswirkung**.
- Der Pkw- und Dieselbus-Verkehr wird spürbar reduziert.
Dies hat **positive Effekte auf Umwelt, Klimaschutz und Sicherheit**.
- Mehrkosten des Bahnbetriebs werden durch **Einsparungen beim Bus** teilweise ausgeglichen. Die Maßnahmen sind jedoch mit hohen Investitionen verbunden.
- Der gesamtwirtschaftliche Nutzen deckt bei den Gesamtnetzen gut 60% der gesamtwirtschaftlichen Mehrkosten (im Wesentlichen aus Infrastrukturkosten).

Neben den in der Standardisierten Bewertung berücksichtigten Kriterien gibt es weitere kommunale oder regionale Nutzen für Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur. Zu nennen sind hier zum Beispiel:

- die durch die Investitionstätigkeit entstehenden Arbeitsplätze (Arbeitsmarkteffekte), auch bereits in der Bauphase
- verbesserte Erreichbarkeitsverhältnisse
- erhöhte Aufenthaltsqualität in der Stadt
- die modalen Verlagerungen zum Öffentlichen Verkehr reduzieren den Parkflächenbedarf in hochsensiblen innerstädtischen Bereichen
- induzierte Wertsteigerungen bei Grundstücken und Immobilien
- positive Wirkungen auf Image und Erscheinungsbild
- weitere indirekte Einflüsse, die den Standort Salzburg stärken und die Wirtschaftskraft der Region positiv beeinflussen.

Diese Wirkungen sind entsprechend der Richtlinien explizit nicht Bestandteil der Nutzen-Kosten-Analyse, um die überregionale Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Diese zusätzlich wirkenden Faktoren sind für die Kommunen/Regionen und die politische Diskussion aber durchaus relevant. Die Bezifferung des kommunalen Nutzens ist grundsätzlich möglich, geeignete Verfahren dafür liegen vor. Dies überschreitet jedoch den Rahmen der vorliegenden Untersuchung.

Als ein wesentliches Ergebnis ist festzuhalten, dass die in den Gesamtnetzen untersuchten Konzepte hohe Verkehrswirkung und hohe Potenziale für verbesserte Mobilitäts- und

Erreichbarkeitsverhältnisse haben. Daraus ergibt sich die Aufgabe, leistbare Teilmaßnahmen zu identifizieren und diese nach Verkehrswirksamkeit und Wirtschaftlichkeit zu priorisieren.

Empfehlungen zur innerstädtischen Stadtquerung

- Im Vergleich der Varianten zur innerstädtischen Durchführung weist die **Variante G2** (mit unterirdischer Altstadtquerung) gesamtwirtschaftlich **das beste Nutzen-Kosten-Verhältnis** auf: Die jährlichen Kosten von G2 sind höher als die der anderen Varianten, aber auch die jährlichen Nutzen. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist deshalb die Variante G2 zu empfehlen.
- Die Fragestellung der innerstädtischen Stadtquerung ist vor dem Hintergrund langfristiger Entwicklungen zu beantworten. Je mehr regionale Korridore in Umsetzung gehen, umso stärker wirkt **der Reisezeitvorteil der unterirdischen Variante**.

Die Tunnelvariante G2 ist nachvollziehbar deutlich teurer in der Erstinvestition als eine oberirdische Lösung. Die jährlich aufzubringenden Kosten für Zinsen und Abschreibungen für den Bau werden (über die nächsten 30 Jahre gerechnet) deshalb in der Größenordnung von 8,8 Mio. EUR pro Jahr höher ausfallen als bei der oberirdischen Variante G1. Auch die Unterhaltung der Infrastruktur wird bei der unterirdischen Lösung teurer sein als die der oberirdischen Variante, hier fallen noch einmal etwa 2 Mio. EUR pro Jahr an höheren Kosten an. Dagegen ist der Stadtbahnbetrieb unterirdisch jedes Jahr eine gute Millionen EUR günstiger als oberirdisch, wegen der unterirdisch kürzeren Fahrzeiten und dem damit einhergehenden geringeren Personal- und Fahrzeugbedarf. Darüber hinaus erzeugt die unterirdische Variante im Gesamtnetz einen deutlich höheren volkswirtschaftlichen Nutzen, der bei etwa 11 Mio. EUR liegt und aus einer besseren Reisezeitbilanz im Gesamtnetz und einem stärkeren Rückgang des Pkw-Verkehrs resultiert.

Die Variante G3 (Imbergstraße) liegt bei den meisten Kriterien zwischen G1 und G2. Allerdings hat sie eine deutlich niedrigere Verkehrswirkung und kann beim Nutzen-Kosten-Indikator ebenfalls nicht überzeugen.

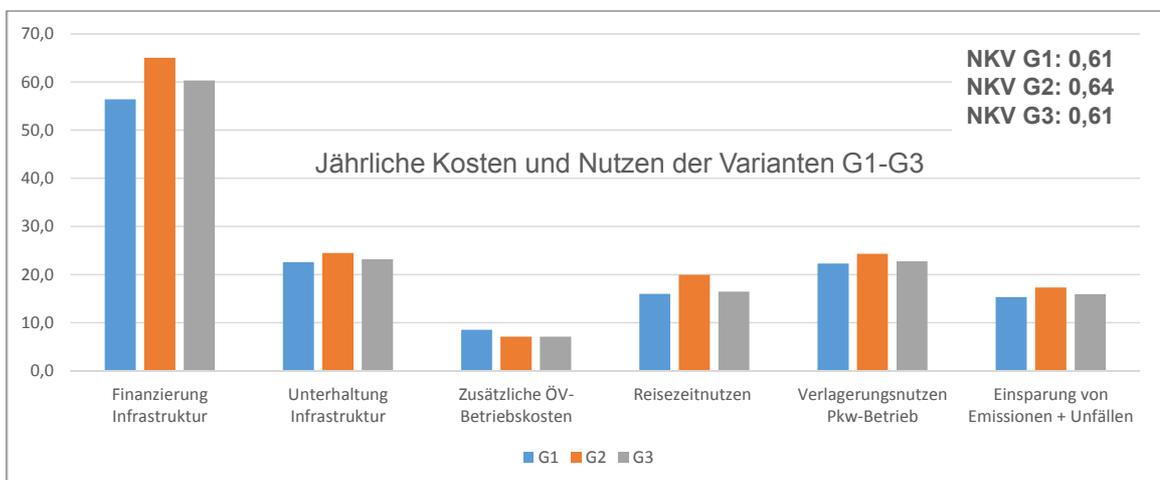


Abbildung 54: Kosten und Nutzen der Gesamtnetzvarianten (NKV=Nutzen-Kosten-Verhältnis)

