

City-Tunnel Graz

Verkehrskonzept für den Großraum Graz



Für: ÖV – Strategie Graz Expertengremium

Datum: 2022-05

Hauptautor: Stephan Steinbach

www.steinbach.wien

+43 650 5630130

transport@steinbach.wien

Inhalt

Ausgangslage	3
Grundlogik	4
Grundlogik Modal Split	4
Grundlogik System Wahl	8
Trassierung	13
Trassierung City-Tunnel	14
Trassierung „Fernitz-Spange“	32
Trassierung Seiersberg Spange	39
Linienführung S-Bahn	40
Fahrplansystem S-Bahn	43
Fahrplansystem Referenzfall	44
Fahrdauer S-Bahn	46
Linienführung Lokalbahn	48
Trassierung Straßenbahn	52
Referenz Straßenbahnnetz	52
Linienführung Bus	75
Straßennetz Regional Betrachtung	79
Fahrzeit von Modellierungsgebiet	79
Straßennetz Stadt	82
System bedingte Einschränkungen von MIV	82
MIV Straßennetz Basisfall	83
MIV Straßennetz City-Tunnel	84
Unterführungen	85
Nachbarschaftsberühigung	86
Fließverkehr statt Kolonnenverkehr	87
Verkehrsentflechtung	89
Gestaltungspotentiale im Öffentlichen Raum	90
S-W-O-T Analyse	90
Attraktivität des Konzepts	90
Resultat	93
Antworten auf die Fragen aus dem Stadtsenat	94

Ausgangslage

Der Zentralraum Graz wächst und damit die Notwendigkeit nach einer nachhaltigen und innovativen Verkehrslösung. Der Gemeinderat der Stadt Graz hat am 25. Februar 2021 beschlossen, ein Expertengremium für die Untersuchung aller vorliegenden Konzepte einzuberufen. Das Expertengremium setzte sich zusammen aus Walter Brenner, Harald Frey, Sebastian Kummer, Christian Obermayer, Stephan Steinbach und Peter Veit, und später auch Peter König. Dieses Expertengremium hat sich in einem knapp einjährigen Prozess mit verschiedensten Ausbauszenarien für den öffentlichen Grazer Verkehr befasst.

Der Gemeinderat der Stadt Graz hat vorab folgende Fragen an das Expertengremium gestellt:

Modal Split Frage: Was muss getan werden, um die Mobilitäts-, Klima- und Umweltziele zu erreichen, den Modal Split des öffentlichen Verkehrs auf 30 Prozent zu heben und gleichzeitig den Anteil des motorisierten Individualverkehrs (=MIV) unter Einbeziehung des Grazer Umlandes zeitnah und realistisch zu senken?

System Wahl Frage: Welche zeitgemäßen und leistungsstarken Öffentliche-Personennahverkehr-Systeme (=ÖPNV-Systeme) sollte der Großraum Graz mit seinem höchst dynamischen Wirtschaftsraum weiterverfolgen, um die Standort- und Umweltqualitäten der Gesamtregion zu steigern?

Überregionalitätsfrage: Wie können wir die außergewöhnlichen Ausbauimpulse der überregionalen Schieneninfrastruktur in den nächsten Jahren nutzen, um ein leistungsfähiges ÖPNV-Mobilitätsangebot in der Stadt Graz zu schaffen, das auch überregional eine besondere Attraktivität bewirkt?

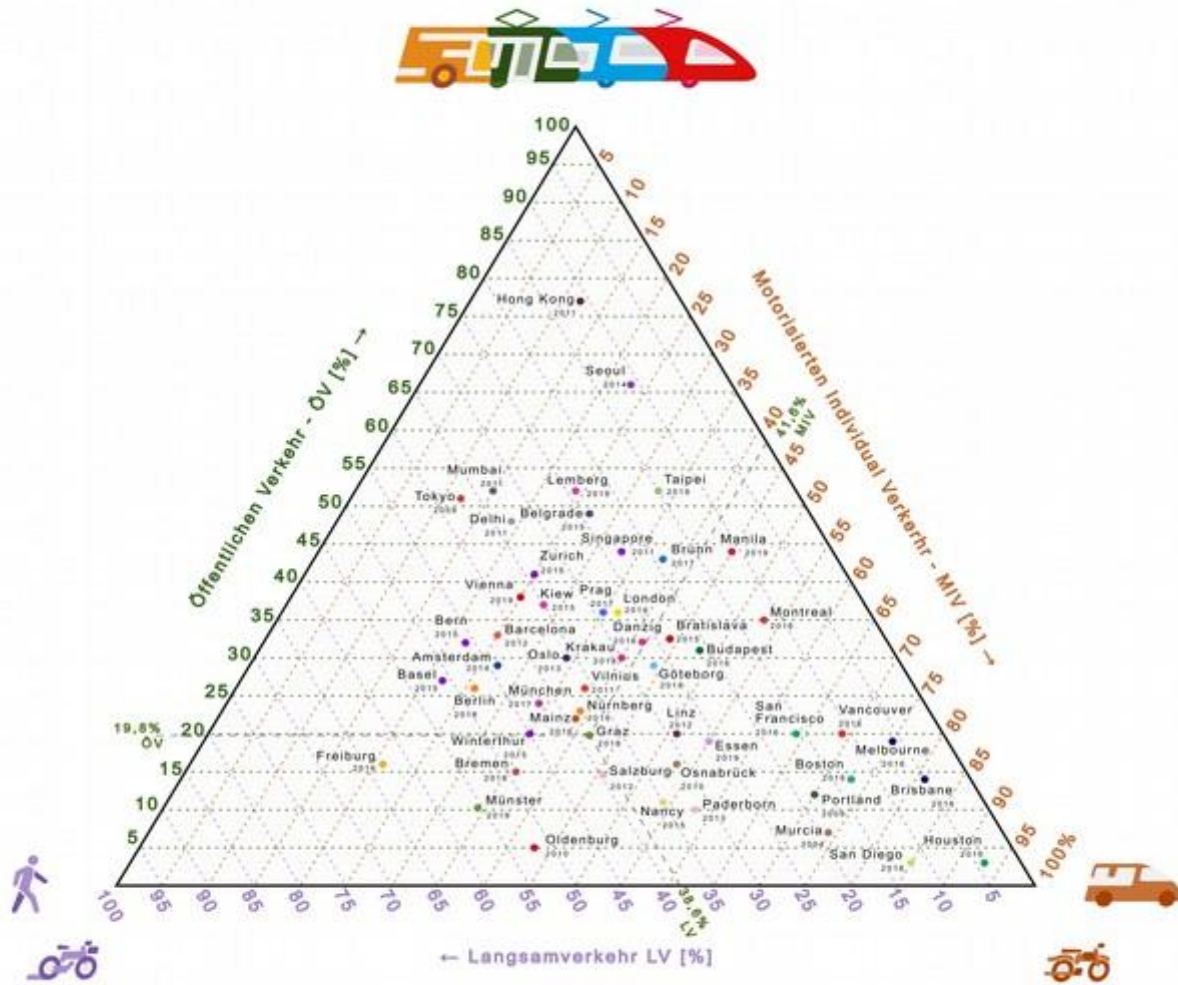
Diese Konzeptbeschreibung, **City-Tunnel Graz - Verkehrskonzept für den Großraum Graz**, detailliert eine von den fünf Ausbauszenarien, die bis zu Ende untersucht, modelliert und bewertet wurden. Diese Konzeptbeschreibung ist eine Ergänzung zum **ÖVS Graz Endbericht**.

Grundlogik

Grundlogik Modal Split

Was muss getan werden um die ambitionierten Modal Split Ziele zu erreichen? Um diese Frage zu beantworten, soll zuerst erklärt werden wo Graz im Vergleich zu anderen Städten steht. Untenstehend befindet sich ein Dreiecksdiagramm, in dem Modal Split Werte von verschiedenen Städten abgebildet sind. Diese Dreiecksdiagramme ermöglichen es, drei verschiedene Werte darzustellen. Vergleichbar mit einem viereckigen XY-Diagramm, welches Werte nach ihrer X-Achse und Y-Achse Eigenschaften aufplottet, werden bei einem Dreiecksdiagramm die Eigenschaften auf drei Achsen aufgeplottet. In diesen Fall befindet sich auf der linken Schräge der Anteil für öffentlichen Verkehr [ÖV] in Prozent aufgelistet. Auf der rechten Schräge ist der motorisierte Individualverkehr [MIV] und auf der unteren Seite ist der Langsamverkehr [LV] (zusammengesetzt aus Rad- und Fußwegen) aufgelistet. Die Summe der Werte eines Datapunktes ergibt immer 100 %. Beispielsweise würde ein Datenpunkt ganz im unteren rechten Eck einen 100 %igen Auto- und Motorradanteil im Modal Split bedeuten. Bei diesem Szenario würden alle Wege durch die Mittel des MIVs zurückgelegt werden. Im untenstehenden Diagramm ist *Houston* mit 93 % MIV, 3 % ÖV und 4% LV recht nah an diesem Extremwert. Wenn sich ein Datenpunkt ganz im oberen Eck des Diagramms befinden würde, bedeutet das, dass alle Verkehrswege mittels ÖV zurückgelegt werden würden. In dieser Gegend könnte man beispielsweise *Hong Kong* mit 77 % ÖV Anteil finden. Freiburg ist mit 63 % LV (34 % Radverkehr; 29 % Fußverkehr) ein Beispiel für einen Spitzenreiter im Langsamverkehrs-Anteil.

Modal Split Verkehrswege Dreiecksdiagramm



Gezeichnet Stephan F. Steinbach
 www.steinbach.wien
 vs. 2022.03.05 (CC BY-SA 3.0 AT)

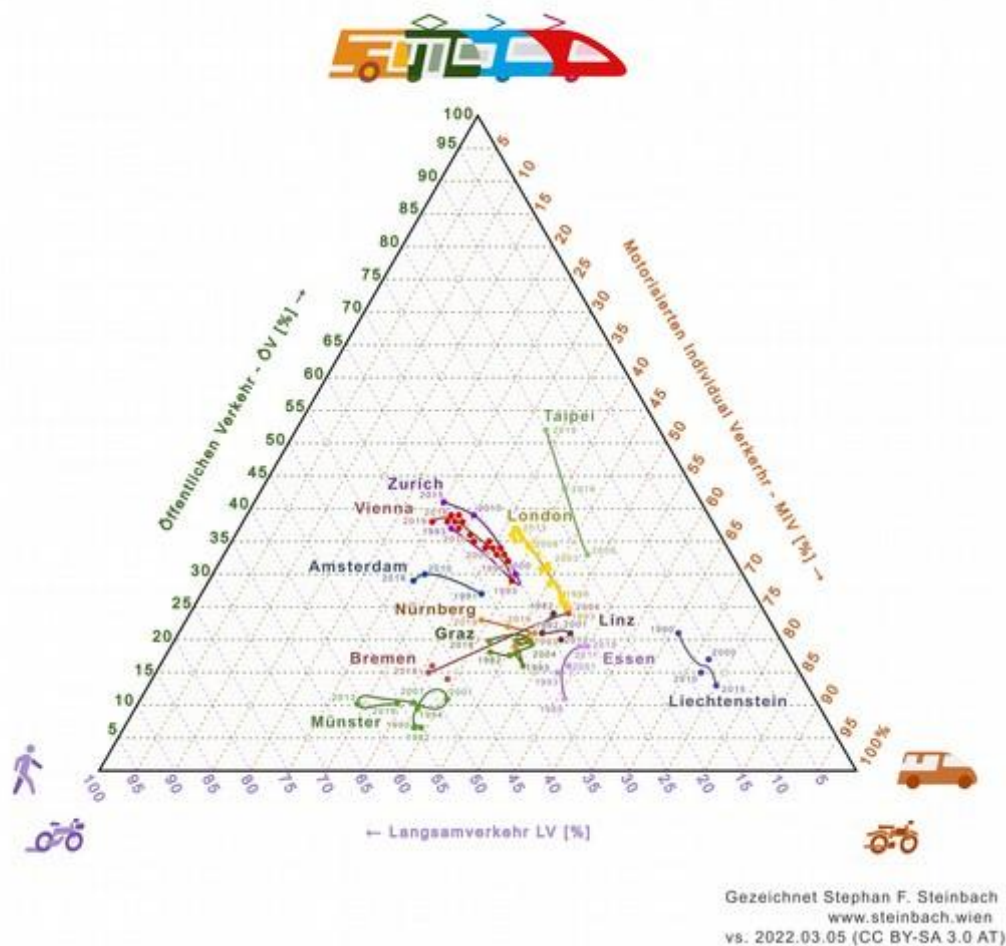
Graz hat nach der letzten Mobilitätserhebung 2018 einen ÖV-Anteil von 19,8 %, einen LV-Anteil von 38,6 % (Aufgeteilt auf 19,3 % Radverkehr & 19,3% Fußverkehr) sowie einen MIV-Anteil von 41,6 %. Graz ist daher eine MIV und LV-lastige Stadt mit einem passablen ÖV Anteil. Graz hat etwa 5 % mehr ÖV-Anteil als Salzburg, und 10 % mehr LV-Anteil als Linz. Gegenüber Wien ist Graz im Modal Split jedoch schlechter aufgestellt: Mit einem Modal Split von 38 % ÖV, 37 % LV (7 % Radverkehr; 30 % Fußverkehr) und 25 % MIV ist Wien für österreichische Verhältnisse eine atypische ÖV und LV-lastige Stadt und daher eher mit Kiew oder Zürich vergleichbar. Würde es gelingen, den Zielwert von 30 % ÖV-Anteil in Graz nur durch die Verringerung des MIV-Anteils zu bewerkstelligen, wäre der Grazer Modal Split ähnlich dem von Oslo oder Amsterdam. Um das zu erreichen muss eine städtische Verkehrswende eingeleitet werden.

