

# WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNG NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE



Projektgesellschaft mbH

15.03.2023 Dokumentnummer | Revision 00

© ILF



**ILF CONSULTING ENGINEERS**

Harrachstraße 26, 4020 Linz

Tel.: +43 / 512 / 24 12 - 4213 | Fax: +43 / 512 / 24 12 - 5900

E-Mail: [info.linz@ilf.com](mailto:info.linz@ilf.com) | [www.ilf.com](http://www.ilf.com)

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG.....</b>	<b>3</b>
1.1	Allgemein .....	3
1.2	Anlassfall und Zielsetzung.....	3
<b>2</b>	<b>VORHABENSBSCHREIBUNG UND ZIELSETZUNGEN.....</b>	<b>4</b>
2.1	Vorhaben .....	4
2.2	Zielsetzungen.....	6
2.2.1	Übergeordnete Zielsetzungen .....	6
2.2.2	Ziele Gesamtvorhaben .....	8
<b>3</b>	<b>VERKEHRLICHE GRUNDLAGEN.....</b>	<b>10</b>
3.1	Angaben aus dem Verkehrsmodell.....	10
3.1.1	Referenzfall.....	10
3.1.2	Maßnahmenplanfall.....	10
3.2	Linienbusverkehr .....	10
<b>4</b>	<b>ANNAHMEN .....</b>	<b>11</b>
4.1	Kostenrahmen.....	11
4.2	Berechnungsansätze.....	13
<b>5</b>	<b>NUTZEN-KOSTEN-VERHÄLTNIS .....</b>	<b>15</b>
5.1	Herleitung nach RVS.....	15
5.1.1	Kosten.....	15
5.1.2	Nutzen .....	17
5.1.3	Ergebnis Nutzen-Kosten-Analyse .....	20
5.2	Weitere monetarisierbare Nutzen .....	21
5.2.1	Gesundheitliche Effekte .....	21
5.2.2	Entfall Fahrten durch Reisebusse.....	22
5.2.3	Zusammenfassung weiterer Nutzen .....	22
5.2.4	Ergebnis nach RVS inkl. weiterer Nutzen .....	22
5.3	Weitere Nutzen .....	23
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN .....</b>	<b>25</b>
6.1	Zusammenfassung.....	25
6.2	Schlussfolgerung.....	25



## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Kostenrahmen Referenztrassen (durchschnittliche Investitionskosten) .....	12
Tabelle 2: Nutzungsdauer der einzelnen Teilleistungen .....	15
Tabelle 3: Umsetzungszeiträume der einzelnen Bauabschnitte .....	16
Tabelle 4: Annuität Investitionskosten je Variante .....	16
Tabelle 5: Annuität laufende Kosten je Variante .....	17
Tabelle 6: Unfallrisiko Bahn und Bus (Tote/Verletzte pro 10 Mrd. Pers.-km).....	18
Tabelle 7: Vergleich Nutzen und Kosten gem. RVS je Variante .....	20
Tabelle 8: zusätzliche monetarisierbare Nutzen.....	22
Tabelle 9: Ergebnis inkl. weiterer monetarisierbarer Nutzen .....	23
Tabelle 10: Bandbreite der Nutzen-Kosten-Verhältnisse .....	25



# 1 AUFGABENSTELLUNG

## 1.1 ALLGEMEIN

Bereits seit den 1990er-Jahren wurden von Land und Stadt Salzburg Konzepte entwickelt, mit denen man dem steigenden Mobilitätsdruck mit nachhaltig tragfähigen Konzepten in der Stadt Salzburg gemeinsam mit dem näheren Umland begegnen kann.

Dazu wurden von verschiedenen Stellen und in unterschiedlichen Programmen und Plänen Ziele formuliert, die u.a. eine leistungsfähige und zukunftsfitte Verbindung im Öffentlichen Verkehr als Lösung ansprechen.

Für eine Lösung im schienengebundenen, Öffentlichen Verkehr wurden seitdem Trassenvarianten zwischen dem Salzburger Lokalbahnstation und dem Einzugsbereich der Stadt Salzburg im Süden bis Hallein konzipiert.

Um eine Lösung zu o.a. Thematik, der Schaffung einer zukunftsfiten Verbindung vom Salzburger Zentrum in den Süden der Stadt zu konkretisieren, wurde von der Salzburger Regionalstadtbahn Projektgesellschaft (im Folgenden „S-LINK“) die Ausarbeitung einer Trassenempfehlung beauftragt.

## 1.2 ANLASSFALL UND ZIELSETZUNG

Im Rahmen des Konzessionsantrags war eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens erforderlich.

Mit dem nun vorliegenden Kostenrahmen für das Gesamtvorhaben (Siehe Kap. 4.1) einerseits und einer Aktualisierung der verkehrlichen Wirkungen von ZIS+P für den Prognosezeitpunkt 2040 als Grundlage für die Nutzen kann eine Weiterführung und Aktualisierung vorgenommen werden. Mit der angesprochenen Verkehrsuntersuchung sollen verkehrsplanerische Grundlagen betreffend der Wirkung des Projekts S-LINK unter Berücksichtigung möglicher ÖBB-Verknüpfungen aufbereitet werden. Dabei wurden wesentliche Planfälle mit Hilfe eines ÖV-Verkehrsmodells auf ihre Auswirkungen auf die ÖV-Verkehrsnachfrage untersucht.

Die Ergebnisse der angesprochenen Aktualisierung werden in gegenständlichem Bericht zusammengefasst.

## 2 VORHABENS BESCHREIBUNG UND ZIELSETZUNGEN

### 2.1 VORHABEN

Der S-LINK wird die Stadt Salzburg mit dem Umland im Norden und im Süden bis Hallein verbinden. Er ist ein Schlüsselprojekt zum Ausbau und zur Verbesserung des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) im Salzburger Zentralraum, der das wirtschaftliche Zentrum der Region ist.

Mit der Strecke Lokalbahnhof bis Hallein erfolgt eine wesentliche Ergänzung des ÖV-Netzes, das bestehende Bahninfrastruktur, das historische Salzburger Zentrum und die Einzugsgebiete der südlichen Anrainergemeinden mit einer schnellen, attraktiven Verbindung mit guten Umsteigerelationen erschließt.

Bei der aktuellen Planungsphase, mit der die Beurteilungsgrundlage für Nutzen und Kosten geschaffen wird, handelt es sich um eine frühe Stufe im Planungsprozess, in welcher eine Vielzahl von Varianten entwickelt, näher untersucht, hinsichtlich der technischen Machbarkeit geprüft und bewertet werden.

Ergebnis des Trassenauswahlverfahrens ist es schlussendlich, eine technisch mögliche und verkehrswirksame bzw. die gesamtheitlich beste Trassenvariante vom Salzburger Lokalbahnhof bis nach Hallein zu empfehlen. Gegenwärtig liegt eine Empfehlung der Lage der Trasse vom Salzburger Lokalbahnhof bis Anif vor. Aktuell wird in diesem Abschnitt noch näher untersucht und evaluiert, wie lange die Trasse in der Alpenstraße in Tieflage verläuft.

Im nachfolgenden Abschnitt zwischen Anif und Hallein ist die Untersuchung noch nicht abgeschlossen und die Empfehlung der Lage der Trasse daher noch offen.

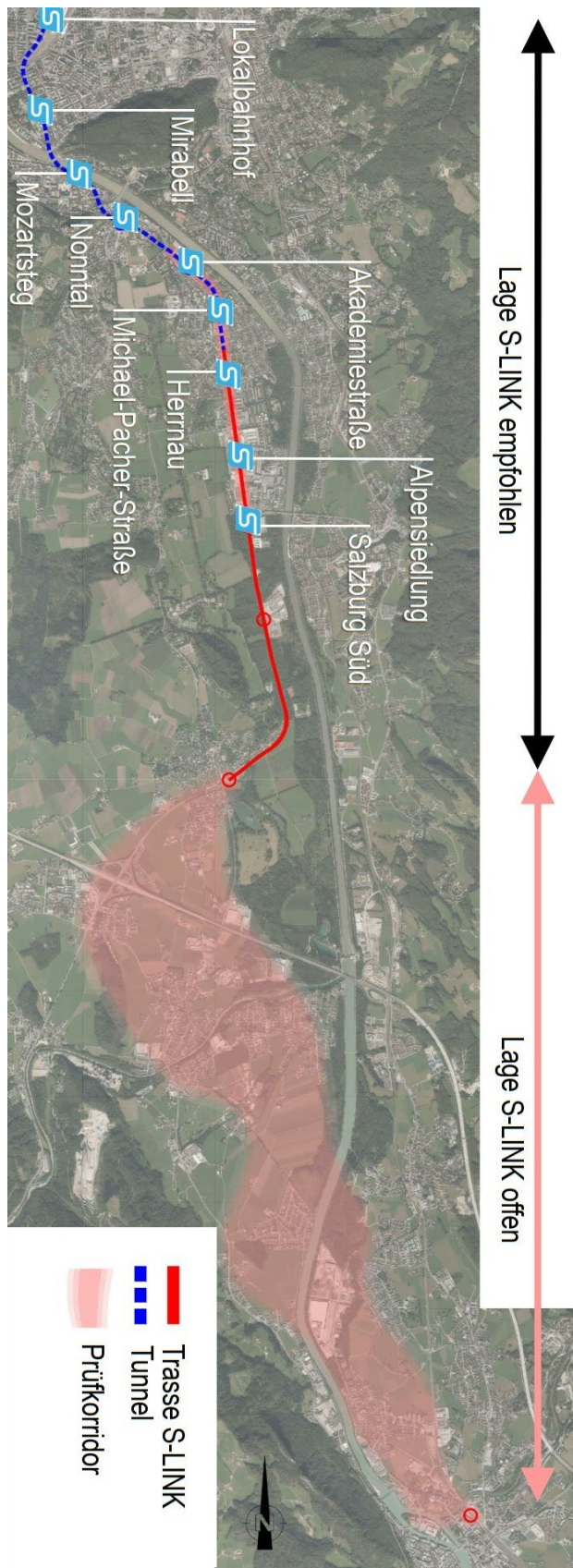
Zur Erlangung einer Berechnungsgrundlage trotz des noch nicht abgeschlossenen Trassenauswahlverfahrens wurden zur Erstellung eines belastbaren Kostenrahmens als Basis für die Nutzen-Kosten-Analyse drei Referenztrassen ermittelt (siehe Kap. 4.1).