Die Berechnungen erfolgten entsprechend der vorgegebenen Methodik der Standardisierten Bewertung bzw. der RVS. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Berechnung keine Förderanteile seitens der Länder oder des Bundes berücksichtigen. Eine Investition muss sich gesamtwirtschaftlich auch ohne Fördergelder positiv darstellen. Für die Kommune/Region ist dieser Aspekt aber relevant. In der Regel sind die Kommunen nicht in der Lage, ohne Fördermittel derart große Infrastrukturmaßnahmen wie die ERB Salzburg finanziell zu leisten. Die Förderquote kann dabei in einer Größenordnung bis zu 85% liegen. Das heißt, dass die Kosten für die Erstinvestition bei einem geförderten Projekt nicht vollständig kommunal getragen werden, sondern lediglich die Komplementärfinanzierung.

Das in dieser Untersuchung zu ermittelnde Nutzen-Kosten-Verhältnis ist ein wesentliches Entscheidungskriterium für das weitere Vorgehen und die Wahl der besten innerstädtischen Variante. In die weiteren Entscheidungen sollten aber auch **zusätzliche Aspekte** einfließen und gegeneinander abgewogen werden, hierzu zählen die nachfolgend aufgeführten Punkte:

- ▶ **Flächenverbrauch und Flächennutzung:** Die innerstädtischen Varianten eröffnen unterschiedliche Möglichkeiten, die heute vom motorisierten Verkehr beanspruchten Flächen in der Innenstadt umzunutzen und neu zu gestalten.
- ▶ Die Einführung eines neuen Verkehrssystems wird in jedem Fall mit baulichen Veränderungen einhergehen. Dabei bieten sich Chancen, urbanen Raum zurückzugewinnen und dem umwelt- und sozialverträglichen nicht-motorisierten Verkehr (Fuß, Rad) mehr Raum zu geben. In diesem Zusammenhang sind auch **stadtgestalterische Aspekte** oder die **Grünplanung** zu sehen.
- ▶ Stadt und Region verfolgen **Umwelt, Energie -und Klimaschutzziele**. Von den untersuchten innerstädtischen Varianten liefert G2 den höchsten Beitrag zur Erreichung dieser Ziele. Hinzuzufügen ist, dass begleitende Maßnahmen (mIV-Restriktionen) diese Wirkungen mit vergleichsweise geringem zusätzlichem Aufwand deutlich erhöhen können (gilt für alle Varianten).
- ▶ Stadt und Region verfolgen darüber hinaus **Modal-Split-Ziele**. Im Rahmen des Dialogforums zum neuen Landesmobilitätskonzeptes wurde das Ziel der Steigerung des Modal Split (Anteil des Öffentlichen Verkehr) um 2%-Punkte kommuniziert. Von den untersuchten innerstädtischen Varianten liefert G2 den höchsten Beitrag zur Erreichung dieses Ziels. Auch hier können begleitende Maßnahmen verstärkend wirken.
- ▶ Hinsichtlich des **LRT-Betriebs** bietet G2 verschiedene Vorteile:
 - ▶ Die Untersuchungen zu den Teilnetzen haben gezeigt, dass bei der unterirdischen Führung die vorhandenen Lokalbahnfahrzeuge noch weiter genutzt werden können (bei gleichzeitig umsteigefreier Verbindung des Lokalbahnkorridors mit der Innenstadt). Die Umstellung auf neue Light-Rail-Fahrzeuge kann schrittweise erfolgen. Alte Fahrzeuge können als Reserve und für Spitzenzeiten noch lange dienen.

- Bei der oberirdischen Altstadtführung ergeben sich Kapazitätsbeschränkungen durch die maximal sinnvolle Bahnsteiglänge (75m). Unterirdisch kann in Dreifach-Traktionen gefahren werden, was die Leistungsfähigkeit und die betriebliche Flexibilität erhöht.
- Die Wahrscheinlichkeit von Betriebsstörungen ist an der Oberfläche größer, da mehr Störeinflüsse zu erwarten sind.
- G2 bietet langfristige Optionen für Zweisystemverknüpfungen (z.B. aus Richtung Freilassing). Solche Verknüpfungen lassen eine hohe Verkehrswirkung erwarten.
- Die oberirdische Variante bietet klare Vorteile hinsichtlich Präsenz und Wahrnehmbarkeit des Öffentlichen Verkehrs. Gleichzeitig besteht aber das Risiko, den Weltkulturerbe-Status zu gefährden (Bsp. Waldschlösschenbrücke Dresden, Seilbahn Koblenz).

Die oben aufgeführten Aspekte sind zu klären und sorgfältig abzuwägen.

Weiters wird darauf hingewiesen, dass es nicht ausreicht, Schienenstrecken zu bauen und das sonstige Verkehrssystem gleich zu belassen. Ein neues Schienenverkehrsmittel ist mit planerischen und städtischen Maßnahmen zu kombinieren, um erfolgreich zu sein.