Im nächsten Dreiecksdiagramm sind mehrere Städte mit solch historischen Verkehrswenden dargestellt. Es zeigt z.B. eine Abnahme des ÖV-Anteils im Mobilitätsverhalten von Liechtenstein. Hier verlor zwischen 1990 und 2015 der ÖV-Anteil 8 % zugunsten des MIVs und fiel in diesem Zeitpunkt von 21% auf 13% ab.

Graz, Linz und Münster haben in diesem Zeitraum keine deutliche Verkehrswende vollzogen. Sie sind alle recht nah an ihren Ausgangspunkten von 1982. Gezielte Verkehrswenden sind aber möglich. Taipei hat beispielsweise in 10 Jahren den ÖV Anteil um 19 % erhöhen können. Dies gelang auf Kosten des LVs (-4 %) und MIVs (-15 %). Essen hat den ÖV Anteil auf Kosten des LVs um 8 % erhöhen können. London hat in 20 Jahren den ÖV Anteil auf Kosten des MIVs um 13 % erhöhen können. Vergleichbar zu London schreitet auch in Wien die Verkehrswende in langsamen Tempo Richtung ÖV voran. Zürich hat eine ähnliche Verkehrswende wie Wien vollzogen. Dort wurde der Umstieg jedoch wesentlich schneller geschafft: Die Wende ist in nur 15 Jahren gelungen (im Vergleich zu 25 Jahren in Wien).

Modal Split Verkehrswege Dreiecksdiagramm

Historische Modal Split Entwicklung



Erkenntnis: Geschwindigkeit einer Verkehrswende

Zürich, Wien, London und Taipei zeigen, dass eine Verkehrswende durch Infrastrukturausbau (Pull Maßnahmen) vollzogen werden kann. Insbesondere Zürich und Taipei zeigen, dass die Verkehrswende schneller vollzogen werden kann, wenn sie mit Push Maßnahmen (Nachbarschaftsberuhigung, Parkraumbewirtschaftung, Verkehrsflächen Neuverteilung oder Innenstadtmaut) kombiniert wird. Folglich sollte Graz, wenn die Stadt ihre Ziele zeitnah erreichen will, nicht die passive Haltung von Wien einnehmen, sondern die proaktive Haltung von Zürich.

Erkenntnis: Richtung einer Verkehrswende

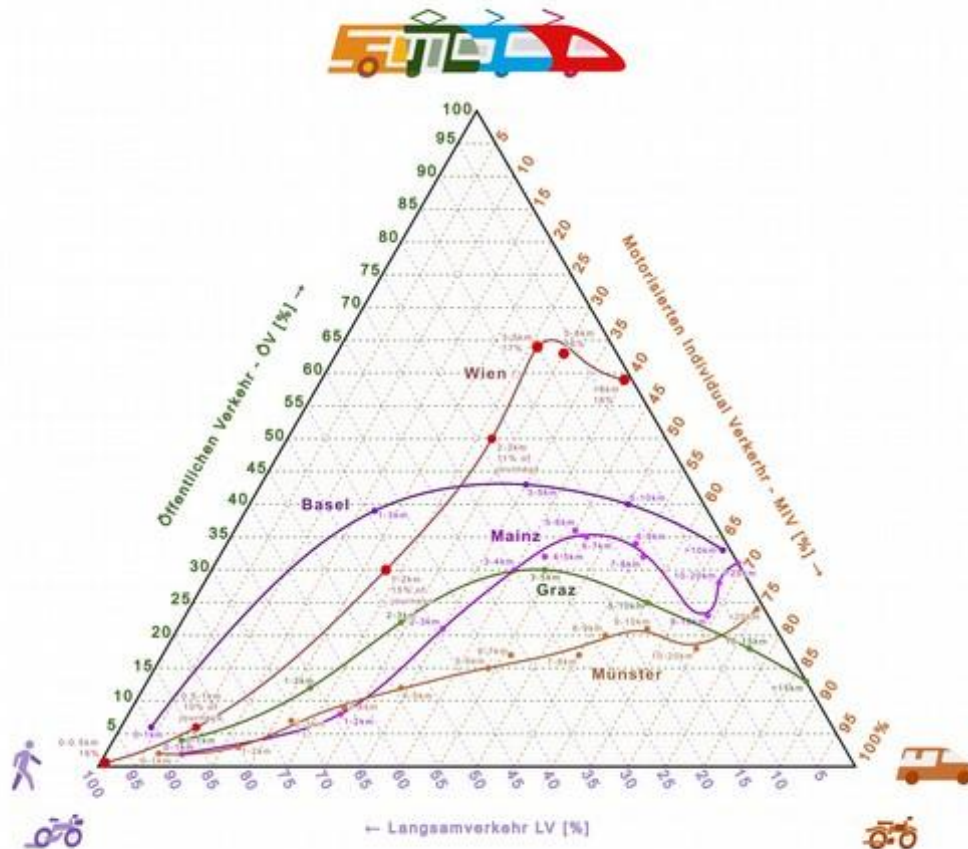
Amsterdam und Bremen haben beide eine Verkehrswende zugunsten des LVs vollzogen, wobei Bremen einen LV-Wert (hauptsächlich Radverkehr) von 23 % erzielen konnte. Dies gelang auf Kosten des MIVs (-14 %) und ÖVs (-9 %). Amsterdam (wie auch andere Niederländische Städte) hat ebenfalls eine Verkehrswende in Richtung Fahrradverkehr vollzogen. Auch deren Verkehrswende geschah teilweise auf Kosten des ÖV-Anteils. Taipeh hat einen Teil ihrer Verkehrswende Richtung ÖV auf Kosten des LV-Anteils vollbracht. Wenn Graz eine Verkehrswende hin zu einem höheren ÖV-Anteil erreichen will, dann sollte die Stadt gezielt Maßnahmen setzen, welche MIV-Verkehrswege auf den ÖV umlagert. Weiters sollte Graz von Maßnahmen Abstand nehmen, die den LV-Anteil verringern.

Grundlogik System Wahl

Im nächsten Dreiecksdiagramm ist der Modal Split für die Städte Basel, Mainz, Münster und Wien sowie für Graz dargestellt. Man kann durch diese Aufteilung die Unterschiede im Verkehrssystem besser und gezielter analysieren sowie die Stärken und Schwächen der jeweiligen Städte erkennen.

Modal Split Verkehrswege Dreiecksdiagramm

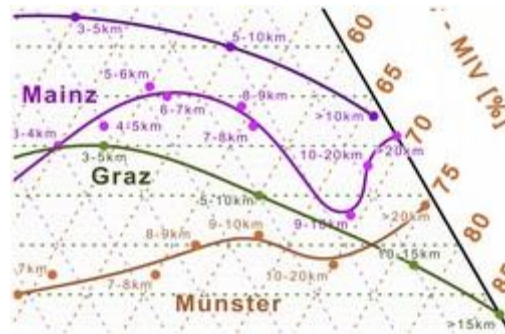
Nach Entfernung für Basel, Graz, Mainz, Münster & Wien



Langsamverkehr nach Definition und Aufteilung UVEK (Schweiz)
 Basel 2010 Erhebung Socialdata für BVB | Mainz Mobilitätsbefragung 2019
 Münster, Verkehrsbild 2020 | Wien, Erhebung 2014 | Graz, 2018 Mobilitätsbefragung

Gezeichnet Stephan F. Steinbach
 www.steinbach.wien
 vs. 2022.03.05 (CC BY-SA 3.0 AT)

Erkenntnis: Der Grazer ÖV Anteil stürzt bei längeren Distanzen massiv ab (Vergleich Mainz)



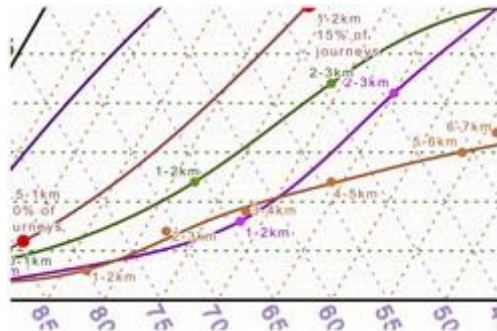
Mainz und Graz weisen einen ähnlichen Modal Split auf. Insbesondere bei Wegstrecken von 3 bis 5 km bzw. 3-4 km und 4-5 km liegen beide Städte sehr nah beieinander. Allerdings, stürzt der Grazer ÖV Anteil bei längeren Distanzen massiv ab. Graz hat einen ÖV Spitzenwert von 30 % im Bereich von 3-4 km. Das ÖV System in Graz verliert bei Weglängen über 15 km jedoch massiv an Attraktivität und erreicht nur noch 13 %. Das ist ein Verlust von 17 %. Mainz hingegen schafft es, seinen hohen ÖV Anteil (Spitzenwert 36 %) größtenteils zu halten. Die Mainzer erzielen bei Weglängen über 20 km noch immer einen ÖV-Anteil von 31 %. Dieser sinkt nur zwischenzeitlich bei Weglängen zwischen 9-10 km um 8 % ab (siehe Grafik oben).

Eine Erklärung, wieso Mainz mit 217.123 Einwohnern und 29,7 km Straßenbahn ihren ÖV Anteil bei längeren Distanzen halten kann, aber Graz mit 291.134 Einwohnern und 35 km Straßenbahn hier schwächelt ist, dass der Mainzer Hauptbahnhof direkt neben der Altstadt liegt und der Mainzer City-Tunnel aus Süden kommend, 415 Züge und 60.000 Fahrgäste pro Tag bedienen kann. Im Vergleich dazu befindet sich der Grazer Hauptbahnhof 1,7 km weit entfernt von der Altstadt und bedient 520 Züge und 42.000 Fahrgäste. Der City-Tunnel in Mainz ermöglichte eine Durchbindung vom Süden und wandelte einen Kopfbahnhof in einen Durchgangsbahnhof um. Den Grazer Hauptbahnhof durchlaufen eine Eisenbahn Richtung Norden (Südbahn) und drei Eisenbahnen Richtung Süden (Köflacherbahn, Südbahn, Steirische Ostbahn). Somit fungiert der Grazer Hauptbahnhof wie ein Kopfbahnhof für die Köflacherbahn und die Steirische Ostbahn. Eine Auflösung dieses Kopfbahnhofs könnte gelingen, indem man diese zwei Bahnlinien mit einem neuen unterirdischen Durchgangsbahnhof verbindet und sie Richtung Altstadt weiterführt (=Grazer City-Tunnel). So könnten die ÖV Schwächen von Graz gegenüber Mainz korrigiert werden.

Systemwahl längere Distanzen:

- Durchgangsbahnhof
- Altstadt Anbindung
- City-Tunnel

Erkenntnis: Der Grazer Radverkehrsanteil ist über kürzere Distanzen ausbaufähig



Wenn man die Weglängenverkehrskurve von Münster genau analysiert, kann man erkennen, dass Münster mit 316.403 Einwohnern und 0 km Straßenbahn einen sehr hohen LV Anteil im Modal Split aufweist. So werden 80 % (64 % Radverkehr; 16 % Fußverkehr) der Wege im Bereich von 1 bis 2 km in Münster durch den LV bestritten. In Graz beträgt dieser Anteil 66 % (31 % Radverkehr; 35 % Fußverkehr). In der Kategorie um 2 bis 3 km hat Münster einen LV-Anteil von 71 % (63% Radverkehr; 8 % Fußverkehr). Währenddessen weist Graz Werte von 49 % (37 % Radverkehr; 12 % Fußverkehr) auf. Bei Weglängen von 3 bis 5 km hat Münster einen LV – Anteil von 59 % (56 % Radverkehr; 3 % Fußverkehr). Graz weist hier jedoch nur noch einen LV-Anteil von 26 % (22 % Radverkehr; 4 % Fußverkehr) auf.