Ein übergeordnetes wesentliches verkehrliches Ziel ist es, im Gebiet zwischen dem Salzburger Lokalbahnhof und Bahnhof Hallein eine direkte, schnelle und stabile ÖPNV Verbindung anzubieten, welche der weiteren Entwicklung der Region Rechnung trägt und die eine nachhaltige Verschiebung des Modal Split zugunsten des Umweltverbunds ermöglicht. Weiters sind optimale Verknüpfungen bzw. optimierte Umsteigerelation zum überregionalen öffentlichen Verkehr, welcher praktisch ausschließlich durch die ÖBB abgewickelt wird, zu gewährleisten.

Um diese Vorgaben bestmöglich zu erfüllen und damit schlussendlich ein großes Fahrgastpotential abzuschöpfen, sind

- kurze, verlässliche Fahrzeiten,
- eine optimale direkte Verknüpfung mit der Salzburger Lokalbahn (Weiterführung der Fahrzeuge),
- kurze und qualitative hochwertige Umsteigerelation zur ÖBB am Bahnhof Hallein und am Salzburger Hauptbahnhof,
- ausreichende Kapazitäten und

- eine Zukunftssicherheit (Skalierbarkeit) hinsichtlich steigender Kapazitäten zu gewährleisten.



Die Linienführung des Vorhabens sieht bei einem Start am Salzburger Lokalbahn- hof (am Standort des ÖBB Hauptbahnhofs) eine erste wesentliche Verknüpfungs- haltestelle – vor allem für O-Bus, Stadt- und Regionalbusse sowie Radfahrer – am Mirabellplatz vor. Anschließend und nach Querung der Salzach führt die Trasse linksufrig entlang der Altstadt weiter zum Unipark Nonntal, wo neben öffentlichen Einrichtungen und Anrainern vor allem der Universitäts- und Schulstandort hoch- wertig angebunden wird. Insbesondere am Rudolfskai werden optimierte Umstei- gerelationen zu O-Bus bzw. Stadt- und Regionalbussen vorgesehen.

Südlich des Uniparks orientiert sich der Verlauf der Strecke an der Alpenstraße, wodurch an einer wesentlichen radialen Straße im Süden Salzburgs eine Alterna- tive angeboten werden kann, wobei Betriebs-, Gewerbe- und Wohnstandorte gleichermaßen erschlossen werden. An der geplanten Haltestelle im Bereich der Hellbrunner Brücke befindet sich bereits die P+R-Anlage Salzburg Süd, wodurch auch hier eine attraktive Umsteigemöglichkeit gegeben ist.

Anschließend verläuft die Trassenführung weiter entlang der Alpenstraße. Anif er- hält eine zentrale Haltestelle und dem Verkehr aus Neu-Anif / Grödig wird im Be- reich der A 10 Anschlussstelle eine leicht erreichbare Haltestelle angeboten. Weiter führt die Trasse östlich und unter Querung der A 10 Tauernautobahn an Neu-Anif vorbei Richtung Niederalm, wo eine zentrale Haltestelle zwischen Ortsmitte und Gewerbegebiet zu liegen kommt. In der Folge quert die Trasse die Königsseeache, wodurch die Ortschaften Taxach, Rif und das Universitäts- und Landessportzent- rum erschlossen werden. Danach erfolgt eine Anbindung der Rehhofsiedlung.

Nach der Salzachquerung wird das Gewerbegebiet gequert und nach einer den Anforderungen entsprechenden Trassenführung durch den Stadtteil Neualm in den Bahnhof Hallein eingefahren.

Weite Teile dieser Streckenführung sind bereits durch die Verordnung „Sachpro- gramm Freihaltung für Verkehrsinfrastrukturprojekte“ vom 1. April 2021 für die Re- gionalstadtbahn in Anlage 5.2 festgelegt. Der Abschnitt von Lokalbahn- hof bis Aka- demiestraße ist als unterirdisch definiert.

## **2.2 ZIELSETZUNGEN**

Zielsetzungen zum Projekt wurden nicht neu projektspezifisch formuliert. Zu lange gibt es dafür bereits Überlegungen zur Stärkung des Öffentlichen Verkehrs. So ist bereits im Salzburger Landesverkehrskonzept 1991 beschrieben, dass der Schie- nenverkehr Rückgrat der öffentlichen Verkehrsvorsorge sein muss.

Ab diesem Zeitpunkt gibt es in Programmen, Entwicklungskonzepten und Verord- nungen von Stadt und Land Salzburg Zielformulierungen, die sich zum Teil sehr allgemein auf die Entwicklung der ÖPNV-Infrastruktur und zum Teil konkret auf das Vorhaben der Salzburger Regionalstadtbahn beziehen. Diese sind in Folge aus- zugsweise angeführt.

### **2.2.1 Übergeordnete Zielsetzungen**

Aus den verschiedenen Quellenangaben lassen sich einige Ziele ableiten, die wie- derholt oder sich konkretisierend in der Historie wiederfinden bzw. solche, die in Dokumenten von Land und Stadt formuliert sind. Diese Ziele stellen wesentliche und grundlegende Ziele dar, die mit dem Vorhaben zu erreichen sind. Ein Verfehlen dieser Ziele würde bedeuten, dass die Lösungsansätze ungeeignet sind.

Folgende Ziele sind als zentrale, übergeordnete Ziele anzusehen:

1. Der umweltfreundliche Öffentliche Verkehr muss Vorrang erhalten. Der Schienenverkehr muss das Rückgrat öffentlicher Verkehrsvorsorge sein. – Quelle: Salzburger Landesverkehrskonzept 1991
2. Unterstützung leistungsfähiger und attraktiver ÖV-Systeme insbesondere im Bereich der Entwicklungs- und Hauptverkehrsachsen. – Quelle: Salzburger Landesentwicklungsprogramm (2003)

Diese Forderung wird in der Verordnung des „Sachprogramm Verkehr“ (Land Salzburg, 1. April 2021) wiederholt: „Der Ausbau leistungsfähiger und attraktiver ÖV-Systeme ist zu unterstützen.“

Konkretisierungen erfolgten im Jahr 2007 im Raumentwicklungskonzept der Stadt Salzburg sowie im Rahmen einer PK von Vizebürgermeisterin Unterkofler am 24.1.2022.

Zur Interpretation der Zielformulierung werden die Attribute wie folgt definiert:

- » Attraktiv bzw. Ziel ist es, eine direkte, schnelle und stabile ÖPNV Verbindung, optimierte Erreichbarkeit und optimierte Umsteigerelation anzubieten.
- » Dazu wird im REK als einziges Dokument ein zu erreichender Ort definiert: Science City und Unipark Nonntal.

3. Verkehrsverlagerung durch die Förderung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie des Rad- und Fußgängerverkehrs. Verkehrsverbesserung durch intelligente Technik und Verkehrsmanagement. – Quelle: Raumentwicklungskonzept der Stadt Salzburg 2007

Beim ÖV sind hier nur Pull-Maßnahmen, d.h. Attraktivierungsmaßnahmen formuliert. Push-Maßnahmen als Erhöhung von Widerständen für den motorisierten Individualverkehr finden sich an anderen Stellen im Konzept.