Die Errichtung eines LRT-Systems sollte – ganz im Sinne des EU-Weißbuches Verkehr – mit **verkehrsberuhigenden Maßnahmen** im Zentrum der **Stadt Salzburg** kombiniert werden. Das kann Maßnahmen zur städtebaulichen Aufwertung der Stadträume, aber auch andere Verkehrsberuhigungsmaßnahmen umfassen. Damit kann der Nutzen der Investition für die Stadt und die Region zusätzlich deutlich gesteigert werden.

Empfehlungen zur Reihung und Etappierung der regionalen LRT-Korridore

Die **Reihung der regionalen LRT-Korridore** erfolgte auf Basis einer Nutzwert-Analyse. Die folgende Tabelle beinhaltet das Ergebnis der Nutzwertanalyse unter Berücksichtigung der Kriterien 1-5: Nutzen-Kosten-Verhältnis, Nutzen-Kosten-Defizit, Bevölkerung und Arbeitsplätze im 1km-Einzugsbereich der Trassen, erzielbare Verkehrswirkung.

In der Nutzwertanalyse nicht weiter betrachtet werden die Korridore Anif/ Hallein (wg. überdurchschnittlich gutem Nutzen-Kosten-Verhältnis und Fuschl – Bad Ischl (wg. schlechtem Nutzen-Kosten-Verhältnis).

	Mattsee	Mondsee	Fuschl	Berchtesgaden / Königssee
1 Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,2	0,3	0,2	0,3
2 Nutzen-Kosten-Defizit	9,0	9,0	9,1	8,1
3 Bevölkerung im 1km-Einzugsbereich der Trasse	11.000	14.900	8.100	14.500
4 Arbeitsplätze im 1km-Einzugsbereich der Trasse	9.500	10.900	4.600	10.500
5 Verkehrswirkung: Anzahl prognostizierter Beförderungsfälle im LRT-Korridor	10.800	10.100	5.800	6.300
Nutzwert-Punkte anhand Kriterien 1-5 bei gleichmäßiger Gewichtung	3,2	4,1	1,7	3,6

Abbildung 55: Nutzwert-Analyse zur Reihung der regionalen LRT-Korridore

Bei gleichmäßiger Gewichtung der fünf Kriterien ergeben sich Nutzwert-Summen in einer Bandbreite von 1,7 bis 4,1. Das beste Ergebnis zeigt der Korridor Mondsee, das schlechteste der Korridor Richtung Fuschl.

Für die **regionalen LRT-Korridore** wird auf Basis der erzielbaren Nutzen-Kosten-Verhältnisse, der Verkehrswirksamkeit und weiterer Kriterien folgende Reihung zum **Zwecke der Trassenfreihaltung** empfohlen:

1. Anif/ Hallein (vordringlich, zur kurz- bis mittelfristigen Umsetzung empfohlen)
2. Mondsee
3. Berchtesgaden / Königssee
4. Mattsee
5. Salzburg – Fuschl (langfristig)

Zusätzlich wurden **mögliche Etappierungen** anhand von Baukosten und Nachfragewirkung analysiert.

		Korridor	Mattsee		Berchtesgaden / Königssee			Mondsee						
		vorläufiger Endpunkt	Obertrum		Grödig		BGD	Lankessiedlung		Eugendorf		Thalgau		
Kriterium	Länge	Bau-Länge gesamt	20,1 km		22,0 km			33,1 km						
		Bau-Länge	15,1 km		3,7 km		17,2 km	3,0 km		11,2 km		22,2 km		
		Baulängenanteil	75%		17%		78%	9%		34%		67%		
	Kosten	Kosten gesamt	172 Mio. €		178 Mio. €			248 Mio. €						
		Kosten	121 Mio. €		39 Mio. €		125 Mio. €	47 Mio. €		111 Mio. €		182 Mio. €		
		Kostenanteil	70%		22%		70%	19%		45%		73%		
	Nachfrage	Kostenersparnis	30%		78%		30%	81%		55%		27%		
		Maximum	4.800 Fg/d		2.600 Fg/d			4.400 Fg/d						
		Veränderung	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach
		am Endpunkt	2.600	800	2.400	1.400	1.300	800	4.200	4.100	3.700	3.500	3.200	2.100
		rel. Anteil	54%	17%	92%	54%	50%	31%	95%	93%	84%	80%	73%	48%
		Entfall Nachfrage	17%		54%		31%		93%		80%		48%	
Erreichte Nachfrage		83%		46%		69%		7%		20%		52%		
Bewertungs- punkte	Baulängenanteil / Kostenanteil	1,1		0,8		1,1		0,5		0,8		0,9		
	Kostenersparnis / Entfall Nachfrage	1,8		1,4		1,0		0,9		0,7		0,6		
	Baulängenanteil / err. Nachfrage	1,1		2,8		0,9		0,8		0,6		0,8		
Gesamt- bewertung	Summe	4,0		5,0		3,0		2,1		2,1		2,3		
	Produkt	2,1		3,1		0,9		0,3		0,3		0,4		

Abbildung 56: Abschätzung von Kriterien zur Etappierung der regionalen LRT-Korridore

Im Mondsee-Korridor zeigt sich, dass kürzere Etappen das Verhältnis von Nutzen und Kosten verschlechtern, da die ersten Teilstücke vergleichsweise aufwändig zu bauen sind. Das Gleiche gilt auch für den Korridor Fuschl, dessen einzige sinnvolle Etappierung bis zum Abzweig an der Lankessiedlung liegen würde.

Günstigere Verhältnisse zeigen sich in den Korridoren Mattsee und Berchtesgaden. Sinnvolle nächste Schritte sind hier zu sehen in den Etappen bis Obertrum und Grödig.

Die Aufgabe der Kommunen und der Landesregierung ist es nun, darauf aufbauend die jeweiligen Trassen freizuhalten und langfristig zu sichern.