Graz hat zwischen 1982 und 2018 den Fahrradverkehrsanteil von 8,3 % im Jahr 1982 auf 19,3 % (+11 %) im Jahr 2018 gesteigert. Dies geschah hauptsächlich auf Kosten des Fußverkehrsanteils, welcher im gleichen Zeitraum von 31,0 % auf 19,3 % (-11,7 %) abgefallen ist. Graz hat durchaus das Potential diesen Trend weiterzuführen. Dies sollte jedoch zu Lasten des MIV Verkehrsanteils geschehen. Durch den Aufbau eines engmaschigen S-Bahn, U-Bahn oder Metro Verkehrsnetzes könnte Graz jenen Weg einschlagen, den Wien bereits vor 20 Jahren gewählt hat. Hier stagniert der Radverkehrsanteil jedoch seit Jahrzehnten bei 7 %. Die Einführung eines Metro Systems in Graz mit Haltestellenabständen von 800 m bis 1100 m, oder eines S-Bahn-Systems mit Haltestellenabständen von 1000 m bis 1500 m würde den Verkehrsanteil des LVs und MIVs bei kürzeren Wegen hin zum ÖV verschieben. Ein S-Bahn-System mit Haltestellenabständen von 1500 m bis 2500 m wäre daher klar zu bevorzugen. Diese Lösung wäre sowohl kosteneffizienter als auch zeiteffizienter bei längeren Distanzen.

Systemwahl kürzere Distanzen:

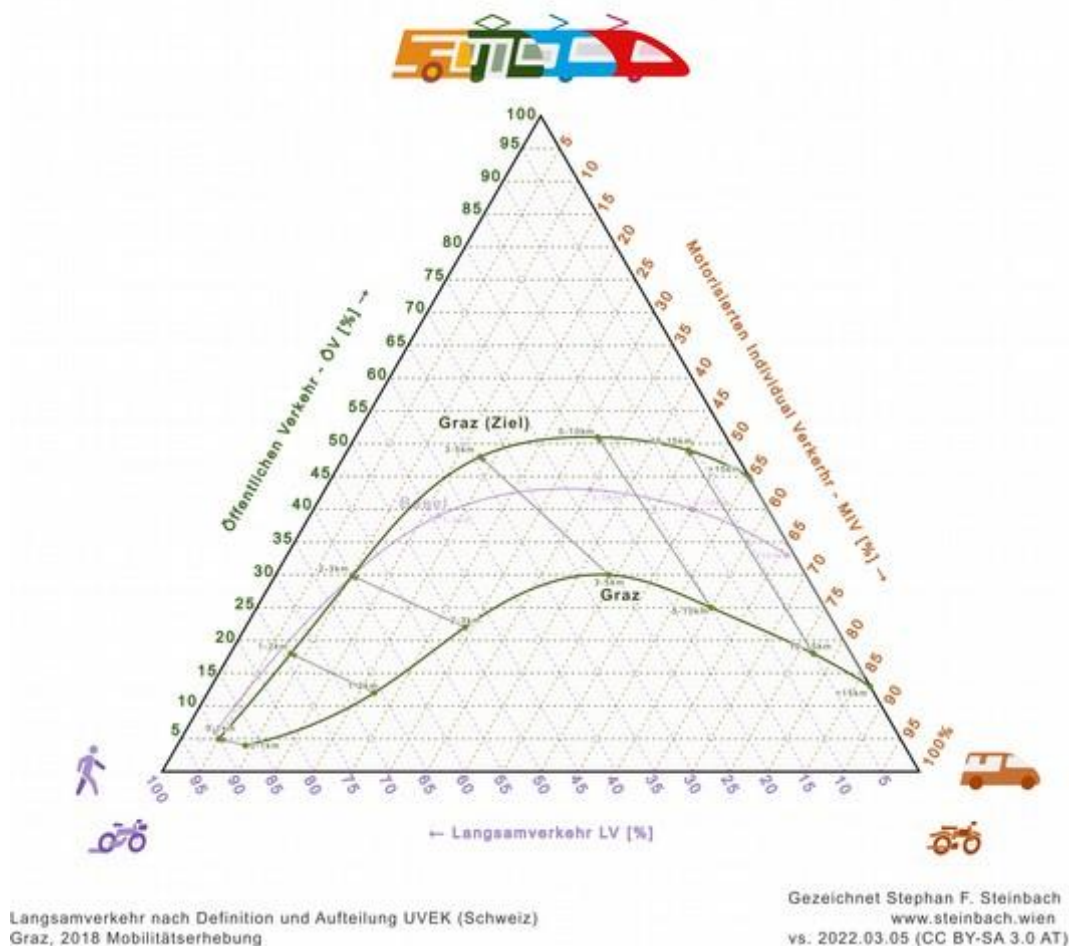
- Fahrrad
- Straßenbahn
- S-Bahn (1500 m bis 2500 m Haltestellenabstände)

Erkenntnis: Graz sollte ein integriertes S-Bahn und Straßenbahnnetz anstreben (Vergleich Basel)

Wenn man die Weglängenverkehrskurve von Basel und Graz vergleicht, sieht man eine ähnliche Kurve, welche jedoch beim ÖV Anteil um 15 % bis 20 % versetzt ist. Die Modal Split Anteile von Basel würden ungefähr dem Zielwert von Graz entsprechen und es ist zu empfehlen, das ÖV System von Basel als Vorbild für Graz zu analysieren. Basel hat 201.000 Einwohner, sowie weitere 100.000 Einwohner in benachbarten Gemeinden. Die Stadt hat ein 79 km langes Straßenbahnnetz, das zwischen Basel SBB Bahnhof, Basel Badischer Bahnhof und Basel St. Johann aufgespannt ist. Die Stationen sind jeweils ca. 3 km voneinander entfernt und deren Distanz zur Altstadt beträgt ca. 1,7 km. Das Straßenbahn System bildet ein flexibles Netz mit drei Flussquerungen, sowie Tangential- und Durchmesserlinien, die optimal an die Bahnhofsknoten angebunden sind, aber gleichzeitig auch die PendlerInnen aus Frankreich und Deutschland in die Stadt bringen können. Basel plant darüber hinaus neben den bestehenden Eisenbahn Tunneln zwischen St. Johann und SBB Bahnhof einen neuen City-Tunnel, um ihr S-Bahn-System weiter in das Stadtzentrum zu bringen und die Durchbindung von Zügen zu verbessern. Dieser Basler-City-Tunnel soll den ÖV Verkehrsanteil insbesondere bei längeren Verkehrswegen steigern. Aufgrund der zahlreichen Parallelen sollte genau dieses Konzept auch in Graz angedacht werden.

Modal Split Verkehrswege Dreiecksdiagramm

Nach Entfernung Graz 2018 & Ziel 2040



Ein flexibles und störungsresistentes Netz mit mehreren Flussquerungen und Ausweichstrecken muss für die Erreichung der Verkehrszielsetzung angestrebt werden. Das neue Verkehrsnetz muss daher sowohl Durchmesserlinien als auch Tangentiallinien, sowie Straßenbahnlinien über die Stadtgrenzen hinaus beinhalten. Daher sollte Graz, zusätzlich zur Schaffung des S-Bahn-City-Tunnels, ein ca. 80 km langes Straßenbahnnetz durch die Verbindung der Verkehrsknoten Geidorfplatz, Karlau und Jakominiplatz mit den bestehenden Knoten Bahnhof, Hauptbahnhof, Ostbahnhof und Don Bosco aufspannen. Es sollte besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass die S-Bahn Haltestellen abseits des Zentrums (Gösting, Wetzelsdorf, Seiersberg, Puntigam, Liebenau, Raaba und Thondorf) jeweils auch von Straßenbahnlinien angeschlossen werden und die betreffenden Umstiegspunkte für die VerkehrsnutzerInnen mit minimalem Reisezeitverlust gestaltet werden.

Keiner dieser Aspekte stellt aus heutiger Sicht eine Utopie dar: Wenn Basel Fahrgäste aus Frankreich und Deutschland mit der Straßenbahn in ihr Stadtzentrum transportieren kann, sollte die Grazer Straßenbahn ebenfalls in der Lage sein, sich über die Stadtgrenzen zu erstrecken und die Fahrgäste aus Seiersberg und Thondorf in das Stadtzentrum bringen zu können.

Systemwahl integriertes ÖV-System:

- Straßenbahnnetz mit ca. 80km
- Optimaler Bahn-Straßenbahn Umstieg
- Stadtgrenzen überschreitende Straßenbahnen
- S-Bahn City-Tunnel

Trassierung

Zentraler Aspekt des Konzeptes ist der 6270 Meter lange und ca. 704 Millionen Euro teure City-Tunnel, der die Grazer Innenstadt und das Zentrum für die S-Bahn erschließen soll. Der Verlauf erstreckt sich von Westen kommend unterhalb des Hauptbahnhofs und unter der Kepler- und Glacisstraße in die Grazer Altstadt. Nach Unterquerung des Jakominiplatzes verläuft die Trassierung unter der Conrad-von-Hötzendorf-Straße zum Ostbahnhof. Die Ostbahn soll so mit der Köflacherbahn verbunden werden. Damit ist für keine der beiden Bahnen zukünftig am Hauptbahnhof Endstation. Mit einer durchgängigen Linienführung entstehen so auch weniger Vershub-, Warte- und Rangierzeiten am Hauptbahnhof. Diese Trassierung verläuft hauptsächlich unter öffentlichem Grund (5010m oder 80%). 80% könnten auch in offener Bauweise bzw. Deckelbauweise gebaut werden, was die Baukosten geringhält. Um die durch den Bau entstehenden Verkehrseinschränkungen zu minimieren, könnten auch manche Abschnitte (z.B. Opernring, Glacisstraße, Conrad-von-Hötzendorf-Straße) bergmännisch gebaut werden. Der Anteil der offenen Bauweise würde damit auf 40% fallen. Hierdurch würden sich jedoch die Baukosten auf grob 783 Millionen Euro erhöhen.

Der Mindestradius beträgt 400m und weist eine maximale Längsneigung von 30‰ auf. Maßgebliches Kriterium für den City-Tunnel ist auch die Fahrtgeschwindigkeit der S-Bahn: Beim Grazer City-Tunnel beträgt die Entwurfsgeschwindigkeit 120km/h und die Betriebsgeschwindigkeit 100km/h.



City-Tunnel kurz Trassierung schematisch

Trassierung City-Tunnel im Detail



Bereich Reininghausstraße. Bild: gis.stmk.gv.at

Die Konzipierung des City-Tunnels beginnt, von Westen kommend, in der Reininghausstraße. Hier wird von der Bestandsstrecke abgezweigt und mit 30‰ Längsneigung eine 280m lange Rampe gebaut, um auf Niveau -1 zu gelangen. Danach wird der City-Tunnel unterirdisch mit einer 20‰ Längsneigung unter einem Firmengelände in Richtung Eckertstraße geführt werden, wo sich der Bau eines Notausstiegs anbietet.



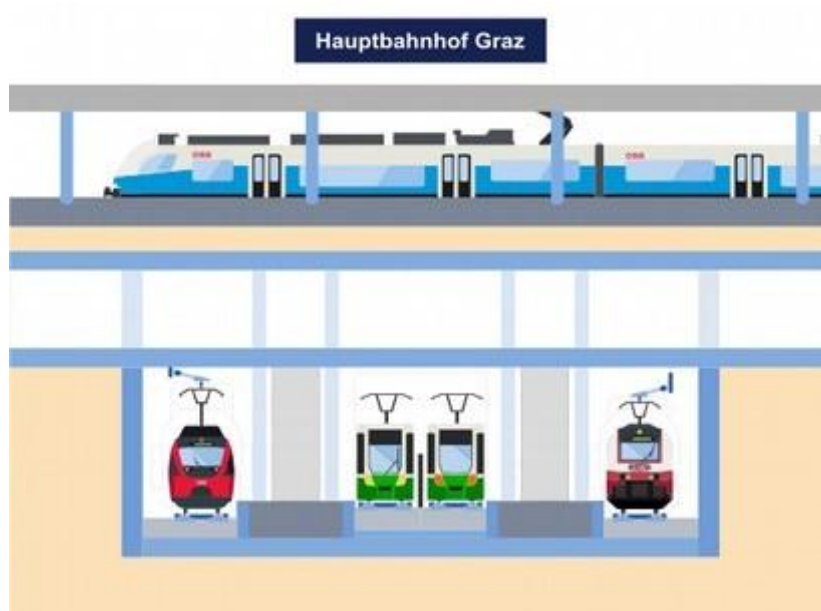
Bereich Siemens Werk. Bild: gis.stmk.gv.at

Von dort aus wird der Tunnel mittels zweier bergmännisch gebauter Röhren weitergeführt. Unter der Straßenkreuzung Eckertstraße/Alte Poststraße, FH Joanneum, Siemens Werk und Eggenberger Allee kann ein Notausstieg „Eggenberger Allee“ gebaut werden. Darüber hinaus wäre eine zukünftige Haltestelle „Alte Poststraße“ möglich. Nachfolgend wird unter der Kleingärtnersiedlung und dem Werksparkplatz in offener Bauweise in Richtung Hauptbahnhof gebaut.