4. Als oberstes Ziel der Landesmobilitätspolitik wird im Konzept die Erreichbarkeit genannt. So sollen Einrichtungen und Dienstleistungen, die nur in der Landeshauptstadt vorhanden sind, aus allen Bezirken mit vergleichbarem Aufwand erreichbar sein. In den Regionen soll ein Augenmerk auf die gleichwertige Erreichbarkeit von regionalen Zentren, Arbeitsplätzen, Ausbildungsstätten und sozialen Einrichtungen gelegt werden. – Quelle: Salzburger Landesmobilitätskonzept 2016-2025 (2016)

Um dieses Ziel zu erreichen, sieht das Salzburger Landesmobilitätskonzept 2016-2025 als Maßnahme die Trassenfreihaltung der ERB-Strecken durch Verordnung des Landes in Form eines Sachprogramms Raumplanung und Verkehr vor und nimmt damit klaren Bezug zum gegenständlichen Vorhaben. Durch die Verlängerung der Lokalbahn wird eine umstiegsfreie Erreichbarkeit der Innenstadt aus der Region ermöglicht. Weiters ist im Konzept die Einreichplanung zur teilweise unterirdischen Verlängerung der Salzburger Lokalbahn nach Süden bis 2020 vorgesehen. Die Umsetzung dieser Verlängerung soll gemeinsam mit der Stadt Salzburg und mit der Unterstützung des Bundes ab 2022 erfolgen.



5. Erhöhung der Verkehrssicherheit. – Dieses Ziel findet sich wiederholt in den Dokumenten und stellt darüber hinaus eine selbstverständliche Planungsprämisse dar.

### 2.2.2 Ziele Gesamtvorhaben

Mit dem Schritt von der Erkenntnis erforderlicher Schritte zur konkreten Infrastrukturplanung eines Vorhabens kommen zu den allgemeinen Zielvorgaben aus den o.a. Konzepten noch technische Planungsvorgaben hinzu, die von S-LINK, die mit der Planung und Projektierung der Infrastruktur betraut ist, definiert wurden.

- Verkehr Betriebliche Ziele
  - » Gesamtreisezeit zwischen Salzburg Lokalbahnnhof und Hallein max. 30min
  - » Sicherung des Taktverkehrs (Fahrzeiten)
  - » Entwicklung eines integrierten Taktverkehrs für Bahn & Bus
  - » Intensivierung des Öffentlichen Verkehrs in verdichteten Siedlungsräumen
  - » Umstiegsfreie Erreichbarkeit der Innenstadt aus der Region
  - » Bestmögliche Erreichbarkeit und Anbindung der regionalen Zentren, der regionalen Gewerbegebiete und der überregionalen Gewerbebezonen
  - » Potential Fahrgäste optimieren – Einfluss auf Veränderung Modal Split
  - » Hinsichtlich zukünftiger Potentiale flexibel d.h. zukunftssicher
  - » Positive Wechselwirkungen mit dem MIV (Einfluss auf Fahrleistungen)
  - » Verbesserung der Erreichbarkeit des ÖPNV für Fußgänger und Radfahrer zu den S- Bahn-, Bus- und O-Bus-Haltestellen
  - » Ausbau von Park & Ride-Stationen in der Region (insbesondere entlang der S-Bahn)
  - » Sicherstellung der Möglichkeit einer Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene im Bereich größerer Betriebsstandorte.
- Verkehr Technik
  - » Technische Planungsparameter (Lichtraum, Steigungen,...) einhalten
  - » Haltestellen in Lage und Höhe gerade
  - » Tunnel Deckelbauweise oder bergmännische Bauweise in einschaligem Tübbingausbau
  - » Nutzung des bestehenden Straßenraums
  - » Möglichst oberflächennahe Trassenführung bei Abschnitten von Tunnel in offener Bauweise bzw. Deckelbauweise unter Berücksichtigung der gegebenen Bodenverhältnisse
- Sicherheit
  - » Ausschöpfung der Möglichkeiten zur sicheren und barrierefreien Straßenquerung für Fußgänger und Radfahrer, auch im Bereich von Bushaltestellen.
  - » Verkehrssicherheit

- Umwelt
  - » Die Umweltbelastungen sind im Zuge des Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur zu minimieren.
  - » Minimierung Einflussbreite
  - » Berücksichtigung der Immissionen
  - » Sicherung der Möglichkeit der Errichtung einer zukünftigen Schienenerschließung durch Trassenfreihaltung
  - » Abschnitt Salzburg Süd bis Hallein: Freihaltung des Verkehrskorridors
- Menschen
  - » Streckenführung auf öffentlichem Gut
  - » Erreichbarkeit
  - » ÖPNV-optimierte Anbindung der Science City (Itzling) und des Uniparks Nonntal.
  - » Chancengleichheit für periphere Gebiete
  - » Freihaltung von Korridoren und Trassen für den Ausbau der höherrangigen Verkehrsinfrastruktur von Verbauung
  - » Bei der Entwicklung von Siedlungsstrukturen sind Nutzungskonflikte mit dem Ausbau der Verkehrsinfrastruktur zu vermeiden.
- Qualität
  - » Abbau von „Mobilitätsbarrieren“ - Anlagen und Fahrzeuge (nach Höhe und Lage) für Fußgänger, Radfahrer und ÖPNV-Benutzer barrierefrei ausführen
  - » Verdichtung des ÖPNV-Netzes nach Linien und Takten mit hohen Qualitätsstandards und Verbesserungen bei der Haltestellen-Erreichbarkeit für alle Verkehrsteilnehmer.
  - » Komforterhöhung durch attraktive Haltestellen, moderne, bequeme Fahrzeuge, Information, Sicherheit, Prestigegefühl (Aussicht, Umweltfreundlichkeit).
  - » Steigerung des Fußgänger-, Rad- und ÖPNV-Verkehrs durch Angebotsverbesserungen und Qualitätsoffensiven. Verkehrssichere Verlagerung von Kfz-Kurzfahrten auf Verkehrsmittel des Umweltverbunds.
  - » Prüfung von verkehrslenkenden Maßnahmen zur Reduktion des nicht notwendigen Kfz-Verkehrs.
  - » Hochbelastete innerstädtische Hauptverkehrsstraßen sind attraktiver zu gestalten. Maßnahmen dazu sind etwa eine optimale Gestaltung der Straßen-Seitenräume wie breitere Gehsteige, Bäume etc. und reduzierte Geschwindigkeiten.
  - » Lebensqualität und Mobilität
- Kosten
  - » Minimierung des Erhaltungsaufwands
  - » Minimierung der Investitionskosten

## **3 VERKEHRLICHE GRUNDLAGEN**

### **3.1 ANGABEN AUS DEM VERKEHRSMODELL**

#### **3.1.1 Referenzfall**

Der Referenzplanfall 2040 ohne Ausbau des S-LINK bis Hallein wurde auf der Grundlage des vorliegenden Maßnahmenplanfalls 2040 mit einer ergänzenden Berechnung hinsichtlich des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistungen hergeleitet. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass dieser verwendete Referenzplanfall 2040 auch bereits absehbare bzw. in Konzeption und Planung befindliche Push-Maßnahmen der KFZ-Verkehrsberuhigung enthält.

#### **3.1.2 Maßnahmenplanfall**

„Planfall 2040“ mit Ausbau des S-LINK bis Hallein: Für die Nachfragerechnung wurde auf bisher vorhandene Modellrechnungen bzw. jene der „Verkehrsuntersuchung Verknüpfungen S-LINK mit dem ÖBB-Netz“ (ZIS+P Verkehrsplanung im Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung 2021) für den Planfall R1-2040 zurückgegriffen.

In diesem Planfall R1-2040 ist neben Verbesserungen des Angebotes im ÖBB-Bahnverkehr die Verlängerung des S-LINK vom Hauptbahnhof über den Mirabellplatz, die Altstadt, Salzburg Süd nach Hallein enthalten (ohne bauliche Verknüpfungen zum ÖBB-Netz). Darüber hinaus wurden in diesem Planfall ergänzende Push-Maßnahmen einer starken Verkehrsberuhigung für den KFZ-Verkehr in der Stadt Salzburg und im Verkehr über die Stadtgrenze berücksichtigt. Nicht in diesem Maßnahmenplanfall 2040 berücksichtigt sind beispielsweise mögliche zusätzliche umfangreiche Verlagerungen des Reisebusverkehrs auf einen neuen Reisebusparkplatz an der S-LINK Strecke.

### **3.2 LINIENBUSVERKEHR**

Durch die Umsetzung des S-LINK auf der Strecke Lokalbahnstation bis Hallein wird eine Voraussetzung geschaffen, den Betrieb auf dem Buslinienetz zu optimieren. Dadurch können im laufenden Betrieb auf der untersuchten Achse Kosten für Stadtbusverkehr sowie Regionalbusverkehr entfallen. Dabei werden voraussichtlich vor allem jene Linien betroffen sein, die im Parallelverkehr zu S-LINK betrieben werden. Diese Kapazitäten können anderwärtig eingesetzt werden, sind aber nicht Teil dieser Untersuchung.