Ergebnisse und Empfehlungen aus den Teilnetzuntersuchungen

Das Teilnetz T2: Salzburg Lokalbahn bis Bahnhof Hallein

- unterirdische Innenstadtquerung
- Betrieb der Salzburger Lokalbahn bis zur U-Haltstelle Akademiestraße; Alpenstraße oberirdisch
- überlagert mit weiteren LRT-Linien in der Stadt und im regionalen Korridor Anif-Hallein

weist von den untersuchten Teilnetzen das beste Ergebnis auf. Daher werden folgende Empfehlungen zum weiteren Vorgehen festgehalten:

- T2 sollte vordringlich und mit hoher Priorität angegangen und weiter vertieft werden.
- T2 bildet das Rückgrat für alle Erweiterungsmöglichkeiten.
- T2 ist ein erster, großer Schritt in Richtung LRT-Netz.
- Als erster Schritt ist die Genehmigungsplanung für T2 zu sehen.
- Es ist eine Etappierung für T2 bis Hellbrunner Brücke (T1b) möglich.

Die raumplanerische und städtebauliche Vorsorge für eine Verlängerung der Trassenführung vom Lokalbahnhof über den Mirabellplatz hinaus in Richtung Alpenstraße – Hallein ist ein wesentlicher Bestandteil der **verkehrspolitischen Vorsorgepolitik**. Es wird empfohlen dies durch verbindliche Detailplanungen zu untermauern und nach budgetären Möglichkeiten Schritt für Schritt zu realisieren. Die Planungen sollten zeitnah in Angriff genommen werden – eine weitere Verzögerung würde weitere Wettbewerbsnachteile für den ÖPNV im Zentralraum Salzburg mit sich bringen.

Grundsätzlich werden **ergänzende, verkehrsberuhigende und verkehrslenkende Maßnahmen** im Zentrum der Stadt Salzburg empfohlen. Dies schließt die Prüfung tarifarischer Maßnahmen zur weiteren Steigerung des Modal Split ein.

Empfehlungen zu den Vollbahnmaßnahmen

Die Empfehlungen für die Vollbahn setzen die Umsetzung der unterstellten Ohnefall-Maßnahmen voraus. Da diese Maßnahmen die notwendige Voraussetzung für alle weiteren Planungen darstellen, werden diese hier nochmals aufgeführt.

Strecke	Infrastrukturmaßnahmen	Betriebliche Maßnahmen
Freilassing – Garching – Mühldorf	Elektrifizierung Teilweise Ausbau auf 160 km/h Teilweise zweigleisiger Ausbau	Verdoppelung des Zugangebots auf Stundentakt (RB)
Hörpolding – Garching – Mühldorf	Keine	Stündliche Taktung anstelle von zwei Verbindungen/Tag
Traunstein – Traunreut	1 neuer Haltepunkt: Traunstein-Krankenhaus	
Freilassing – Traunstein – Übersee	Umbau Bahnhof Traunstein	
Freilassing – Berchtesgaden	2 neue Haltepunkte: Bad Reichenhall Mitte u. Bischofswiesen-Winkl Ausbaumaßnahmen in den Stationen Piding und Hammerau	
Salzburg – Freilassing	Fertigstellung 3. Gleis	Verlängerung der S2 nach Freilassing RB: Verdoppelung des Zugangebots auf Stundentakt REX: Verdoppelung des Zugangebots auf Stundentakt
Salzburg – Vöcklabruck	1 neuer Haltepunkt: Seekirchen Süd	Umsteigefreie Verbindung von Salzburg nach Vöcklabruck Umsteigepunkt Neumarkt anstelle von Steindorf bei Straßwalchen Streichung des S-Bahn-Angebots (S-Bahn fährt stattdessen ab Steindorf bei Straßwalchen nach Lengau)
Salzburg – Braunau	Teilweise Elektrifizierung Teilweise Ausbau der Höchstgeschwindigkeit Teilweise zweigleisiger Ausbau Neubau Haltepunkt Mattighofen KTM	Stündliches, umsteigefreies Angebot nach Braunau Zusätzlich stündliches S-Bahn-Angebot nach Lengau Umsteigepunkt Neumarkt anstelle von Steindorf bei Straßwalchen
Alle Strecken	Anpassung der Bahnsteighöhen für barrierefreien Einstieg	

Tabelle 14 Ohnefall-Maßnahmen – Vollbahnnetz

Darauf aufbauend werden die folgenden Maßnahmen zur kurz- bis mittelfristigen Umsetzung empfohlen, da diese eine hohe Verkehrswirkung und gute Nutzen-Kosten-Verhältnisse aufweisen:

- **Angebotsverdichtung (V1):** Verlängerung der S-Bahn von Freilassing über Traunstein nach Übersee
- **Verlängerung der Berchtesgadener Land Bahn nach Berchtesgaden Ost (V2)**
- **Neue Haltepunkte:**
 - auf deutscher Gemarkung (V1): Freilassing Nord, Surheim, Feldkirchen, Bad Reichenhall Nord
 - auf oberösterreichischer Gemarkung (V3): Mattighofen Schulstraße, Vöcklabruck Hausruckstraße, Timelkam Kalchhofen (ggf. als Ersatz für Bahnhof Timelkam)

Die folgenden Maßnahmen werden zur weiteren Prüfung mittel- bis langfristig empfohlen:

- Haltepunkt Lauter
- Flügelungskonzept bei Traunreut
- Verdichtung Traunstein – Ruhpolding
(ggf. im Rahmen eines erweiterten S-Bahn-Konzeptes zu vertiefen)

Zusammenfassende Nutzen-Kosten-Betrachtungen

Abschließend werden die empfohlenen Erstmaßnahmen aus LRT-Netz und Vollbahnnetz zusammengefasst bewertet.