Bereich Hauptbahnhof. Bild: gis.stmk.gv.at

Beim Bau der zwei City-Tunnel Röhren sollte westlich vom Hauptbahnhof statt des brachliegenden Betriebsgeländes die gleichzeitige Schaffung einer zweiten Straßenbahnrampe angedacht werden. So würde ab Waagner Biro Straße Hauptbahnhof untertunnelt werden und eine Tür an Tür (Straßenbahn zu Bahn) Umstiegshaltestelle gebaut werden. Hier würde die Straßenbahn zwischen die S-Bahn Gleise geführt und so der Fußweg beim Umsteigen minimiert werden (*siehe Grafik unten*). Die Haltestelle Graz Hauptbahnhof (Tief) [GHT] im Niveau -2, könnte teilweise in offener Bauweise unter dem Europaplatz gebaut werden. Der Bau eines Brandentlüftungsfensters für die Straßenbahnstrecke, ähnlich der aktuell bestehenden Straßenbahn Tiefhaltestelle am Hauptbahnhof wäre möglich. Es würde Aufgänge zu Kreuzgängen zwischen dem Personentunnel Nord und dem Personentunnel Süd geben. Somit ergibt sich ein kurzer (100m) Umstiegsweg zu den Bahnsteigen der Südbahn.



Querschnitt schematisch Hauptbahnhof



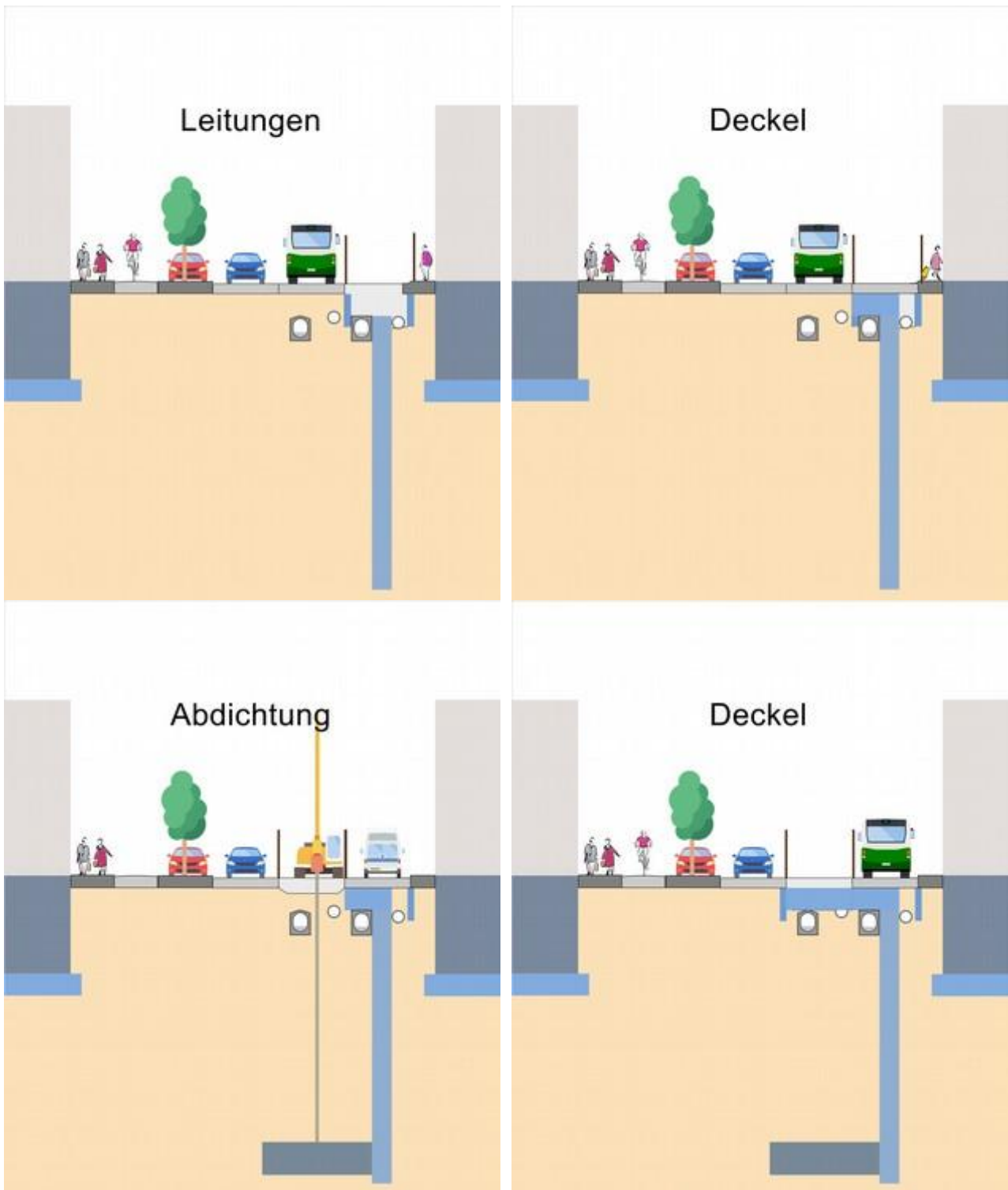
Bereich Marienplatz. Bild: gis.stmk.gv.at

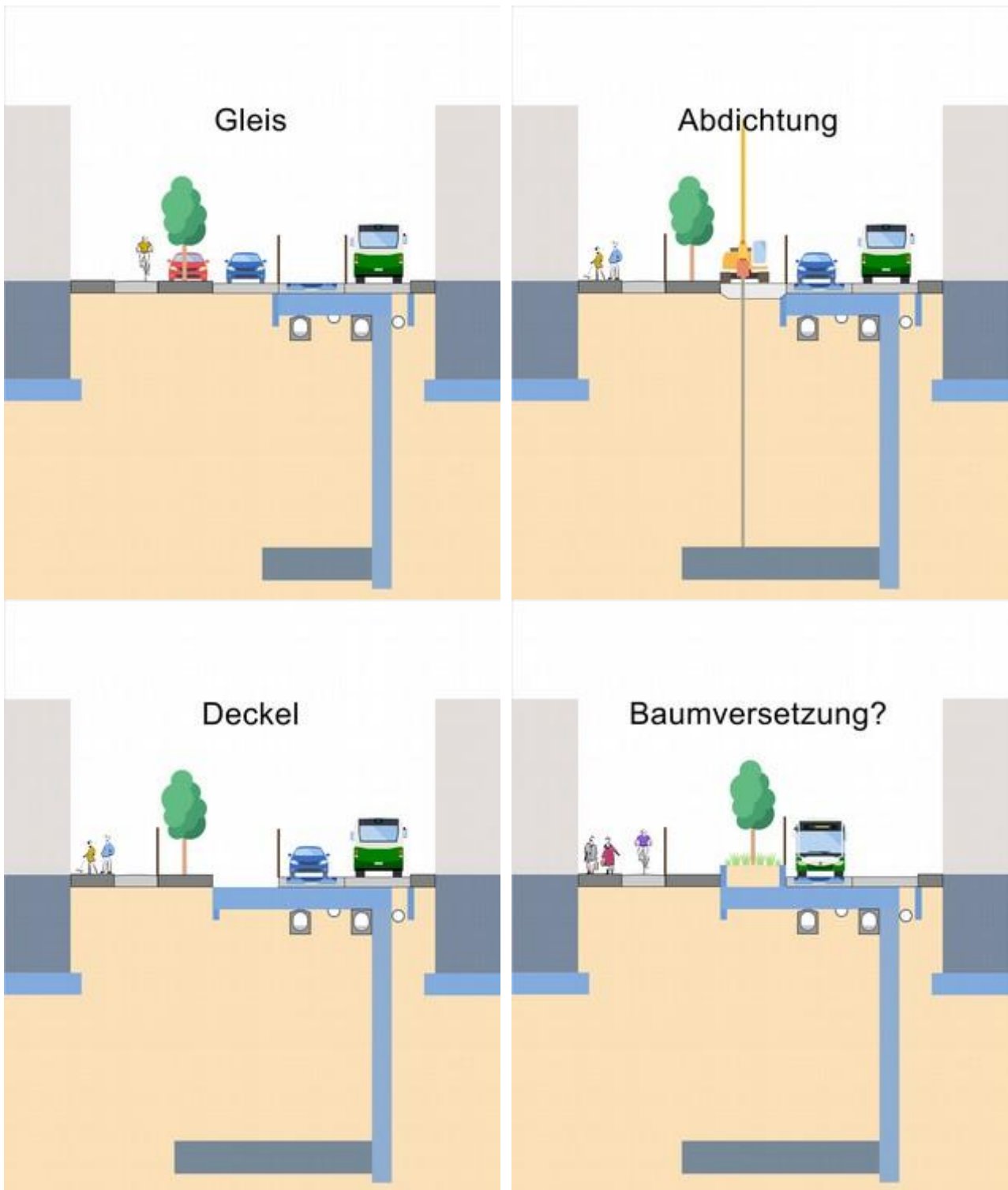
Nach dem Europaplatz würde die Straßenbahn-Strecke und ein Personentunnel in Richtung Bahnhofsgürtel auftauchen. Der weitere Straßenbahnverlauf würde oberirdisch auf der Keplerstraße verlaufen. Der City-Tunnel würde unterhalb der Keplerstraße mit 20% Längsneigung in Deckelbauweise Richtung Lendplatz, mit einem Notausstieg „Marienplatz“, gebaut werden. Auch wäre die Nutzung von Synergien beim gleichzeitigen Straßenbahn- und S-Bahn-Bau empfehlenswert.