Ein Entfall von Betriebsleistung im Busverkehr wurde im verwendeten Verkehrsmodell nicht extra berücksichtigt und gute Verbindungen und Anschlüsse wurden angenommen. Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung in der Studie EuRegioBahnen Salzburg-Bayern-Oberösterreich aus dem Jahr 2015 („ERB-Studie“) wurde ein vermindertes Angebot im Busverkehr berücksichtigt. Dabei ging man von einer Reduktion der jährlichen Fahrleistung von 1.847.000 Bus-km aus. Dies umfasste sowohl den Stadtbus- als auch Regionalbusverkehr im untersuchten Korridor. Als volkswirtschaftlicher Nutzen wurden dabei 6,1 Mio. Euro jährlich (Preisstand 2009) ermittelt.

## 4 ANNAHMEN

### 4.1 KOSTENRAHMEN

Die Preisbasis für die Ermittlung der Errichtungskosten ist Ende 2022. Es erfolgte eine Valorisierung der Investitionskosten auf das Umsetzungsjahr gem. gültigem Basisterminplan. Als Grundlage zur Ermittlung der Nutzen-Kosten-Faktoren wurden je Referenztrasse die durchschnittlichen Investitionskosten herangezogen.

Das Gesamtvorhaben bis Hallein befindet sich hinsichtlich des Detailgrades der Planungen derzeit – wie bereits in Kap. 2.1 erläutert – in einem frühen Stadium der Projektphasen, des Trassenauswahlverfahrens bzw. der Vorplanung (der grundsätzlichen Lösung bzw. Machbarkeit). In dieser Phase werden die Investitionskosten als Kostenrahmen mit Toleranzen ermittelt. Die o.a. durchschnittlichen Investitionskosten, die als Grundlage für die Nutzen-Kosten-Untersuchung herangezogen werden, liegen entsprechend in der Mitte dieser Toleranzen bzw. Bandbreiten.

#### Teil 1: Lokalbahnhof – Mirabell:

Ausführung 2025 – 2028

#### Teil 2: Mirabell – Hast. Akademiestraße

Ausführung 2028 – 2031

#### Teil 3a: Hast. Akademiestraße – Salzburg Süd Alpenstraße

Ausführung 2029 – 2031

#### Teil 3b: Salzburg Süd Alpenstraße – Hallein

Ausführung 2031 – 2033

Die Kosten wurden für die vier Abschnitte des Vorhabens ermittelt, wobei aufgrund der Planungstiefe für den Abschnitt 1 bereits detailliertere Planungsgrundlagen zur Verfügung stehen. Mit Fortschritt eines Projektes wird der Projektkenntnisstand zunehmend höher und der Projektinhalt zunehmend konkreter. Daher ergeben sich aufgrund der frühen Projektphase beim S-LINK noch große Kostenbeeinflussungen sowie ein entsprechender ausgedehnter Kostenrahmen mit Reserven (s.u.). Zusätzlich muss der Kostenrahmen unter der Tatsache des noch nicht abgeschlossenen Trassenauswahlverfahrens gesehen werden, wenngleich der angesetzte, technisch mögliche Korridor als gute und stabile Grundlage angesehen wird.

Um der frühen Projektphase Rechnung zu tragen, wurden entsprechend dem Stand der Technik prozentuelle Zuschläge für Unberücksichtigtes sowie Reserven für derzeit unbekannte, bzw. nicht abschätzbare Risiken, Projektänderungen oder Mehraufwände mit entsprechenden Zuschlägen berücksichtigt. Die Kostenansätze bzw. Einheitspreise wurden abschnittsweise aus jeweils vergleichbaren Referenzprojekten herangezogen. Durch den Kostenrahmen werden keine Betriebs- und Fahrzeugkosten abgedeckt.

Die Schätzung des Kostenrahmens erfolgt grundsätzlich auf Basis der ÖNORM B1801-1 2009 mit der Preisbasis Dezember 2022.

Die Valorisierung wurde gemäß des Baufortschritts des derzeitigen Zeitplanes mit 2,5 % durchgeführt. Die Höhe von 2,5 % entsprechen der Valorisierung des Rahmenplans der ÖBB 2023 bis 2028 und repräsentiert den Durchschnittswert der letzten 40 Jahre. Ein Heranziehen der aktuellen Teuerung bei Kosten und Nutzen wäre in Anbetracht des Horizonts 2040 nicht sinnvoll gewesen.

Der Kostenrahmen, welcher auf Basis der 3 Referenztrassen mit jeweils unterschiedlicher Länge der unterirdischen Führung im Stadtgebiet ermittelt wurde, beträgt 1,99 bis 2,84 Mrd. €. Die Auswahl dieser Referenztrassen und der zugrunde gelegten Strecke bis Hallein stellt noch keine Empfehlung für die Linienführung des S-LINKs dar und dient nur als möglichst sichere Basis des Kostenrahmens des Projekts sowie zur Ermittlung des Nutzen-Kosten-Faktors.

Preisbasis	Referenztrassen		
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
	rd. 3,5 km Tunnel 4 Haltestellen unterirdisch	rd. 4,5 km Tunnel 5 Haltestellen unterirdisch	rd. 7,0 km Tunnel 9 Haltestellen unterirdisch
Dezember 2022	1,99 Mrd. €	2,17 Mrd. €	2,84 Mrd. €

**Tabelle 1: Kostenrahmen Referenztrassen (durchschnittliche Investitionskosten)**

Die Errichtungskosten wurden untergliedert in die Positionen:

- Grunderwerb und Aufschließung
- Grundbau und Tunnelrohbau
- Kunst-, Hochbauten und Brücken
- Fahrweg und technische Ausrüstung der Strecke / der Anlagen, Wiederherstellung Oberflächen
- Planung und Projektbegleitung

In den entsprechenden Positionen enthalten sind

- Zuschläge für Baustellengemeinkosten in der Höhe von 10% der Elementkosten
- Zuschläge für Unberücksichtigtes in der Höhe von 15% der Elementkosten
- Reserven für allgemeine Projektrisiken und Mengenmehrung von 25% (Teil 1, 2 und 3a) bzw. 30% (Teil 4)
- Baugrundrisiko im Tunnelrohbau von 20% der Tunnelrohbauposten
- 10% Aufschlag zu den Grunderwerbskosten für Nebenleistungen

Die Planungskosten und die Baubegleitung betragen 15% der Baukosten, Projektnebenleistungen 10% der Baukosten.

Bei den verwendeten Einheitspreisen handelt es sich um Netto-Preise exklusive Mehrwertsteuer. Sie werden ebenso aus Referenzprojekten, welche hinsichtlich



Umfang, Planungstiefe, Umsetzungszeitraum und Lage (deutschsprachiger Raum) vergleichbar waren, herangezogen.

Verkehrliche Annahmen sind in Kapitel 3 enthalten.

## 4.2 BERECHNUNGSANSÄTZE

Die Verkehrsleistung [Pkw-km/24 h] und der Verkehrsaufwand [Pkw-h/24 h] wurden dem Verkehrsmodell als durchschnittlicher, täglicher Verkehr werktags (DTVW) entnommen. Für die Berechnungen zur NKA sind hingegen Jahreswerte notwendig. Der Umrechnungsfaktor von Werktagsverkehr auf den jahresdurchschnittlichen Verkehr (JDTV) wurde mittels der Auswertung von Dauerzählstellen im Planungsgebiet vorgenommen. Diese Arbeiten wurden von den Bearbeitern des Verkehrsmodells (ZIS+P) durchgeführt.

Zur Berechnung der Indikatoren Verkehrssicherheit, Schadstoffe und Klima (CO<sub>2</sub>) ist eine Unterscheidung der Verkehrsleistung in „innerorts“ und „außerorts“ notwendig. Dem Verkehrsmodell konnten Werte für den Binnenverkehr und den Quell-/Zielverkehr entnommen werden. Es wurde die Annahme getroffen, dass der Binnenverkehr ausnahmslos innerorts erfolgt. Beim Quell-/Zielverkehr wurde festgelegt, dass die Verkehrsleistung zu 25 % innerorts und zu 75 % außerorts abläuft. Abgeleitet wurde dies über die mittlere Weglänge, welche im Quell-/Zielverkehr entsprechend dem Verkehrsmodell 20 km beträgt und über den Durchmesser der Stadt Salzburg, der rund 5 km (Luftlinie) beträgt.

Die Verkehrsleistung und der Verkehrsaufwand im Öffentlichen Verkehr (ÖV) wurden dem Verkehrsmodell als Nachfragewerte im Werktagsverkehr im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 19:00 Uhr entnommen. Für die Berechnungen in der NKA sind jedoch Jahreswerte, dargestellt als jahresdurchschnittlicher Verkehr an allen Tagen, notwendig. In Folge dessen wurden die angeführten Werte in einem ersten Schritt mit dem Faktor 1,2 auf den gesamtäglichen Werktagsverkehr hochgerechnet. Bei diesem Faktor handelt es sich um einen mit den Modellerstellern abgestimmten Wert, der bereits bei anderen Arbeiten Eingang gefunden hatte. Es wurde als Anhaltspunkt weiters angenommen, dass an Samstagen, Sonn- und Feiertagen ein qualitativ vergleichbares Angebot besteht.