Die Umsetzung der empfohlenen Erstmaßnahmen

- ▶ **Teilnetz T2**
 (Lamprechtshausen/Ostermiething – Lokalbahnhof – Innenstadt – Anif –Hallein)
- ▶ **Vollbahnmaßnahmen (V1, V2, V3)**

führt rechnerisch zu einem positiven Nutzen-Kosten-Verhältnis für das Kernstück. Darin sind Synergieeffekte zwischen den enthaltenen Planfällen und die daraus entstehenden zusätzlichen Nachfrageeffekte noch nicht berücksichtigt.

	T2 - Hallein	V1 - Maßnahmen Lrk Traunstein/Berchtesgaden	V2 - Berchtesgaden Ost	V3 - Maßnahmen Oberösterreich	Reduziertes Gesamtnetz (T2, V1, V2, V3)	
Summe Nutzen	20.493	6.547	340	1.288	28.668	T€/a
Summe Kosten	24.005	2.868	253	254	27.379	T€/a
Nutzen/Kosten	0,85	2,28	1,34	5,08	1,05	[-]

Abbildung 57: Nutzen-Kosten-Verhältnis der empfohlenen Erstmaßnahmen

Der Nutzen der vorgeschlagenen Maßnahmen ist damit insgesamt gesehen größer als die entstehenden Kosten.

Hinweise für weiterführende und ergänzende Maßnahmen

Aus der Untersuchung ergeben sich neben den dargestellten Empfehlungen Hinweise für weiterführende Maßnahmen oder weitere untersuchungsrelevante Aspekte, die im Rahmen der ERB-Studie nicht vertieft werden konnten, diese sind nachfolgend festgehalten:

- Die innerstädtische Durchfahrung Salzburgs stellt das Herzstück für alle weiteren städtischen und regionalen Schienennetzergänzungen dar. Implementiert wird damit ein erstes „Rumpfnetz“, das mit hohen Erstinvestitionen verbunden ist. Geprüft werden sollten weitere Netzergänzungen, die von dieser Stammstrecke profitieren. Dies könnten einerseits **innerstädtische Netzergänzungen** sein, wie die angedachte LRT-Verbindung zum Flughafen über Messe oder andererseits mögliche technische **Verknüpfungen zum ÖBB-/DB-Netz**, wie die Verknüpfung mit der S-Bahn Richtung Freilassing. Besonders wirksam sind dabei Ergänzungen, die mit vergleichsweise kleinen infrastrukturellen Ergänzungen die Netzwirkung und die Verkehrswirksamkeit des „Kernstücks Stadtquerung“ erhöhen und damit das Nutzen-Kosten-Verhältnis weiter verbessern. Die unterirdische Stadtquerungsvariante bietet Kapazitäten und betriebliche Möglichkeiten für derartige Erweiterungen und es ist anzuraten, frühzeitig eine Perspektive für ein erweitertes LRT-Netz zu entwickeln.
- Für die untersuchten regionalen Neubautrassen wurde eine Priorisierung zum Zwecke der Trassenfreihaltung empfohlen. Die Überlegungen zur Etappierung zeigen, dass eine **Netzergänzung bis Grödig** mit vergleichsweise niedrigem zusätzlichem Aufwand eine vergleichsweise gute Verkehrswirkung hat. Auch diese Verbindung könnte in die oben genannten weiterführenden Überlegungen für Netzergänzungen einbezogen werden.
- Die Vollbahn-Variante V4 bis Maxglan (**Nutzung der vorhandenen Stieglbahn**) kann in der untersuchten Form nicht empfohlen werden. Auch eine verlängerte Variante bis zum Flughafen kann aufgrund der hohen Investitionen (Rollfeldunterquerung) eindeutig nicht empfohlen werden. Es wird jedoch nicht ausgeschlossen, dass sich über eine Variantenbetrachtung optimierte Lösungen ergeben (z.B. Verlängerung/Nutzung der vorhandenen Anschlussbahn bis zur Kendlerstraße/ Stiegl, Vorlaufbetrieb mit Dieselfahrzeugen, langfristig: Integration ins S-Bahn-Netz, z.B. als Flügelzugkonzept). Die vorhandene Bahnstrecke ist voll ausgebaut und verläuft in recht dicht besiedeltem Gebiet. Weitere Varianten zu untersuchen war nicht Bestandteil der ERB-Studie.
- Die Untersuchungen zum Vollbahnnetz zeigen, dass die empfohlene Verlängerung der S-Bahn über Freilassing hinaus eine hohe Verkehrswirkung hat. Generell kann bestätigt werden, dass im grenzüberschreitenden Verkehr hohe Potenziale liegen. Es wird daher empfohlen, die Bestandsstrecken Freilassing – Bad Reichenhall – Berchtesgaden, Freilassing – Traunstein mit den Ästen nach Ruhpolding bzw. Traunreut sowie Freilassing – Mühldorf weiter auszubauen und längerfristig ein **erweitertes S-Bahn-Konzept** zu prüfen.