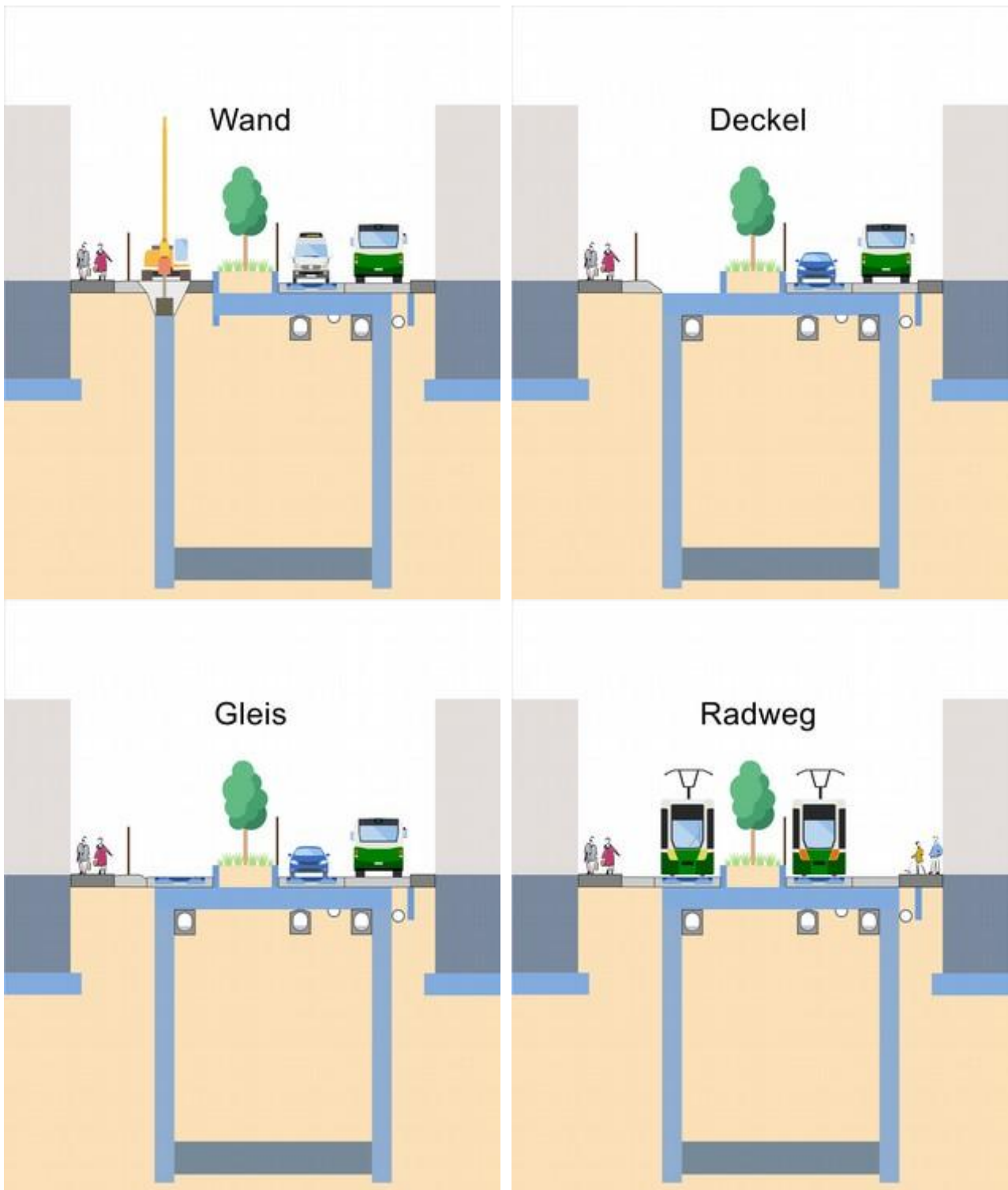
Deckelbauweise Querschnitt Keplerstraße

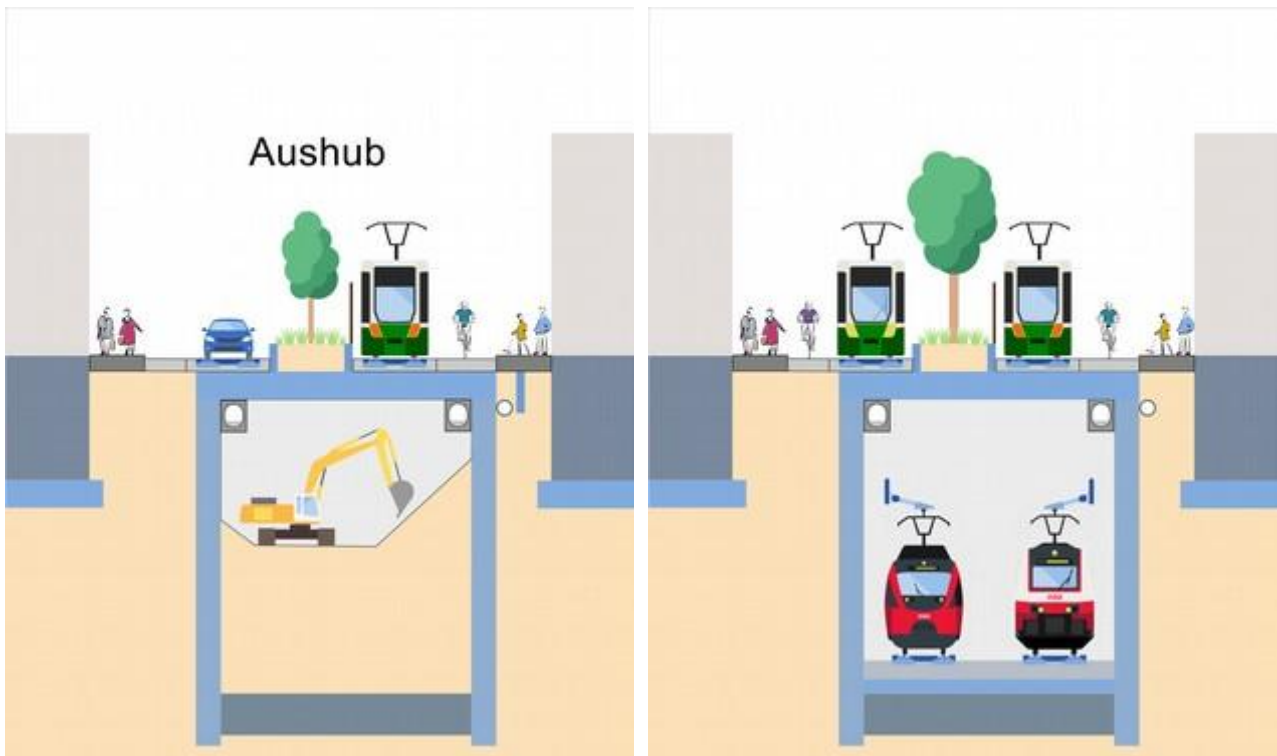
Das Konzept sieht vor, im Bereich der Keplerstraße und der Glacisstraße den Bau der S-Bahn-Röhren gleichzeitig mit einem Straßenbahnausbau in Deckelbauweise zu errichten. Dabei wird besonders Rücksicht darauf genommen, während die Bauzeit diese Verkehrsverbindungen für den bestehenden ÖV und MIV sowie für Fuß- und Radverkehrsteilnehmer offen zu halten. In der folgenden Bilderserie ist der Bauablauf bei Verwendung der Deckelbauweise skizziert.













Bereich Lendplatz. Bild: gis.stmk.gv.at

Das City-Tunnel-Konzept hat eine Gleiserweiterung von der Josefigasse bis zur Neubaugasse angedacht. Kombiniert mit einem Notausstieg „Josefigasse“ und einem Notausstieg „Neubaugasse“ kann man hier leicht (auch nachträglich) die Haltestelle „Lendplatz“ bauen.

Die Mur würde mit einem Gefriertunnel auf Höhe der Keplerbrücke unterquert werden [+342m]. Die Keplerbrücke müsste umgebaut werden: Sie soll wieder als Straßenbahnbrücke nach Vorbild der zweiten Iteration fungieren.



Bereich Schlossberg. Bild: gis.stmk.gv.at

Nach dem Notausstieg „Wickenburggasse“ werden die Röhren des City-Tunnels unter dem Schloßberg und den dort befindlichen alten Wasserspeichern bergmännisch ausgehoben. Nach dem Notausstieg „Landessportzentrum“ läuft die Trassierung weiter unter der Parkstraße Richtung Geidorfplatz. Wie bei der Haltestelle Graz Hauptbahnhof (Tief), bietet sich auch hier die Haltestelle Geidorfplatz [GDP] als Tür an Tür Umstiegshaltestelle zwischen Straßenbahn und S-Bahn an. Dazu wird eine Straßenbahnrampe bei der Parkstraße ab Wormgasse nötig, um wieder zwischen die S-Bahn Gleise abzutauchen. Eine Straßenbahnverlängerung auf der Wormgasse wäre gegebenenfalls ebenfalls möglich. Die Haltestelle Geidorfplatz würde unterirdisch im Bereich zwischen Geidorfplatz und Harrachgasse liegen. Ein Personentunnel als Zwischenebene verbindet die Körblergasse und die Maria-Theresia-Allee. Die Nordseite

des Personentunnels kann von FahrradfahrerInnen benützt werden. Es gäbe drei S-Bahn Aufgänge: *Maria-Theresia-Allee*, *Geidorfplatz* und *Attemsgasse* (220m vom Uni Campus entfernt). Für einen optimalen MIV-Verkehrsfluss im Bereich des Geidorfplatzes sollte überlegt werden die durch Ampeln geregelte Kreuzung *Heinrichstraße* *Bergmannngasse*/*Parkstraße*/*Maria-Theresia-Allee* und *Glacisstraße* durch einen Turbokreisverkehr zu ersetzen. Die Fläche für den MIV Verkehr zwischen *Wormgasse*, *Hilbergasse*, *Villefortgasse*, *Attemsgasse* und *Maria-Theresia-Allee* würde sich somit von 7750m² auf 4900m² verringern. Trotz der Verkleinerung der Fläche werden ÖV, MIV und LV (Rad und Fuß) optimal entflechtet, was eine Verringerung von Konfliktpotential und eine Verkehrsleistungssteigerung ermöglicht.

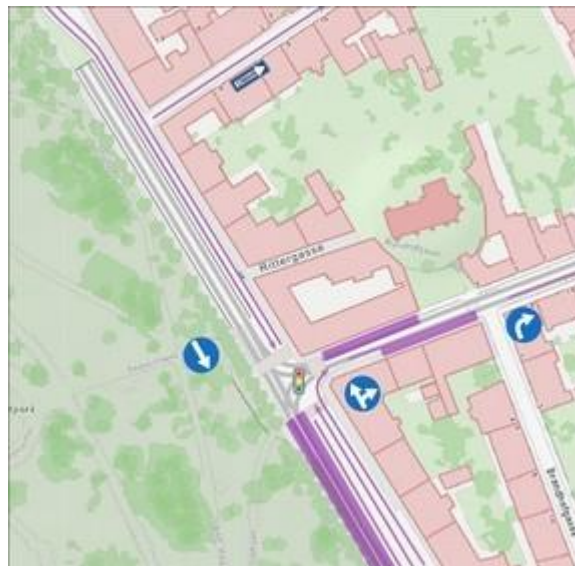


Oberflächengestaltung Geidorfplatz. Karte: gis.stmk.gv.at



Bereich Glacisstraße. Bild: gis.stmk.gv.at

Nach dem Geidorfplatz taucht die Straßenbahn kurz nach der Rittergasse wieder auf und fährt weiter Richtung Glacisstraße und Zinzendorfsgasse. Der City-Tunnel könnte im Zuge der Straßenbahn Baustelle auch hier wieder in Deckelbauweise gebaut werden.



Oberflächengestaltung Zinzendorfsgasse/Glacisstraße. Karte: gis.stmk.gv.at

Um eine MIV Leistung von 3000Kfz/h auf der Glacisstraße zu gewährleisten, könnten gleichzeitig mit der City-Tunnel Baustelle auf der Glacisstraße zwei weitere Verkehrsentflechtungen geschaffen werden: Der City-Tunnel würde weiter unter der Glacisstraße bis Hausnummer 49 gebaut werden. Auf Höhe Rittergasse gäbe es einen Kreuzgang zwischen beiden S-Bahnsteigen sowie einen *Notausstieg Rittergasse*.



Bereich Glacisstraße Süd. Bild: gis.stmk.gv.at

Ab Hausnummer 33 könnte eine MIV Fahrbahn mit einer Rampe abtauchen um unter die Kreuzung Elisabethstraße zu gelangen und bei Hausnummer 43 wieder auftauchen. Dies wäre eine praktikable Lösung, um diese Kreuzung zu entschärfen und es wäre nicht mehr notwendig auf der Elisabethstraße eine Abbiegespur stadteinwärts Richtung Norden für den MIV zur Verfügung zu stellen. Somit gäbe es eine Spur für die Hauptradroute [HR5] (Ersatz zu Zinzendorfsgasse) in Mitten einer verkehrsberuhigten Elisabethstraße. Durch diese Lösung kann die MIV-Verkehrsleistung der Glacisstraße, durch eine Verkehrsentflechtung trotz der Abgabe einer MIV-Fahrspur an die Straßenbahn, gehalten werden.



Oberflächengestaltung Elisabethstraße/Glacisstraße und Leonhardstraße/Glacisstraße. Karte: gis.stmk.gv.at

Um eine Verkehrsampel bei der Wilhelm-Fischer-Allee und der Erzherzog-Johann-Allee zu sparen, könnten der Fußgänger- und Radweg mit MIV Fahrbahnen bei der Erzherzog-Johann Allee getauscht werden. Die Hauptradroute 6 [HR6] kann hier von der Leonhardstraße kommend (zwischen den Straßenbahngleise) zur Erzherzog-Johann Allee im Zuge der City-Tunnel Baustelle mit einer Unterführung verlängert werden. Diese Rad- und Personenunterführung bildet auch den Teil des Notausstiegs „Leonhardstraße“ und dient einer weiteren Verkehrsentsflechtung zwischen LV und MIV. Im Zuge der Baustelle könnten auch Synergien genutzt werden und ein Hochwasserentlastungsstollen des Kroisbachs könnte hier seinen Anfang nehmen und parallel zum City-Tunnel gebaut werden, um Starkregen besser zu bewältigen und den veralteten Grazbach-Hochwasserentlastungsstollen langfristig zu ersetzen.

Nach der Glacisstraße Hausnummer 49 wird der City-Tunnel unter dem Stadtpark in Richtung Opernring bergmännisch gebaut. Hier befindet sich auf Höhe der Franz-Graf-Allee ein Notausstieg „Opernring“. Um einen Teil der entfallenen Stellplätze im Stadtgebiet zu ersetzen, könnten oberhalb des City-Tunnels (welcher sich hier im Niveau -2 befindet), die unterirdischen Parkanlagen um 280 bis 400 Stellplätze erweitert werden. Auch in diesem Fall bietet der Bau des City Tunnels Potentiale um wichtige Verkehrsinfrastrukturprojekte mit einem Schlag zu vervollständigen.



Bereich Jakominiplatz. Bild: gis.stmk.gv.at

Der City-Tunnel verläuft nun weiter unter dem Opernring Richtung Haltestelle Jakominiplatz [JKP].



Oberflächengestaltung Jakominiplatz. Karte: gis.stmk.gv.at

Die Jakominiplatz S-Bahn Haltestelle würde sich in Niveau -2 befinden. Eine 3000m² Zwischenebene auf Niveau -1 könnte als Raum für beispielsweise Nahversorgungsgeschäfte bieten und kann als große wirtschaftliche Chance für die Grazer Innenstadt und den City-Tunnel gesehen werden. Von dort würde es drei S-Bahn Aufgänge geben: *Steinfeldhaus*, *Reitschulgasse* und *Dorotheum* sowie eine Personenrampe *Girardigasse* im Bereich der Büste von Kaiser Joseph II und den Regionalbus Haltestellen.