Zusätzliche Verkehrsbelastungen und Fahrten durch Tourismus und Freizeitverkehr oder Steigerungen aufgrund eines geänderten Verhaltens oder verbesserten Angebots für Touristen und Busse wurden nicht angesetzt.

Die NKA wurde entsprechend der RVS 02.01.22 Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen durchgeführt. Die in der RVS angeführten Kostensätze zur Monetarisierung der Nutzen liegen mit dem Preisstand 2009 vor. Zur Beschreibung der Nutzen zum Beurteilungszeitpunkt 2040 wurden diese auf das Jahr 2040 analog zu den Baukosten (siehe Kap. 4.1) hochgerechnet.

Eine Ausnahme zu bzw. Besonderheit bei dieser Vorgehensweise bilden die Klimakosten, da die Kosten für eine Tonne CO<sub>2</sub> aus der Veröffentlichung der European Investment Bank Group (Climate Bank Roadmap 2021-2025, 2020) entnommen wurden. Der konkret genannte Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub> im Jahr 2040 wurde

hier mit € 525 angeführt, eine Anpassung nach oben aufgrund der hinsichtlich der Inflation besonderen Jahre 2020 bis 2023 wurde nicht berücksichtigt.

Die Investitionskosten für das Vorhaben wurden von den Projektanten von S-LINK ermittelt (siehe Kapitel 4.1). Entsprechend dem Projektstand handelt es sich hierbei um einen Kostenrahmen, wobei die einzelnen Teilleistungen auf einige Punkte zusammengefasst wurden. Die Investitionskosten haben Preisstand Ende 2022. Für die vier Bauphasen liegt aktuell unter Berücksichtigung der Verfahrens- und Planungszeiten ein Zeitplan vor. Entsprechend diesem Zeitplan wurden die Investitionskosten für die einzelnen Abschnitte hochgerechnet.

Die laufenden Kosten umfassen die Kosten für die Erhaltung der Infrastruktur. Dabei wird die bauliche und die betriebliche Erhaltung betrachtet. Die laufenden Kosten für die Infrastruktur wurden von den Projektverantwortlichen von S-LINK übermittelt. Diese weisen den Preisstand 2021 auf. Für den Beurteilungszeitpunkt 2040 wurden diese, in gleicher Weise wie die Nutzenfaktoren, mit dem Wert in Höhe von 2,5 % pro Jahr hochgerechnet.

Die Nutzenkomponente „Lärm“ wurde vorläufig bei der NKA nicht berücksichtigt, weswegen sich der Nutzen voraussichtlich um weitere %-Punkte erhöhen wird. Um jedoch eine valide Aussage dazu treffen zu können, benötigt es die Erstellung eines Lärmmodells. Diese aufwändigen Arbeiten können bei aktuellem Projektstand nicht sinnvoll und aussagekräftig vorgesehen werden. Es wird allerdings davon ausgegangen, dass sich ein weiterer Nutzen aus Lärm-Entlastungen ergeben wird.



## 5 NUTZEN-KOSTEN-VERHÄLTNIS

### 5.1 HERLEITUNG NACH RVS

Zur Bewertung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens wurde die RVS 02.01.22 Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen verwendet. Dabei wurde die Methode der Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) herangezogen.

Die RVS 02.01.22 ist ursprünglich für die Bewertung von Straßenprojekten und nicht zur Bewertung von Infrastrukturprojekten des ÖPNV entwickelt worden und liegt aktuell im Stand 2009 vor. Eine Überarbeitung erfolgt derzeit, wird allerdings noch längere Entwicklungszeit benötigen und nicht vor dem erforderlichen Ergebnis für den S-LINK in einer neuen Fassung vorliegen.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis wird für die Referenztrassen und auf Basis der o.a. Angaben berechnet. Grundlage der Berechnung nach RVS 02.01.22 sind die für die NKA angeführten Rechenvorschriften. Der Kalkulationszinssatz zur Berechnung der Annuitäten der Investitionskosten wurde auf Grund der langjährigen Beobachtung mit 2,5 % gewählt. Für die Herleitung des NKV wurden für die Investitionskosten und den Nutzen der gleiche Prozentsatz angewandt, da symmetrische Werte einer Entwicklung für den Prognosezeitpunkt ein möglichst unverzerrtes Bild sicherstellen.

#### 5.1.1 Kosten

##### 5.1.1.1 Investitionskosten

Die Aufteilung der Projektkosten erfolgte in Teilleistungen, die entsprechend dem Projektstand, eine grobe Gliederung aufweist. Das gesamte Vorhaben wird in vier Abschnitten mit unterschiedlichen Umsetzungszeiträumen realisiert. Für jeden dieser Abschnitte liegt eine Kostenschätzung vor.

Die einzelnen Teilleistungen der Investitionen wurden mit einem Zinssatz von 2,5 % diskontiert. In der RVS 02.01.22 werden keine Angaben zu den Nutzungsdauern von Schieneninfrastrukturmaßnahmen gemacht. Die Wahl der Nutzungsdauern der gegenständlichen Maßnahmen wurde in Anlehnung an Straßenbauvorhaben durchgeführt. Die Werte können der nachfolgenden Tabelle 2 entnommen werden.

Teilleistung	Abschreibungszeitraum
Grunderwerb	00
Grundbau und Tunnelrohbau	100
Kunst-, Hochbauten, Brücken	80
Fahrweg u. techn. Ausrüstung Strecke/Anlagen, Wiederherstellung Oberflächen	60
Planung, Projektbegleitung	80

Tabelle 2: Nutzungsdauer der einzelnen Teilleistungen





Eine höhere Nutzungsdauer, wie sie beispielsweise von den ÖBB angesetzt wird, wurde hier nicht angewandt, wenngleich realistischerweise angenommen werden kann, dass etwa die Aufwendungen für Bodenverbesserungsmaßnahmen in Stillwassersedimenten oder ähnliche Belange eine weit langjährigere „Nutzungsdauer“ hätten.

Das gesamte Vorhaben wird in vier Abschnitten umgesetzt. Folgende Bauzeiten sind im gegenwärtigen Planungsstand vorgesehen:

Abschnitt	von	bis	Bau
1	Lokalbahnhof	Mirabell	2025 – 2028
2	Mirabell	Akademiestraße	2028 – 2031
3a	Akademiestraße	Alpenstraße	2029 – 2031
3b	Alpenstraße	Hallein	2031 – 2033

**Tabelle 3: Umsetzungszeiträume der einzelnen Bauabschnitte**

Die Kosten der vier Abschnitte mit Preisstand 2021 wurden, entsprechend den Bauzeiten, mit dem Baukostenindex hochgerechnet und diskontiert.

Die so ermittelte Annuität der Investitionskosten beträgt abhängig von der Variante der Referenztrassen für die gesamte Strecke bis Hallein:

Variante 1	Variante 2	Variante 3
70 586 800 € / Jahr	76 927 300 € / Jahr	100 482 100€ / Jahr

**Tabelle 4: Annuität Investitionskosten je Variante**

### 5.1.1.2 Laufende Kosten

Die laufenden Kosten wurden als Einheitspreise durch die Projektverantwortlichen von S-LINK übermittelt. Durch das Ansetzen ausreichend großer Radien sind keine extremen Ausschläge bei der Instandhaltung des Fahrwegs zu erwarten. Bewertet wurden dabei folgende Infrastrukturen:

- Strecke an der Oberfläche
- Tunnelwartung
- Haltestelle oberirdisch
- Haltestelle unterirdisch
- Park&Ride-Anlage

Die laufenden Kosten betragen für das gesamte Vorhaben abhängig von der Variante der Referenztrassen im Jahr 2040:

Variante 1	Variante 2	Variante 3
4 131 200 € / Jahr	4 509 500 € / Jahr	6 007 400 € / Jahr

Tabelle 5: Annuität laufende Kosten je Variante

## 5.1.2 Nutzen

Für die Ermittlung der Nutzenkosten wird unterstellt, dass durch die gleiche Lage bzw. den selben Verlauf der Referenztrasse sowie die gleiche Haltestellenpositionierung die Nutzen nicht unterscheiden. Es wurden folglich für alle 3 Varianten die gleichen nutzenseitigen Daten ermittelt und in die Berechnung des Verhältnisses zu den Kosten eingebracht.

### 5.1.2.1 Fahrzeugbetriebskosten

Bei den Fahrzeugbetriebskosten wurden sowohl die eingesparte Verkehrsleistung im Motorisierten Individualverkehr (MIV) als auch das erhöhte Angebot auf der Schiene bewertet.

Im MIV werden die fahrleistungsabhängigen und die zeitabhängigen Fahrzeugbetriebskosten ermittelt. Aufgrund der verringerten Fahrleistung im MIV durch Umsteiger auf die Schiene werden volkswirtschaftliche Nutzen in Höhe von € 31.968.800 im Jahr 2040 erzielt.