- ▶ Der Korridor **Salzburg – Eugendorf** – Thalgau – Mondsee wurde als LRT-Neubau-strecke untersucht. Eine Alternative könnte im Anschluss der Trasse an das übergeordnete Eisenbahnnetz an der Haltestelle Eugendorf der S2 liegen. Da die Baukosten für den LRT-Abschnitt Salzburg – Eugendorf vergleichsweise hoch sind, könnte die Mitnutzung der bestehenden Strecke ein wirtschaftlicheres Ergebnis bringen. Aufgrund der heute schon vorhandenen Kapazitätsprobleme auf der ÖBB-Strecke und den bestehenden eher langfristig zu sehenden Ausbauplanungen zur HL-Strecke kann diese Lösung wohl nur als mittel- bis langfristige Option gesehen werden. Es wird jedoch bereits jetzt empfohlen, die Planungen zu konkretisieren, um auch hierzu vorbeugend zu einer verbindlichen Trassenfreihaltung zu gelangen.
- ▶ Die untersuchten Schienenlösungen können nur nach und nach angegangen und finanziert werden und haben einen langen Umsetzungshorizont. Verbesserungen für den Öffentlichen Verkehr sind jedoch dringend erforderlich und zum Teil auch bereits in der Zwischenzeit umsetzbar. Hierzu zählen die im Folgenden genannten Punkte, die näher geprüft werden sollten:
 - ▶ Der **Regionalbusverkehr** sollte kontinuierlich weiterentwickelt werden. Sinnvoll erscheint eine sektorale Betrachtung der Zulauf-Korridore im Zentralraum. Taktfahrplan, Beschleunigungsmaßnahmen und Bevorrangungen sind nur einige Hinweise für mögliche Attraktivierungspotenziale
 - ▶ Das Salzburger **Bus/Obussystem** leidet unter der starken Beeinträchtigung durch den mIV. Damit die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Systems verbessert werden kann, sollten verkehrstechnische und steuernde Maßnahmen geprüft werden (z.B. weitere Busspuren, Priorisierung, verkehrsbeschränkende Maßnahmen für den mIV)
- ▶ Für den touristischen Tagesbesucher sollten **permanente Terminal-/P&R-Angebote und Regelungen** geschaffen werden. Besonders effektiv sind diese mit Anbindung an die S-Bahn oder besser noch an die LRT mit direktem Innenstadtanschluss.
- ▶ Grundsätzlich werden, wie oben bereits erwähnt, **ergänzende, verkehrsberuhigende und verkehrslenkende Maßnahmen** im Zentrum der Stadt Salzburg empfohlen. Auch diese können schrittweise erfolgen und müssen nicht auf die Umsetzung der ersten LRT-Strecke warten. Es wird empfohlen, hierzu einen entsprechenden Stufenplan auszuarbeiten.

6 Literaturverzeichnis

BMVBS - Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), 2006: Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs und Folgekostenrechnung – Version 2006 – Intraplan Consult GmbH, Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH, München und Stuttgart.

Herbrich Consult, PTV Transport Consult GmbH, Traffix Verkehrsplanung GmbH, TTK TransportTechnologie-Consult, 2015: ERB Salzburg – Bayern – Oberösterreich: Untersuchung Bahntrassen und integrierte Betriebsprogramme; Abschlussbericht – Teil 1: Trassenuntersuchung und Betriebsprogramme für Bahn und Bus, Salzburg und Karlsruhe

INFRAS, 2010: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) Version 3.1, Bern

PTV Planung Transport Verkehr AG, Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH, 2011: Verlängerung Obus-Linie 4 nach Esch und Freilassing, erstellt im Rahmen des EU-Projektes „Trolley“

Statistik Austria / Bundesanstalt Statistik Österreich, 2014/2015, http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html und http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html

FSV, Österreichische Forschungsgesellschaft Straße Schiene Verkehr, 2010: Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen RVS 02.01.22

7 Anhang

7.1 Anhang 1:

Vergleich der Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Untersuchung ERB mit der Studie zur „Weiterentwicklung des Schienenverkehrs im Zentralraum Salzburg“ aus dem Jahr 2006 (erstellt von Dipl.-Ing. Horst Schaffer, senior mobility consultant, Schweiz).

In der Studie „Weiterentwicklung des Schienenverkehrs im Zentralraum Salzburg“ von Schaffer wurden verschiedene Varianten betrachtet. Die *Variante 1c* von Schaffer ist etwa vergleichbar mit dem Teilnetz 2 der aktuellen ERB-Studie (Lokalbahn/LRT bis Hallein). Die *Variante 1c kurz* von Schaffer ist in etwa vergleichbar mit dem Teilnetz 1b der aktuellen ERB-Studie (Lokalbahn/LRT bis Hellbrunner Brücke).

Im Folgenden werden die (Teil-) Ergebnisse der beiden Studien gegenübergestellt. Ein detaillierter Vergleich ist dabei zwischen dem ERB-Teilnetz 2 (Lokalbahn/LRT bis Hallein) und der Variante 1c (Schaffer) möglich, da für diese Variante die Berechnungsgrundlagen der Studie von Schaffer detailliert im Excel-Format vorliegen.

Vergleich der Fahrweginvestitionen

Die Investitionen, die in die Studien eingehen, beziehen sich auf verschiedene Preisstände. Um sie vergleichbar zu machen erfolgt eine Hochrechnung der Investitionen aus der Studie von Schaffer vom Preisstand 2006 auf den Preisstand 2014 der ERB-Studie mit einer mittleren Preissteigerung von 2,5 % p.a.

Untersuchungsfälle	Schaffer, 2006		ERB-Studie, 2014/2015	
	Planfall 1c kurz	Planfall 1c	T1b	T2
Maßnahme	Lokalbahn bis Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Hallein	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hallein
Investitionen in Mio. € (inkl. Planungskosten)				
Preisstand 2006	344	466		
Preisstand 2014	419	568	466	534

Tabelle 15: Investitionen in Mio. €

Die Auswertung in Tabelle 1 verdeutlicht, dass die Investitionen für die Infrastruktur bei vergleichbarem Konzept (jeweils mit unterirdischer Führung zwischen Lokalbahnhof und Akademiestraße) bei einheitlichem Preisstand im Fall bis Hallein in ähnlicher Größenordnung liegen.

Im Planfall bis zur Hellbrunner Brücke liegt die ERB-Studie jedoch ca. +50 Mio. € über den angesetzten Kosten der Schaffer-Studie (+11%). Der städtische Anteil liegt damit höher als noch in 2006 geplant. Im regionalen Abschnitt über Anif bis Hallein ergibt sich bei der aktuell geplanten Trassenführung im ERB-Projekt dagegen eine deutliche Einsparung (ca. -80 Mio. €).

Die angegebenen Kosten aus der ERB-Studie enthalten Planungskosten (pauschal 10%), da diese in der Nutzen-Kosten-Betrachtung entsprechend der geltenden Verfahren zu berücksichtigen sind. Im oben aufgeführten Kostenvergleich gehen wir davon aus, dass die in der Schaffer-Studie angegebenen Kosten ebenfalls Planungskosten enthalten.