Nach dem Jakominiplatz würde der City-Tunnel Richtung Süden bergmännisch gegraben werden. Ab der Grazbachgasse wäre eine offene Bauweise unter der Conrad-von-Hötzendorf Straße wieder möglich. Hier könnte für Starkregenereignisse ein parallel geführter Hochwasserentlastungsstollen für den Leonhardbach und den Grazbach eingeleitet werden. Eine weitere denkbare Alternative wäre es, den Leonhardbach unterhalb (+357.7m) der Schillerstraße und der Leonhardstraße in einen Hochwasserentlastungsstollen bis zum Kroisbach Hochwasserentlastungsstollen (+347m) zu leiten. Somit wäre die in den Jahren 1879 bis

1904 erfolgte Einwölbung des Grazbachs hinfällig. Im Zuge der Starkregenereignisse der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass es hier der Ausbau der Wasserablenkungskapazitäten angezeigt ist und wiederum ergibt sich die Chance wichtige Infrastrukturprojekte mit einer Baustelle anzugehen. Trotz der günstigen Ausgangslage ist aber auch ohne den neuen Hochwasserentlastungsstollen ein Bau des City-Tunnels Niveau -2 unter dem hier verlaufenden Grazbach (Niveau -1) möglich.



Bereich Grazbachgasse. Bild: gis.stmk.gv.at



Baustelle Grazbachgasse 1904



Bereich Jakominigürtel. Bild: gis.stmk.gv.at

Nun verläuft der Bau sehr geradlinig: Nach dem Notausstieg „Schießstattgasse“ würde der City-Tunnel weiter südlich unter der Conrad-von-Hötzendorf-Straße bis zum Notausstieg „Steyrergasse“ gebaut werden.



Bereich Messe. Bild: gis.stmk.gv.at

Von der Steyrergasse würde der City-Tunnel weiter südlich unter der Conrad-von-Hötzendorf-Straße mit dem Notausstieg „Jakominigürtel“ bis zur Haltestelle Ostbahnhof-Messe [OBM] gebaut werden. Die S-Bahn Haltestelle „Ostbahnhof-Messe“ würde sich in Niveau -1 befinden. Es hätte einen Inselbahnsteig mit den S-Bahn Aufgängen „Fröhlichgasse“ (Richtung Messe 70m und Richtung „Stadthalle“ 180m), sowie „Ostbahnhof“ mit einem 200m Umstiegsweg bis zu den Bahnsteigen des Ostbahnhofs [OBH].



Bereich Ostbahnhof. Bild: gis.stmk.gv.at

Nach der Haltestelle Ostbahnhof/Messe würde der City-Tunnel weiter unter der Conrad-von-Hötzendorf-Straße bis zur Hausnummer 113 gebaut werden. Danach taucht er mit einer Rampe auf und mündet in die Bestandsstrecke der Ostbahn (pinke Linie) ein.



Bereich Roth. Bild: gis.stmk.gv.at

Ein parallel geführter Hochwasserentlastungsstollen könnte weiter südlich neben der Ostbahn gegraben werden. Dort bietet sich eine Vorkläranlage parallel zum Petersbach an. Diese Vorkläranlage würde verhindern, dass Staub, Reifenabrieb, Zigarettenstummel, Öl, Verpackungen und sonstige Verschmutzungen direkt in die Mur gespült werden. Die Umweltbelastung für die Mur kann so minimiert werden.

Trassierung „Spange Fernitz und Hausmannstätten“

Um das volle Potential des City-Tunnels nutzen zu können ist auch ein punktueller Ausbau im Grazer Umland nötig. Das Grazer Becken hat hier vor allem im Südosten ein markantes Infrastruktur-Defizit. Während der Südwesten (ca. 57km² südlich der A2) von der Südbahn, der Koralmbahn, teilweise von der Köflacherbahn und der Pyhrn-Autobahn bedient wird hat der Südosten (ca. 24km²) keine Schieneninfrastruktur oder höherrangige Autostraßen abseits der B73. Das City-Tunnel Konzept versucht dieses Defizit auszugleichen und sorgt für die Zukunft vor, indem eine S-Bahn im Südosten von Graz als sogenannte „Fernitz-Spange“ gebaut wird. Im Sinne einer Verkehrswege- bzw. Trassenbündelung sieht das City-Tunnel Konzept vor, dass die Fernitz Spange entlang des bestehenden Autobahnzubringers Graz Ost A2Z und der 110kV Stromleitung zwischen dem Umspannwerk Grambach und dem Kraftwerk Mellach gebaut wird.

Weiters wird die Verbindung Koralmbahn – Steierische Ostbahn entlang der Süd Autobahn A2, welche im Referenzfall beschrieben wird, als unzureichend für das Personenverkehrsangebot im Südosten erachtet. Die angedachte Hausmannstätten-Spange neben einem verlängerten Autobahnzubringer Graz Ost A2Z bzw. einer B73 Ortsumfahrung bis Autobahnknoten Graz Ost, wird hingegen als kosteneffizient erachtet: Diese

Hausmannstätten Spange würde selbst einen eigenen kurzen Tunnel für Hausmannstätten benötigen. Die in der Vergangenheit diskutierte Verlängerung einer Straßenbahn von Liebenau oder durch die St. Peter Hauptstraße über Grambach nach Hausmannstätten und Fernitz wird für den vorliegenden Bedarf als ungenügend in Kapazität und Geschwindigkeit erachtet. Das City-Tunnel Konzept der Fernitz Spange mit 11680m Länge und grob 371 Millionen Euro Baukosten kann daher als beste Möglichkeit erachtet werden, den öffentlichen Verkehrsanteil im Südosten des Grazer Beckens längerfristig zu sichern.



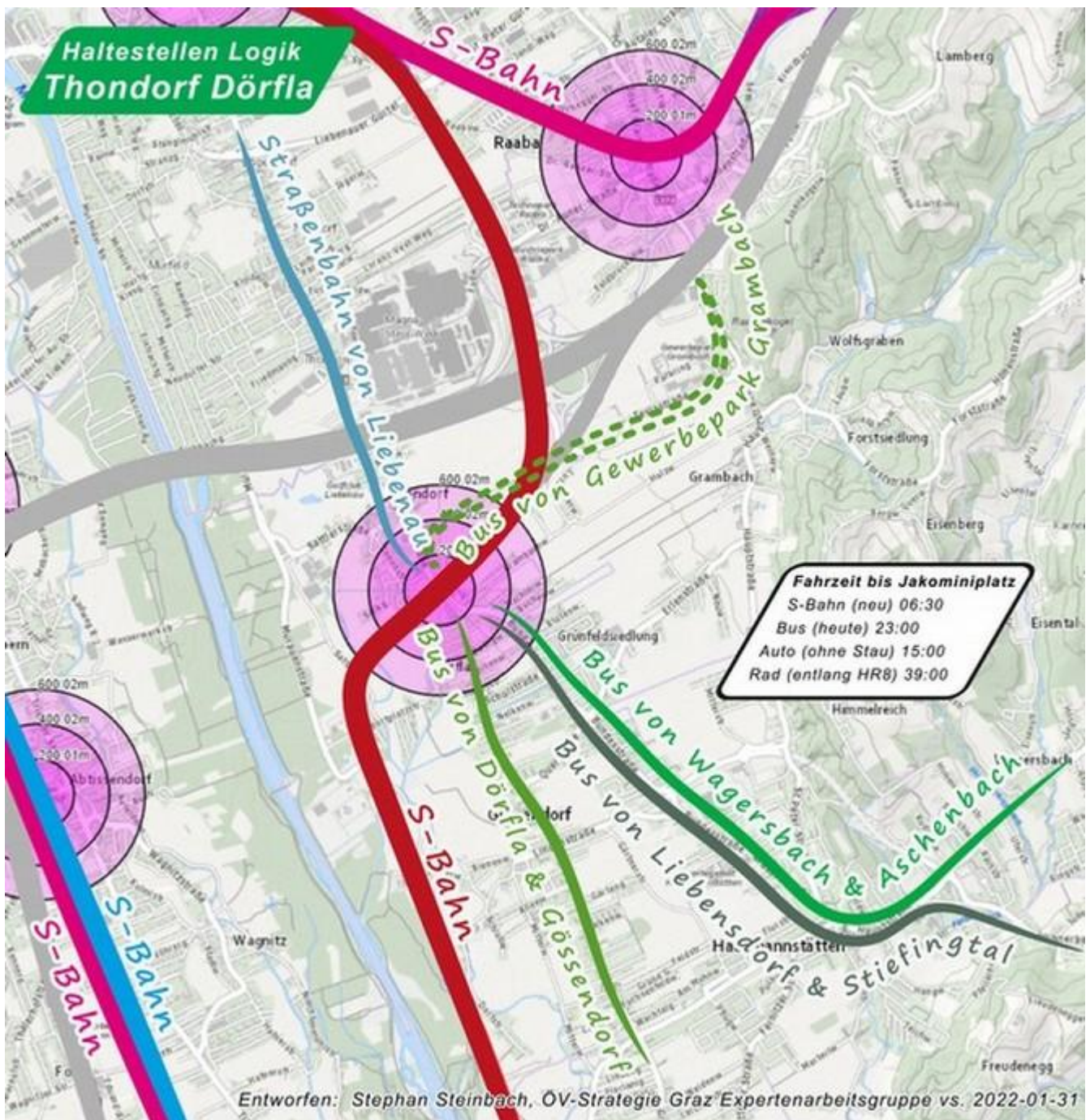
Bereich Autobahnzubringer Graz Ost A2Z. Bild: gis.stmk.gv.at

Bezüglich der exakten Trassierung würde die Fernitz Spange nach der Brücke (+346m) über den Autobahnzubringer Graz Ost A2Z von der Bestandsstrecke der Ostbahn abzweigen und mit 10% Längsneigung und einem Bogen mit 400m Radius nach Süden parallel zum Autobahnzubringer Graz Ost A2Z gebaut werden. Es wäre möglich, die Fernitz Spange hier westlich, östlich oder mittig des Autobahnzubringers zu bauen. Sollte man sich für letztere Option entscheiden, müssten die MIV Fahrspurenbreiten und Pannestreifen neu konfiguriert werden, sowie die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 80km/h reduziert werden. Das City-Tunnel Konzept sieht vor östlich zu bauen. Dies bedingt einen Umbau der Autobahn Abfahrt Graz Puchwerk (Dr. Auner Straße), zweier Eisenbahn-Brücken und der Verbindungsrampe zwischen Süd Autobahn A2 Fahrtrichtung Klagenfurt und Autobahnzubringer A2Z Fahrtrichtung Graz stadteinwärts. Nach einer Unterquerung der A2 inmitten des Autobahnknotens Graz Ost würde die Fernitz Spange unter den Fahrspuren nach Süden und Richtung Grambacher Straße (Tunnel; offene Bauweise 115m) errichtet werden.



Bereich Thondorf - Dörfla. Bild: gis.stmk.gv.at

Von dort aus würde die Fernitz Spange mit einem 600m Radius nach Südwesten entlang des Raababachs führen. Kurz vor der Haltestelle Thondorf-Dörfla [TDD] würde eine dynamische Mulde mit Bahndamm und Brücke über die Bundesstraße gebaut werden.



Haltestellen Logik Thondorf-Dörfla. Karte: gis.stmk.gv.at

Die S-Bahn Haltestelle Thondorf-Dörfla wäre an der Stelle, wo die ehemalige O-Bus Linie O4, die in den Jahren 1941 bis 1967 von Liebenau bis Dörfla gefahren ist und dort ihre südliche Endhaltestelle hatte. Anstatt einen O-Bus wiedereinzuführen, sieht das City-Tunnel Konzept vor, dass eine Straßenbahn die ehemalige O-Bus Strecke bis Thondorf-Dörfla bedient. Dieser Straßenbahnast, welcher zwischen zwei S-Bahn Haltestellen aufgespannt wäre, könnte dadurch den lokalen Verkehrsbedarf zwischen Liebenau und Thondorf abdecken. Somit würde der Bedarf für eine S-Bahn Haltestelle Magna oder eine Haltestelle beim Gewerbepark Grambach wegfallen. Weiters sieht das Konzept vor, dass alle Regionalbusse von Südosten

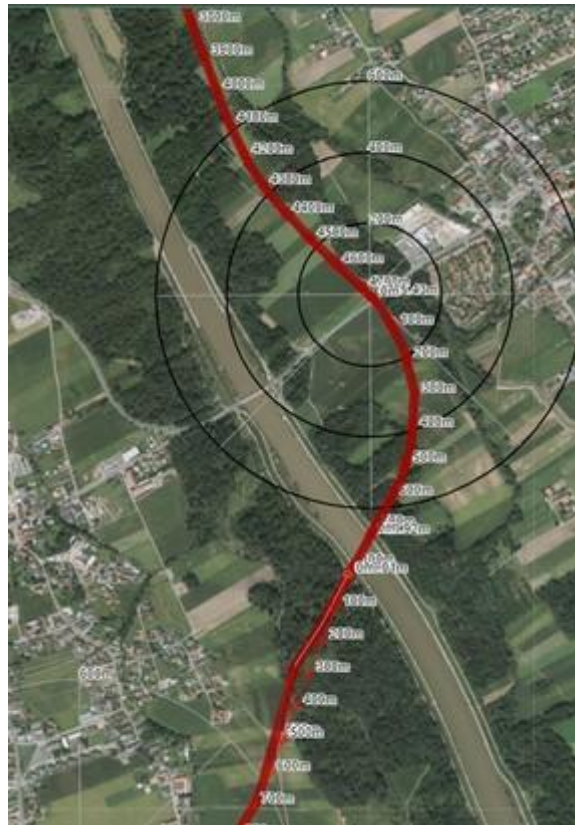
eine Endhaltestelle bei der S-Bahn Haltestelle Thondorf-Dörfla bekommen, um die Grazer Straßen von Fernbussen zu entlasten und den Umstieg in die S-Bahn zu forcieren. Die Regionalbuslinien 431, 441, 500, 521, 541 und 551 würden somit nicht mehr nach Liebenau, Jakominiplatz, Girardigasse oder Griesplatz fahren. Der Vorteil liegt darin, dass durch den City Tunnel Thondorf-Dörfla mit einer 6 ½ Minuten S-Bahn Direktverbindung an den Jakominiplatz angebunden wäre. Das stellt ein Drittel der heutigen Busfahrzeit von 19 bis 30 Minuten dar. Die günstige Lage des bestehenden Straßennetzes um Thondorf und Dörfla strahlt in verschiedene Richtungen aus, was einen schnellen Anschluss durch diverse Buslinien erlaubt. Weiters empfiehlt das Konzept bei der S-Bahn Haltestelle Thondorf-Dörfla eine Verlängerung der Teslastraße vom Gewerbepark Grambach zu der neuen S-Bahn Haltestelle zu verwirklichen und eine neue Buslinie einzurichten, welche zwischen Raaba und Thondorf-Dörfla verkehrt.