Durch das verbesserte Angebot auf der Schiene werden Kosten verursacht. Die Betriebskosten wurden von S-LINK berechnet und übermittelt. Diese auf vergleichbaren Strecken in Österreich beruhenden Aufwendungen beinhalten die Annuitäten der zusätzlich benötigten Fahrzeuge, die Lohnkosten für Fahrzeugführer, Maut und Trassenpreis sowie Kosten für die Verwaltung und Werkstätte. Zusätzlich wurden noch die Energiekosten für den Betrieb der Fahrzeuge berechnet. Hierbei ging man von einem Verbrauch von 11 kWh/km und Stromkosten von € 0,151/kWh (Quelle: Salzburg AG Strom Unternehmen Bestandskunden brutto zum 23.09.2022) aus. In Summe ergeben sich dadurch durch den Betrieb der neuen S-Bahn Fahrzeugbetriebskosten in Höhe von € 7.143.000 pro Jahr. Die aktuell höheren Strompreise wurden in Hinblick auf den Planungshorizont und den hohen Wasserkraftanteil der Salzburg AG nicht extra berücksichtigt.

### 5.1.2.2 Zeitkosten

Bei der Bewertung der Zeitkosten im ÖV zeigt die Methode der NKA gemäß RVS 2009 auf Grund des Anwendungsschwerpunkts Straßenverkehr bei verkehrsträgerübergreifenden Bearbeitungen eine methodische Schwäche, die in der Berechnung wie folgt gelöst wird: Die Gesamtreisezeit zwischen Quellort und Zielort ist im ÖV, im Vergleich zum MIV, gewöhnlich länger. Ausnahmen dazu ergeben sich nur auf den Hochleistungsstrecken der Bahn. Trotz dieser Tatsache gibt es bei neuen ÖV-Angeboten dennoch Umsteiger vom MIV zum ÖV. Bei einer Berechnung der Nutzen entsprechend der RVS 02.01.22 würden sich demnach durch diese Umsteiger negative Nutzen ergeben. Dies ist jedoch insofern und logisch klar falsch, da es bei einem allgemeinen negativen Nutzen zu keinen Umsteigern kommen würde. Unter der Voraussetzung von Wahlfreiheit bei der Verkehrsmittelwahl bietet das ÖV-Angebot Nutzen, die in der Berechnungsmethode der RVS nicht abgebildet werden. Diese Nutzen übersteigen die negativen Zeitkosten, zumindest für einen Teil der Verkehrsteilnehmer (Umsteiger). Bei den Nutzen handelt es sich um Tätigkeiten, welche im ÖV durchführbar sind, beim Lenken eines Kfz hingegen nicht. Dazu gehören etwa Arbeiten (dienstlich/geschäftlicher Zweck) oder Lesen, Video sehen etc. (Freizeit).

Um diese Nutzen berücksichtigen zu können, wurde eine alternative bzw. erweiterte Variante zur RVS gewählt. Hierbei wurden die negativen Nutzen durch Erhöhung der Reisezeit im ÖV nicht extra bewertet. Die Reduktion der Reisezeit im MIV, welche in erster Linie durch Umsteiger auf den ÖV erzielt werden und nur zu einem geringen Anteil durch Verringerung der Reisezeit im MIV in Folge einer verminderten Verkehrsbelastung, wird als Nutzen veranschlagt. Dieser Ansatz berücksichtigt jedoch nicht den Nutzen aller bereits bestehenden ÖV-Fahrgästen mit Verkehrsmittelwahlfreiheit, die trotz der längeren Reisezeit den ÖV nutzen.

Die entsprechend der beschriebenen Methode berechneten Nutzen betragen € 32.762.000 im Jahr 2040.

### 5.1.2.3 Unfallkosten

Die Beurteilung der Verkehrssicherheit erfolgte für den MIV und für den ÖV.

Im MIV wurde die Verkehrssicherheit auf Basis der veränderten Verkehrsleistung im innerörtlichen und außerörtlichen Straßennetz bewertet. Aufgrund der reduzierten Verkehrsleistung im MIV können Nutzen in Höhe von € 22.981.400 zum Beurteilungszeitpunkt erzielt werden.

Die Beurteilung der Verkehrssicherheit im ÖV beruht auf der Tatsache, dass der Schienenverkehr ein geringeres Unfallrisiko aufweist als der öffentliche Busverkehr auf der Straße. Die RVS 02.01.22 weist hierfür jedoch keine Werte auf. Eine Untersuchung des Verkehrsclubs Österreich (VCO) im Jahr 2021, auf Basis von Werten der Statistik Austria und der SCHIG, ergab für die Bahn und den Bus sowie Pkw folgendes Unfallrisiko je 10 Milliarden Personen-km:

Verkehrsmittel	Tote	Verletzte
Bahn	0,3	33
Bus	1,6	870
PKW	23,5	2.844

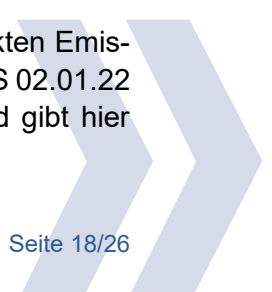
**Tabelle 6: Unfallrisiko Bahn und Bus (Tote/Verletzte pro 10 Mrd. Pers.-km)**

Aufgrund des neuen Angebots durch den S-LINK kommt es zu einer Verlagerung der Nachfrage vom Bus- auf den Bahnverkehr. Der Nutzen durch Erhöhung der Verkehrssicherheit beträgt € 794.300 im Jahr 2040.

### 5.1.2.4 Schadstoffkosten

Die Schadstoffemissionen durch den Kfz-Verkehr wurden mit dem Handbuch der Emissionsfaktoren des Umweltbundesamts für das Jahr 2040 berechnet. Berücksichtigt wurden - wie in der RVS 02.01.22 vorgesehen - NO<sub>x</sub>, NMHC, PM10 und PM2,5. Aufgrund der verminderten Verkehrsleistung im Pkw-Verkehr und des damit verbundenen reduzierten Schadstoffausstoßes, können zum Beurteilungszeitpunkt 2040 Nutzen in Höhe von € 485.900 lukriert werden.

Da der geplante S-LINK mit Strom betrieben wird, entstehen keine direkten Emissionen, lediglich durch den Abrieb emittieren schädliche Partikel. Die RVS 02.01.22 sieht hierfür keine Bewertung vor. Das Umweltbundesamt Deutschland gibt hier



einen Kostensatz von 0,0035 €/Zug- km vor (Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostensätze, 2020). Durch den geplanten Betrieb von S-LINK und der damit erhöhten Verkehrsleistung auf der Schiene entstehen volkswirtschaftliche Kosten in Höhe von € 5.400 zum Beurteilungszeitpunkt 2040.

#### 5.1.2.5 Klimakosten

Die Klimakosten in Folge des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes wurden nur für den MIV berechnet, da die elektrifizierte Bahn keine direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. In Folge der verringerten Verkehrsleistung im Maßnahmenplanfall im Vergleich zum Referenzplanfall werden Nutzen in Höhe von € 2.279.600 im Jahr 2040 erzielt.

Die Flottenzusammensetzung entstammt dem Handbuch für Emissionsfaktoren des UBA. Der Flottenmix ist für das Jahr 2040 angeführt und verwendet. E-Fahrzeuge erzeugen, so wie die Bahn, keine direkten Emissionen und werden daher nicht bewertet.





### 5.1.3 Ergebnis Nutzen-Kosten-Analyse

Der Vergleich der Nutzen und der Kosten entsprechend der RVS 02.01.22 bzw. dem beschriebenen Vorgehen ergibt die im Folgenden hergeleiteten Ergebnisse für die drei Varianten.