Vergleich der jährlichen Kosten

Bei der Ermittlung der jährlichen volkswirtschaftlichen Kosten besteht ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der aktuellen ERB-Studie und der Studie von Schaffer.

► Infrastruktur

In der Studie von Schaffer wurde der Kapitaleinsatz für die Infrastruktur pauschal über eine mittlere Nutzungsdauer von 70 Jahre abgeschrieben. Die jährliche Unterhaltung wurde mit 1% der Investitionssumme angesetzt.

In der ERB-Studie erfolgte eine differenzierte Berechnung der jährlichen Infrastrukturkosten auf Grundlage von Nutzungsdauer und Unterhaltungskosten von Anlagenteilen nach der Standardisierten Bewertung. Danach wird das Tunnelbauwerk beispielweise über 100 Jahre abgeschrieben und hat 0,1% Unterhaltung p.a.. Für alle anderen Anlagenteile (Gleise, Weichen, Stromversorgung, etc.) sind die Nutzungsdauern deutlich geringer und die Unterhaltungskosten höher.

Insgesamt zeigt die differenzierte Betrachtung, dass mit höheren jährlichen Fahrwegkosten als bei dem vereinfachten Ansatz von Schaffer zu rechnen ist.

► Betrieb

Die Betriebskosten der LRT bis Hallein (inkl. Kapitaleinsatz Fahrzeuge) sind in beiden Studien mit 5,2 bzw. 5,3 Mio. €/a vergleichbar. Die Einsparungen beim Bus sind in der Studie von Schaffer dagegen etwas höher als in der ERB-Studie angesetzt.

In der folgenden Tabelle sind die jährlichen Kosten der Untersuchungsfälle gegenübergestellt:

Kosten der Maßnahme	Schaffer, 2006		ERB-Studie, 2014/2015	
	Planfall 1c kurz	Planfall 1c	T1b	T2
Maßnahme	Lokalbahn bis Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Hallein	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hallein
Preisstand	2006	2006	2009	2009
Kapitaleinsatz Infrastruktur in Mio. €	11,8	16,00	16,62	19,49
Unterhaltung Infrastruktur in Mio. €	3,44	4,66	4,09	5,31
Betriebskosten LRT inkl. Fahrzeugabschreibung	3,11	5,24	3,78	5,50
Einsparung Bus	-5,40	-6,56	-4,08	-6,15
Summe Kosten, inkl. Einsparung Bus	12,95	19,34	20,41	24,15

Tabelle 16: Jährliche Kosten in der volkswirtschaftlichen Bewertung in Mio. €/a

Die Tabelle zeigt, dass die volkswirtschaftlich relevanten Kosten bei den Teilnetzten T1b (LRT bis Hellbrunner Brücke) und T2 (LRT bis Hallein) deutlich höher sind als in der Studie von Schaffer. Der Unterschied resultiert vor allem aus den abweichenden jährlichen Fahrwegkosten (Kapitaleinsatz und Unterhaltung).

Vergleich des volkswirtschaftlichen Nutzes

In der ERB-Studie erfolgte eine modellbasierte, relationsfeine Nachfrageprognose. Dem Verkehrsmodell sind Fahrplandaten hinterlegt. Neben der Reisezeit wird auch der Komfort berücksichtigt (z.B. Bus-Malus zur Abbildung des geringeren Fahrkomforts und der größeren Verspätungsanfälligkeit). Die Reisezeitberechnungen berücksichtigen Wartezeiten beim Umsteigen, die Länge und Zeiten der Zu-, Abgangs- und Umsteigewege einschließlich der Zu- und Abgänge der U-Haltestellen.

In der Studie von Schaffer wurde der Mehrverkehr über prozentuale Hochrechnungen von Aufkommenswerten zum Vergleichsfall ermittelt. Dies sind grundsätzlich unterschiedliche Vorgehensweisen.

Ergebnisse der Nachfrageprognose für LRT bis Hallein:

- Schaffer / Planfall 1c: +7.699 Pers./d
 - Fahrgastgewinne aufgrund Angebotsverbesserung: 5.248 Pers./d
 - Fahrgastgewinne aufgrund Demografie: 2.421 Pers./d
(+5% der ÖV-Fahrgäste im Vergleichsfall)
- ERB / Teilnetz T2: +7.714 Pers./d aufgrund Angebotsverbesserung

Ergebnisse der Nachfrageprognose für LRT bis Hellbrunner Brücke:

- Schaffer / Planfall 1c kurz: +7.452 Pers./d (davon vermutlich wie oben auch 2.421 Pers./d aus Demografie und 5.031 aus Angebotsverbesserung)
- ERB / Teilnetz T1b: +4.173 Pers./d (aufgrund Angebotsverbesserung)

Die folgende Tabelle zeigt die in der Studie von Schaffer (Planfall 1c und 1c kurz, Preisstand 2006) sowie in der ERB-Studie (T1b und T2, Preisstand 2009) kalkulierten Nutzen.

Nutzen der Maßnahme	Schaffer, 2006		ERB-Studie, 2014/2015	
	Planfall 1c kurz	Planfall 1c	T1b	T2
Maßnahme	Lokalbahn bis Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Hallein	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hallein
vermiedene Pkw-Fahrten in Mio €/a	2,1	2,2	2,6	4,9
Unfällen in Mio. €/a	0,3	0,3	1,8	3,5
Umweltbelastungen in Mio. €/a	0,2	0,2	0,2	0,3
Reisezeitänderungen	14,1	16,4	10,1	11,7
Zusätzliche Fahrgeldeinnahmen	0,6	0,7	nicht relevant*	nicht relevant*
Summe Nutzen	17,3	19,8	14,6	20,5

Tabelle 17: Volkswirtschaftlicher Nutzen in Mio. €/a ²

Der Nutzen aus vermiedenen Pkw-Fahrten, Unfällen und Umweltbelastungen ist in der ERB-Studie, die auf Wertansätzen der RVS 02.01.22 aufbaut, höher als in der Studie von Schaffer.