Anschließend würde die Fernitz Spange mit einer dynamischen Mulde von der Haltestelle Thondorf-Dörfla wieder auf das Niveau 0 hinab fahren und mit einem 430m Radius Bogen der 110kV Stromleitung am östlichen Murer folgen.



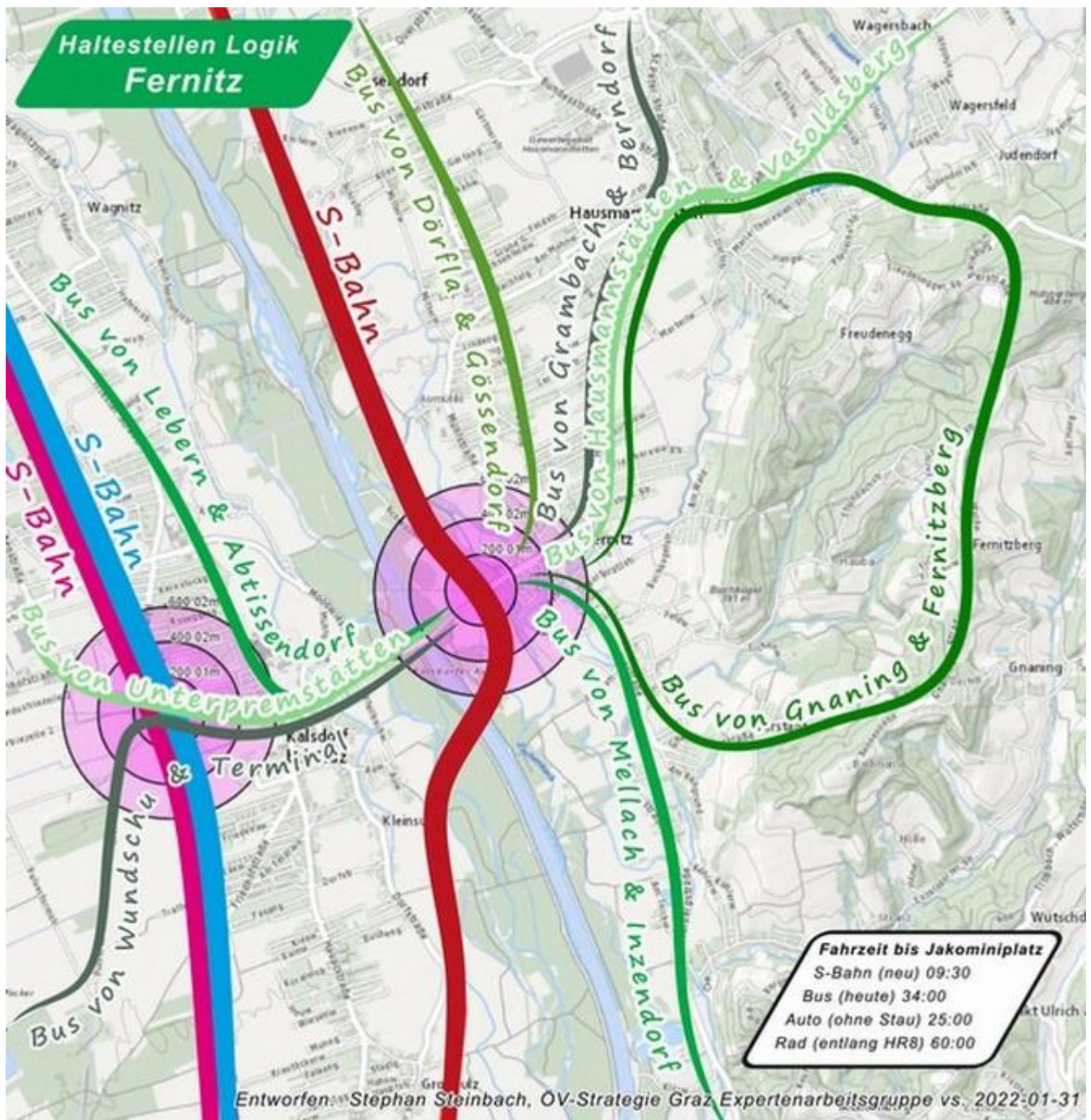
Bereich Gössendorf. Bild: gis.stmk.gv.at

Die Fernitz Spange soll dann ab der Großkläranlage auf einem Bahndamm nach Süden geführt werden. Dieser Bahndamm soll als Verlängerung des Hochwasserschutzdamms unter der Murauestraße (welche auf einen Straßendamm gebaut ist) dienen. Der Bahndamm, mit S-Bahn und Lärmschutzwänden, würde auch als eine klare Abgrenzung zwischen dem Wohngebiet Gössendorf und dem Naturschutzgebiet Muraue dienen und die Wanderung von Kleintieren, wie Kröten und Fröschen aus dem Naturschutzgebiet hinein nach Gössendorf kann verhindert werden. Das City-Tunnel Konzept sieht keine S-Bahn Haltestelle Gössendorf vor, da diese nur ein halb so großes Einzugsgebiet wie die Muraue bedienen würde und darüber hinaus das bestehende Straßennetz keine günstige Busanbindung erlaubt.



Bereich Fernitz. Bild: gis.stmk.gv.at

Die Fernitz Spange würde dann der 110kV Stromleitung weiter nach Süden folgen und kurz vor der Kalsdorfer Straße eine dynamische Mulde bilden und auf das Niveau +1 ansteigen. Mit einer Brücke über die Kalsdorfer Straße und einem S-Bahn Abgang, würde die S-Bahn Haltestelle Fernitz [FNZ] sich 415m vom Erzherzog Johann Platz in Fernitz befinden. Mit einer weiteren dynamischen Mulde würde die Fernitz Spange dann von der S-Bahn Haltestelle Fernitz wieder auf Niveau 0 hinunterfahren und 540m flussabwärts der Straßenbrücke zwischen Kalsdorf und Fernitz über eine neue Eisenbahnbrücke mit Fahrradweg geführt werden.



Haltestellen Logik Fernitz. Karte: gis.stmk.gv.at

Obwohl sich die S-Bahn Haltestelle Fernitz 430m vom Ortszentrum entfernt befinden würde, wäre es eine vergleichsweise günstige Position. Eine alternative Trassierung wäre weiter flussaufwärts und hätte bei dem bestehenden Straßennetz eine ungünstige Anschlussgegebenheit für die Regionalbuslinien wie die Haltestellenvariante der Fernitz Spange. Das bestehende Straßennetz bei der Haltestelle Fernitz (Fahrzeit bis Jakominiplatz 9 ½ Minuten) strahlt erneut in verschiedenen Richtungen aus, was eine schnelle Busverbindung nach Gössendorf, Hausmannstätten, Berndorf, Gnaning, Fernitzberg und Vasoldsberg erlaubt. Weiteres könnten von Mellach und Inzendorf, sowie vom westlichen Murufer Busverbindungen

nach Kalsdorf, Unterpremstätten, Wundschuh und Puntigam eingerichtet werden. An der Stelle, wo Thondorf-Dörfla für Regionalbusse eine Endhaltestelle bildet, könnte der Bahnhof Fernitz gemeinsam mit dem Bahnhof Kalsdorf eine Durchgangsbushaltestelle für tangential verlaufende Regionalbuslinien bilden. Das City-Tunnel Konzept sieht zum Beispiel vor, dass eine regionale Buslinie zwischen Vasoldsberg – Hausmannstätten – Fernitz – Kalsdorf – Unterpremstätten – Tobelbad als Ost-West Tangentialverbindung etabliert werden würde. So hätte ein Fahrgast von Vasoldsberg eine Buslinie mit Anbindung an die Fernitz Spange (S41, S42), Südbahn (S1, S3, S43) und Köflacherbahn (S41, S42, S44).



Bereich Großsulz. Bild: gis.stmk.gv.at

Es gibt mehrere Varianten, wie eine Fernitz Spange in die Südbahn eingebunden werden könnte. Die längste wäre entlang der 110kV Stromleitung weiter bis Werndorf (gegebenenfalls auch mit einem Bahnhof Werndorf-Ort). Eine andere Trasse wäre südlich von Großsulz denkbar. Das City-Tunnel Konzept wurde auch mit einer Trasse zwischen Kleinsulz und Großsulz als mögliche Verbindung berechnet. Dort könnte eine Haltestelle Großsulz angedacht und vorbereitet werden.

Trassierung Seiersberg Spange

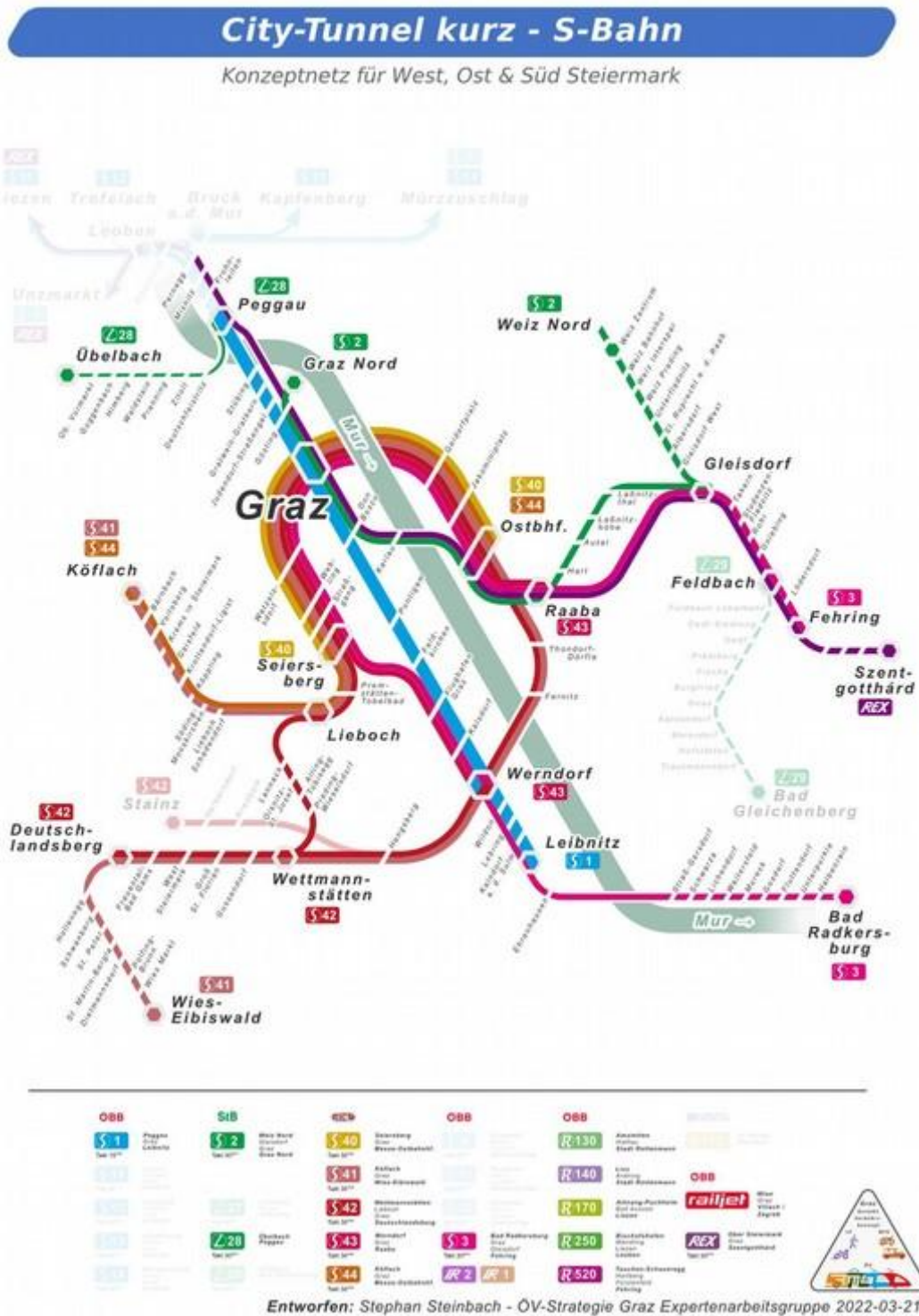


Seiersberg Spange. Karte: gis.stmk.gv.at























Das City-Tunnel Konzept sieht weiters vor, eine Verbindungsbahn zwischen Köflacherbahn und Südbahn entlang der Süd Autobahn A2 zu bauen. Diese 3835m lange und grob 99 Million EUR teure Seiersberg Spange könnte sowohl dem Personenverkehr als auch dem Frachtverkehr dienen.