Nutzen-Kosten-Vergleich			
	Komponente		Kosten
Kosten [€/Jahr]	Laufende Kosten		4 131 200,00 €
	Investitionskosten		70 586 800,00 €
	<b>Summe Kosten</b>		<b>74 718 000,00 €</b>
	Kriterium		Nutzen
Nutzen [€/Jahr]	Fahrzeugbetriebskosten	MIV	31 968 800,00 €
		ÖV	- 7 143 000,00 €
	Reisezeitkosten	MIV	32 762 000,00 €
	Unfallkosten	MIV	22 981 400,00 €
		ÖV	794 300,00 €
	Schadstoffkosten	MIV	485 900,00 €
		ÖV	- 5 400,00 €
	Klimakosten	MIV	2 279 600,00 €
	<b>Summe Nutzen</b>		<b>84 123 600,00 €</b>
<b>Nutzen-Kosten-Differenz [€/Jahr]</b>			<b>9 405 600,00 €</b>
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis [-]</b>			<b>1,13</b>

Nutzen-Kosten-Vergleich			
	Komponente		Kosten
Kosten [€/Jahr]	Laufende Kosten		4 509 500,00 €
	Investitionskosten		76 927 300,00 €
	<b>Summe Kosten</b>		<b>81 436 800,00 €</b>
	Kriterium		Nutzen
Nutzen [€/Jahr]	Fahrzeugbetriebskosten	MIV	31 968 800,00 €
		ÖV	- 7 143 000,00 €
	Reisezeitkosten	MIV	32 762 000,00 €
	Unfallkosten	MIV	22 981 400,00 €
		ÖV	794 300,00 €
	Schadstoffkosten	MIV	485 900,00 €
		ÖV	- 5 400,00 €
	Klimakosten	MIV	2 279 600,00 €
	<b>Summe Nutzen</b>		<b>84 123 600,00 €</b>
<b>Nutzen-Kosten-Differenz [€/Jahr]</b>			<b>2 686 800,00 €</b>
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis [-]</b>			<b>1,03</b>

Nutzen-Kosten-Vergleich			
	Komponente		Kosten
Kosten [€/Jahr]	Laufende Kosten		6 007 400,00 €
	Investitionskosten		100 482 100,00 €
	<b>Summe Kosten</b>		<b>106 489 500,00 €</b>
	Kriterium		Nutzen
Nutzen [€/Jahr]	Fahrzeugbetriebskosten	MIV	31 968 800,00 €
		ÖV	- 7 143 000,00 €
	Reisezeitkosten	MIV	32 762 000,00 €
	Unfallkosten	MIV	22 981 400,00 €
		ÖV	794 300,00 €
	Schadstoffkosten	MIV	485 900,00 €
		ÖV	- 5 400,00 €
	Klimakosten	MIV	2 279 600,00 €
	<b>Summe Nutzen</b>		<b>84 123 600,00 €</b>
<b>Nutzen-Kosten-Differenz [€/Jahr]</b>			<b>- 22 365 900,00 €</b>
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis [-]</b>			<b>0,79</b>

Tabelle 7: Vergleich Nutzen und Kosten gem. RVS je Variante

## 5.2 WEITERE MONETARISIERBARE NUTZEN

In Kap. 3.2 wird beschrieben, dass für die vorliegende Abschätzung des Wirtschaftlichkeitsverhältnis in früheren Untersuchungen und Abstimmungen betreffend mögliche entfallende Aufwände aus dem Linienbusverkehr ermittelt wurden. Entfallende Aufwände die qualitativ durch den S-LINK kompensiert werden sind Nutzen, die im Zuge des Vorhabens erzielt werden. Diese im Rahmen der ERB-Studie (2015) ermittelt werden sind Nutzen, für das Jahr 2009 mit 6,1 Mio.€ ermittelt, die im Rahmen der vorliegenden Ermittlung der Wirtschaftlichkeit nicht gegengerechnet wurden. Einer entsprechend der weiteren Nutzen erfolgenden Vorausvalorisierung auf den Beurteilungszeitpunkt 2040 ergibt für die Optimierungen im Busverkehr ein Potential von 13,1 Mio. €.

Die RVS ist – wie o.a. – als methodischer Zugang ursprünglich nicht für die Bewertung von ÖPNV-Vorhaben entwickelt. Entsprechend gibt es Nutzenaspekte die systembedingt (ÖPNV) oder vorhabensbedingt (S-LINK) zwar in Geldes Wert angegeben werden können, jedoch mit deren Berücksichtigung ein Abweichen vom Standard darstellen. In gegenständlichem Fall sind dies (ergänzend zu den auf der Untersuchungsachse entfallenden Linienbusverkehren):

### 5.2.1 Gesundheitliche Effekte

Wenn Verkehrsmengen von motorisierten Verkehrsmitteln auf nicht motorisierte Verkehrsmittel verlagert werden, hat dies durch die Verlagerung von extern zugeführter Energie auf vom Verkehrsteilnehmer selbst eingesetzter Energie positive gesundheitliche Effekte aufgrund dieser Aktivitäten. Wirkungen sind eine Verringerung von Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, Schlaganfällen, Diabetes und bestimmte Krebserkrankungen. Die daraus resultierenden gesamtwirtschaftlichen Einsparungen werden in der Beurteilung berücksichtigt.

Die Grundlage dazu bildet das „Rankingmodell zur Evaluierung und Förderung von Umweltverbundmaßnahmen“ (Sammer G.; Klementsitz R., 2012) erstellt im Auftrag des Österreichischen Städtebunds. Hier wurden, als einer von verschiedenen Indikatoren, die gesundheitlichen Effekte des Aktivverkehrs abgeschätzt. Die Basis bildete eine WHO-Studie (Methodological Guidance on the Economic Appraisal of Health Effects Related to Walking and Cycling, 2008), die den positiven Gesundheitsnutzen des Radfahrens ermittelte. Beim Rankingmodell wurden jeweils die halbierten Werte übernommen, da in der WHO-Studie Menschen mit und ohne regelmäßige körperliche Bewegung verglichen wurden. Für das Rankingmodell wurde jedoch angenommen, dass jeweils nur etwa die Hälfte der Radfahrenden, die ihr Verkehrsverhalten aufgrund des Vorhabens verändert haben, davor nur unzureichende körperliche Bewegung ausgeführt hat.

Dem in dieser Arbeit verwendeten Verkehrsmodell konnten die Gesamtreisezeit sowie die Beförderungszeit im ÖV entnommen werden. Die Differenz dieser beiden Werte ergibt die Zeit, welche im Aktivverkehr verbracht wird. Dabei handelt es sich um Weg zur/von der Haltestelle oder Wege beim Umsteigen. In weiterer Folge wurde die Annahme getroffen, dass 30 % dieser Zeit mit Warten an der Haltestelle verbracht wird. Dieser Anteil wird nicht bewertet. Darüber hinaus ging man davon aus, dass sich die restliche Zeit mit 50 % im Fußverkehr und 20 % im Radverkehr aufteilt. Über Durchschnittsgeschwindigkeiten (Gehen 4 km/h, Rad fahren 15 km/h)

wurden Wegstrecken errechnet, die wiederum über den angeführten Kilometersatz aus dem Rankingmodell auf jährliche Gesundheitsnutzen hochgerechnet wurden.

Die Werte aus dem Rankingmodell betragen € 0,55/km beim zu Fuß gehen und € 0,42/km beim Rad fahren. Diese wurden auf den Bewertungszeitpunkt 2040 mit Hilfe des Werts von 2,5 % pro Jahr umgelegt. In Summe ergeben die Berechnungen einen jährlichen Nutzen in Höhe von € 4.273.800.

### 5.2.2 Entfall Fahrten durch Reisebusse

Die Stadt Salzburg wird jährlich von einer Vielzahl an Touristen besucht. Ein erheblicher Teil davon reist mit dem Bus an. Zurzeit steigen die Fahrgäste an ihrem Ziel in der Innenstadt aus und der Bus fährt auf einen außerhalb des Stadtzentrums gelegenen Busparkplatz. Beim Abholen der Fahrgäste erfolgt das Ganze in umgekehrter Reihenfolge, d.h. für einen Touristenstopp werden in Summe vier Busfahrten durchgeführt.

Durch den S-LINK können zukünftig Reisebusfahrten eingespart werden. Dies wurde mittels Verkehrsmodell berechnet. In Summe können demnach täglich 160 Reisebusfahrten – dies entspricht 40 Bussen – durch S-LINK abgedeckt werden.

Die dadurch entstehenden volkswirtschaftlichen Nutzen wurden entsprechend der RVS 02.01.22 berechnet. Man ging davon aus, dass eine Busfahrt fünf Kilometer lang ist. Dies entspricht etwas weniger als dem Luftlinien-Durchmesser der Stadt Salzburg. Darüber hinaus wurde angenommen, dass die Durchschnittsgeschwindigkeit des Busses bei 25 km/h liegt (Quelle: Untersuchung zur Stadt Wien, www.vienna.at). Bewertet wurden die Fahrzeugbetriebskosten, die Unfallkosten, die Schadstoffkosten und die Klimakosten. Hinsichtlich der Reisezeitkosten (Touristen) geht man davon aus, dass die Reisezeit mit Bahn und Bus gleich lang ist.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Rahmenbedingungen ergeben sich volkswirtschaftliche Nutzen in Höhe von € 1.337.900 im Jahr 2040.

### 5.2.3 Zusammenfassung weiterer Nutzen

Gesundheitseffekte	4,27 Mio. €
Entfall Reisebusse	1,34 Mio. €
Entfall Linienbusse	6,1 – 13,12 Mio. €

Tabelle 8: zusätzliche monetarisierbare Nutzen

### 5.2.4 Ergebnis nach RVS inkl. weiterer Nutzen

Ergänzt man nutzenseitig die in vorangegangenen Kapiteln angeführten und errechneten Nutzen verbessert sich das Verhältnis dadurch entsprechend bei allen Berechnungsvarianten. Bei jenen technischen Lösungsansätzen, die mit kürzeren Tunnelstrecken das Auslangen finden, steigt das Verhältnis in einen weit positiven Bereich. Auch bei der längeren Tunnelführung stellt sich das Ergebnis ebenfalls verbessert und (überwiegend) positivem Verhältnis dar.