² *: Fahrgelderlöse neutralisieren sich bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung (Ausgabe für den Nutzer, Einnahme für den Aufgabenträger des ÖPNV)

Schaffer geht hingegen von einer deutlich höheren Reisezeiteinsparung aus. Die folgende Tabelle zeigt die Reisezeitänderungen und den daraus resultierenden Nutzen nach Schaffer:

Fahrzeitgewinn ca. 10 € (15 CHF) nach einer Studie VSS							Dem. Zunahme in %			5
Planfall		Wege pro Tag	Wegezuwachs in %	Gewonnene Wege/Tag	Fahrzeitgewinn in min	Fahrzeitgewinn in h/a	Total inkl dem. Zunahme	in € pro Jahr	Fahrzeitgewinn in €/h	
1c	S1	4.620	15	693	11	292.215	306.826	3.068.258	10	
	S2	3.480	15	522	6	120.060	126.063	1.260.630		
	S3	2.520	15	378	6	86.940	91.287	912.870		
	Regionalbus	684	15	103	5	19.665	20.648	206.483		
	R'bus Mirabell	2.390	15	359	4	54.973	57.721	577.214		
	R'bus Süd	4.940	15	741	11	312.434	328.056	3.280.556		
	Binnen	24.530	10	2453	5	674.581	708.310	7.083.095		
		43.164		5.248				16.389.106		

Tabelle 18: Fahrzeitgewinn nach Schaffer (Planfall 1c – LRT bis Hallein)

Die Bewertungsansätze für die Reisezeit liegen in beiden Studien in ähnlicher Größenordnung:

- Schaffer: 10 €/h
- PTV nach RVS: 9,4 €/h bei T2 (für jeden Untersuchungsfall spezifisches gewichtetes Mittel über verschiedene Fahrzwecke nach RVS 02.01.22)

Dagegen differiert die Ermittlung der Reisezeitgewinne deutlich. In der ERB-Studie erfolgt eine modellbasierte relationsfeine Kalkulation der Reisezeitänderungen auf Grundlage der im Modell hinterlegten Fahrpläne, der gewichteten Verlustzeiten (heutige Verspätungen) im innerstädtischen Busverkehr und der Zu-, Abgangs- und Umsteigewege. Neben der Fahrzeit gehen damit auch Umsteigezeiten und Zu- und Abgangszeiten in die Kalkulation ein.

Bei Schaffer werden die Reisezeiteinsparung abgeschätzt, dabei werden sehr hohe Fahrzeiteinsparungen unterstellt, dagegen werden weder die längeren Wegezeiten durch die Abgänge zu den unterirdischen Haltestellen, noch die bessere Erschließung des Obusses aufgrund der höheren Haltestellendichte berücksichtigt. Die Anzahl der von Reisezeiteinsparungen profitierenden Fahrgäste wird ebenfalls deutlich überschätzt, da nicht alle Fahrgäste auf den betroffenen Linien die vollständige Innendurchführung nutzen, sondern im Mittel etwa nur die Hälfte der Strecke. Daher erscheint der Reisezeitnutzen in der Studie von Schaffer deutlich überschätzt.

Vergleich Nutzen-Kosten-Verhältnis

	Planfall 1c kurz	Planfall 1c	T1b	T2
	Lokalbahn bis Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Hallein	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hellbrunner Brücke	Lokalbahn bis Akademiestraße + LRT Austraße - Hallein
Nutzen				
vermeidene Pkw-Fahrten in Mio €/a	2,1	2,2	2,6	4,9
Unfällen in Mio. €/a	0,3	0,3	1,8	3,5
Umweltbelastungen in Mio. €/a	0,2	0,2	0,2	0,3
Reisezeitänderungen	14,1	16,4	10,1	11,7
Zusätzliche Fahrgeldeinnahmen	2,2	2,3		
Einsparungen Bus	5,4	6,6		
Summe Nutzen	24,2	27,9	14,6	20,5
Kosten				
Kapitaldienst Infrastruktur in Mio. €	11,8	16,0	16,6	19,5
Unterhaltung Infrastruktur in Mio. €	3,4	4,7	4,1	5,3
Betriebskosten LRT	3,1	5,2	3,8	5,5
Einsparungen Bus			-4,1	-6,2
Summe Kosten	18,4	25,9	20,4	24,2
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,32	1,08	0,71	0,85

Tabelle 19: Vergleich Nutzen-Kosten-Verhältnis

Die Zusammenfassung der Nutzen und Kosten zu einem Nutzen-Kosten-Verhältnis weicht in den beiden Studien etwas voneinander ab. Während in der Schaffer-Studie die Einsparungen beim Bus als Nutzen berücksichtigt werden, gehen sie in der PTV-Studie nach RVS 02.01.22 auf der Kostenseite (als Kosteneinsparung) ein. Zusätzlich berücksichtigt Schaffer Fahrgelderlöse als Nutzen. Dies sieht die RVS 02.01.22 (und auch die Standardisierte Bewertung) nicht vor.³

Grundsätzlich basiert die Studie von Schaffer in vielen Bereichen (z.B. Nachfrageprognose, Nutzenrechnung, Fahrwegkostenrechnung) auf vereinfachten Annahmen und überschlägigen Abschätzungen. Dies führte zu einer Überschätzung des Nutzens und zu einer Unterschätzung der Kosten.

Der detaillierte Vergleich erklärt die Unterschiede beider Studien und bestätigt die Ergebnisse der aktuellen ERB-Studie.

³ Fahrgelderlöse neutralisieren sich bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung (Ausgabe für den Nutzer, Einnahme für den Aufgabenträger des ÖPNV)