Die in nachstehender Tabelle angeführte Bandbreite ist auf die beiden in Kap. 5.2.3 angeführten Nutzenbeträge bei den Linienbussen zurückzuführen. Der niedrigere

Nutzen setzt die in der ERB-Studie errechneten Nutzen bei der Optimierung der Linienbusse für das Jahr 2009 an. Der höhere Nutzen valorisiert diese Nutzen auf den Prognose- und Berechnungshorizont 2040 und damit für jenen Zeitpunkt, zu dem alle Kosten und Nutzen berechnet wurden.

Nutzen-Kosten-Verhältnis	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Nutzen Basis 2009	<b>1,28</b>	<b>1,18</b>	<b>0,90</b>
Nutzen Basis 2040	<b>1,38</b>	<b>1,26</b>	<b>0,97</b>

**Tabelle 9:** Ergebnis inkl. weiterer monetarisierbarer Nutzen

### 5.3 WEITERE NUTZEN

Es ist wichtig festzuhalten, dass die NKA lt. RVS und die o.a. Berechnungen zwar ein Nutzen-Kosten-Verhältnis wiedergibt, dieses Ergebnis weist allerdings Schwächen auf, da die Methodik Nutzen aus der Nutzung des ÖPNV

- nicht berücksichtigt,
- nicht entsprechend monetarisiert,
- Folgeeffekte nicht abbilden kann.

Das rechnerische Ergebnis aus der NKA muss folglich in diesem fachlich/zeitlichen Kontext betrachtet werden und die Interpretation des Ergebnisses muss in der Argumentation neben den hier zusätzlich monetarisierten Aspekten in Kap. 5.2 weitere Aspekte jedenfalls mitdenken:

- Gesellschaftliche Nutzen:
  - » Versorgungsnutzen sowie zukünftige Versorgungssicherheit: strategisches Infrastrukturprojekt (Daseinsvorsorge) – Mobilitätsversorgung als gesellschaftlicher Auftrag; v.a. in peripheren Lagen; Resilienz der Mobilität
- Umweltnutzen
  - » Langfristige Umweltnutzen im Sinne der Nachhaltigkeit;
  - » Beitrag zur Erreichung der fest vorgeschriebenen Klimazielen (und Vermeidung von Strafzahlungen)
- Wertschöpfungseffekte in der Bauphase (siehe auch Economica-Studie für den Teil 1 des Vorhabens): Durch die Umsetzung des Vorhabens entstehen wirtschaftliche Nutzen, die nicht durch die Nutzung der Infrastruktur entstehen, sondern durch:
  - » Arbeitsplätze direkt durch das Vorhaben; je eingesetztem Geldwert schaffen Baumaßnahmen im Öffentlichen Verkehr mehr Arbeitsplätze als bei Maßnahmen im Straßenbau oder im Radwegebau;
  - » Arbeitsplätze bzw. Wertschöpfung durch Vorhabensumsetzung Bau;
  - » Induzierte Arbeitsplätze Betriebsstandorte;
  - » Aufwertung von Standorten / Lagegunst durch eine verbesserte Erreichbarkeit;



- Zeit-Ansatz: Qualität der Reisezeit im ÖPNV im Vergleich zum MIV als Lenker
- Nach erfolgter Investition in die Umsetzung des Vorhabens nimmt der jährlich lukrierbare Nutzen zu. Das liegt an:
  - » Der zunehmenden Etablierung des Vorhabens / Gewöhnungseffekte in der Gesellschaft;
  - » Entwicklung von Betriebs- und Wohnstandorten entlang der Infrastruktur;
  - » Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung und einer aktuell laufenden Veränderung von Prioritäten (Führerscheinbesitz bei jungen Leuten nicht mehr essentiell) und Status Symbolen („ein schönes, eigenes Auto“);
  - » Weitere Attraktivierung durch Entwicklung von Kontextprojekten (zus. P+R, B+R,...) und Verdichtungen.

Vor allem jene Aspekte, die zusätzliche Nutzen abbilden, sind im Hinblick auf die gesamtwirtschaftliche Bewertung des Vorhabens bedeutend.



## 6 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 6.1 ZUSAMMENFASSUNG

Der Detaillierungsgrad der Planungen befindet sich derzeit für das Gesamtvorhaben in einem frühen Stadium der Projektphasen, des Trassenauswahlverfahrens bzw. der Vorplanung (der grundsätzlichen Lösung bzw. Machbarkeit). Die der Nutzen-Kosten-Untersuchung zu Grunde liegenden Kosten für die Referenztrassen sind als Kostenrahmen ermittelt. In der Berechnung kommt der Mittelwert der jeweiligen Toleranzintervalle zur Anwendung.

Ebenso wurden die laufenden Kosten entsprechend der Ausprägung der Referenztrassen ermittelt.

Zu diesen Kosten wurden ergänzend Nutzen ermittelt, wobei dies in folgenden 3 Stufen erfolgt:

- rechnerisch nach Richtlinie
- rechnerische Ergänzung zur Richtlinie (Linienbusse nach ERB Studie)
- rechnerische Ergänzung zur Richtlinie (Linienbusse valorisiert)

sowie abschließend eine

- argumentative Ergänzung weiterer positiver Effekte

Sowohl die Nutzen als auch die Kosten wurden entsprechend der vorliegenden Verkehrsuntersuchung für den Prognosezeitpunkt 2040 ermittelt.

Nutzen-Kosten-Verhältnis	Variante 1	Variante 2	Variante 3
nach Richtlinie	1,13	1,03	0,79
Ergänzung zur Richtlinie	1,28	1,18	0,90
Ergänzung zur Richtlinie (val.)	1,38	1,26	0,97

Tabelle 10: Bandbreite der Nutzen-Kosten-Verhältnisse

Das Trassenauswahlverfahren ist noch nicht abgeschlossen.

### 6.2 SCHLUSSFOLGERUNG

Ein Vorhaben wird lt. Richtlinie dann als wirtschaftlich bezeichnet, wenn das Verhältnis von Nutzen zu Kosten den Wert 1 übersteigt.

In den erfolgten Berechnungen nach Richtlinie kann für die Referenztrassen ein überwiegend positives Ergebnis erzielt werden. Durch dieses Vorgehen nach Regelwerk gehen allerdings einige wesentliche positive Aspekte verloren bzw. werden diese nicht mitbehandelt.

Unter Berücksichtigung von diesen, weiteren monetarisierbaren Nutzen kann das Nutzen-Kosten-Verhältnis, das bereits in der Berechnung streng nach Richtlinie den S-LINK als wirtschaftliches Vorhaben ausweist, weiter gesteigert werden.



Darüber hinaus bestehen weitere positive volkswirtschaftliche Effekte, die nicht monetär bewertet werden können, das Ergebnis jedoch maßgeblich beeinflussen. Dazu zählen:

- Gesellschaftliche Nutzen
- Umweltnutzen
- qualitative Effekte und letztlich
- Steigerungen über die zeitliche Entwicklung (Gewöhnungseffekt, Wirtschafts-/Siedlungs-/Bevölkerungsentwicklung...)

Im Sinne der aktuell laufenden Diskussion betreffend die Klimaziele ist darauf hinzuweisen, dass es hierzu zwar monetarisierte Nutzen gibt. Im Sinne der Zukunftssicherheit und eines generationenübergreifenden Denkens kann allerdings der Nutzen einer Infrastruktur wie dem S-LINK mit dem Ziel, eine Verkehrsverlagerungen von MIV auf ÖPNV zu begünstigen, nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Das rechnerische Ergebnis lässt folglich die Schlussfolgerung zu, dass nach volkswirtschaftlicher Analyse und Abschätzung von Nutzen und Kosten das Vorhaben S-LINK als wirtschaftlich einzustufen ist.

Der tatsächliche Nutzen des Vorhabens ist unter Berücksichtigung der nicht eingerechneten Nutzen höher als der rechnerisch ermittelte Wert.

Auf Basis jener Effekte und Folgen, die mit dem S-LINK ausgelöst werden und die nicht in die Berechnung eingehen, kann eine positive Trendentwicklung abgeschätzt werden. Die Wirtschaftlichkeit des S-LINK wird mit den zusätzlichen Nutzenaspekten weiter steigen.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die gegenständliche Untersuchung sich ausschließlich auf volkswirtschaftliche Aspekte aus dem Betrieb des S-LINK bezieht. Weitere wirtschaftliche Effekte aus der Errichtung wie diese in der Studie von Economica errechnet wurden sowie weitere Einnahmen im Zusammenhang mit dem Betrieb wie z.B. Erlöse aus Ticketverkauf, Pacht an Haltestellen, Geothermieenergie etc. sind separat und positiv additiv zu sehen.