Auf der Höhe Lerchengasse in Seiersberg würde die Seiersberg -Spange von der bestehende Köflacherbahn ausfädeln. Es gäbe südlich ausreichend Platz um ein Gleisdreieck zu bilden und die Köflacherbahn auch von Süden kommend an die Seiersberg-Spange anzubinden. Von dort aus würde die Seiersberg-Spange nach Osten führen und unter der Pyhrn-Autobahn A9 beim Autobahnknoten Graz West fortgesetzt werden. Drei Straßenunterführungen für drei Autobahn Verbindungsrampen wären hier notwendig. Vom Autobahnknoten Graz West würde die Seiersberg-Spange im selben Niveau parallel der A2 nach Osten gebaut werden. Auf Höhe Mitterstraße könnten eine Gleiserweiterung und die Vorbereitungen für eine zukünftige S-Bahn Haltestelle Neupirka-Neuwindorf erfolgen. Auf Höhe Ottokar-Kernstock Gasse in Neupirka könnte darüber hinaus ein Gegenbogen errichten werden und eine Eisenbahnbrücke über die Süd Autobahn A2 gebaut werden. Dann würde bei einer Führung entlang des Flughafengeländes und einer Straßenunterführung im Bereich der Flughafenstraße eine Einbindung in die Südbahn gelingen.

Linienführung S-Bahn



Im Planfall City-Tunnel Kurz wurden neue S-Bahn Linien, eine REX Verbindung sowie zwei Interregios und das Fernverkehrsangebot des Referenzfalls modelliert.

Linie	Ziel		Takt Minuten	Länge km	Fahrte n	Service- kilometer	Sitz Auslast	Betreiber
	Peggau	Leibnitz	15	55,8km	67+67	7 477km	17%	
	Ober Steiermark	Szentgotthárd	30	103,0km (Fehring bis Pernegg)	35+36	7 313km	12%	
	Graz Nord	Weiz Nord	30	49,6km	34+34	3 373km	15%	
	Fehring	Bad Radkersburg	30	142,4km	33+33	9 398km	20%	
	Seiersberg	Messe-Ostbhf	30	12,9km	31+31	800km	24%	
	Köflach	Wies-Eibiswald	30	110,7km	34+34	7 528km	22%	
	Wettmanns- stätten	Deutschlands- berg	30	83,7km	35+35	5 857km	24%	
	Werndorf	Liebenau- Murpark	30	29,9km	35+35	1 854km	32%	
	Köflach	Messe-Ostbhf	30	45,4km	32+32	3 176km	18%	
S11a	Übelbach	Peggau	60	10,2km	17+18	350km	3%	
	Wien	Villach	60	Referenz		21 271km	2%	
IR10/IR11	Obersteierma- rk	Marburg	60	Referenz		9 195km	2%	
Summe:						77 593km		

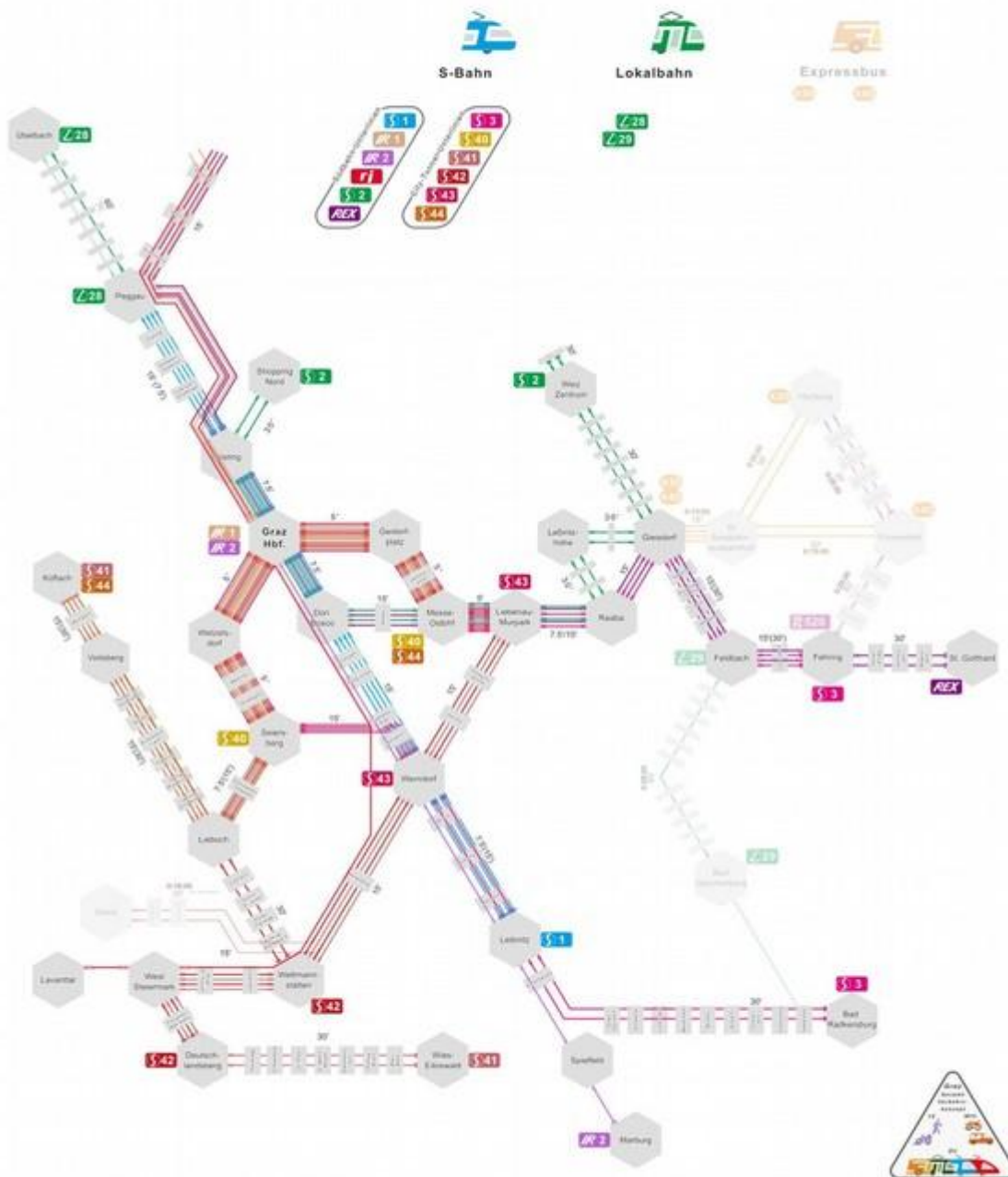
Während der Konzepterstellung wurde auch untersucht, ob eine Verlängerung der S42 nach Stainz möglich wäre. So würde die S42 von Deutschlandsberg über Lieboch, Graz, Fernitz und Werndorf nach Hengsberg weiter über ein neu errichtetes 11,3 km langes Vierschienengleis bis nach Stainz geführt werden. Diese Streckenführung würde eine Reisezeit Stainz – Jakominiplatz in 30 Minuten ermöglichen, was besser wäre als die aktuell schnellstmögliche Bus Verbindung (46-51 Minuten). Technisch ist diese Streckenführung möglich. Dieser Verkehrsvorschlag wurde bis dato nicht modelliert. Insbesondere die Frage wieviele Fahrgäste dieser Vorschlag bedienen könnte sollte im Zuge der weiteren Verkehrsplanung weiter verfolgt und untersucht werden.



Fahrplansystem S-Bahn

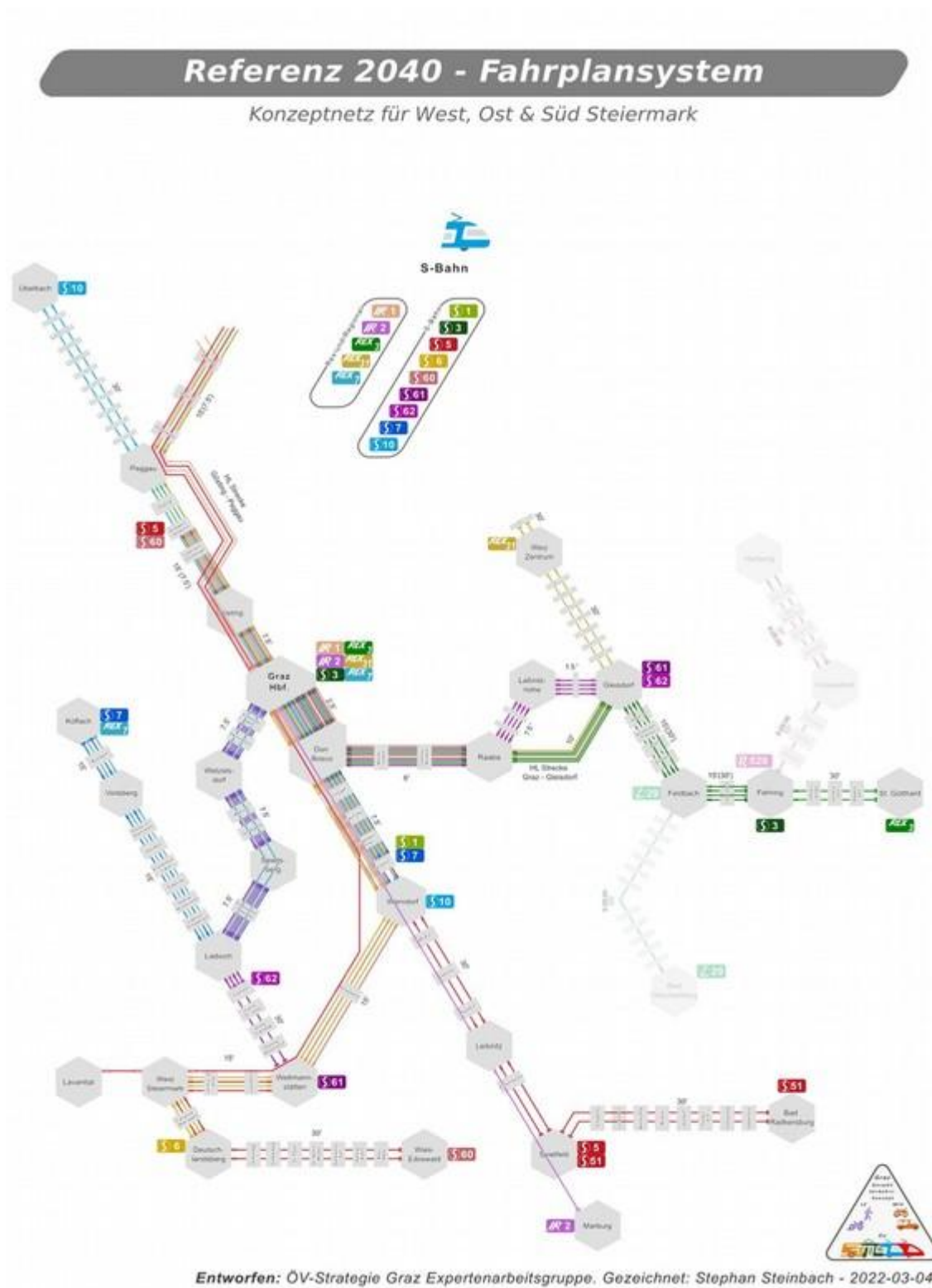
City-Tunnel kurz - Fahrplansystem

Konzeptnetz für West, Ost & Süd Steiermark



Entworfen: Stephan Steinbach - ÖV-Strategie Graz Expertenarbeitsgruppe 2022-03-04

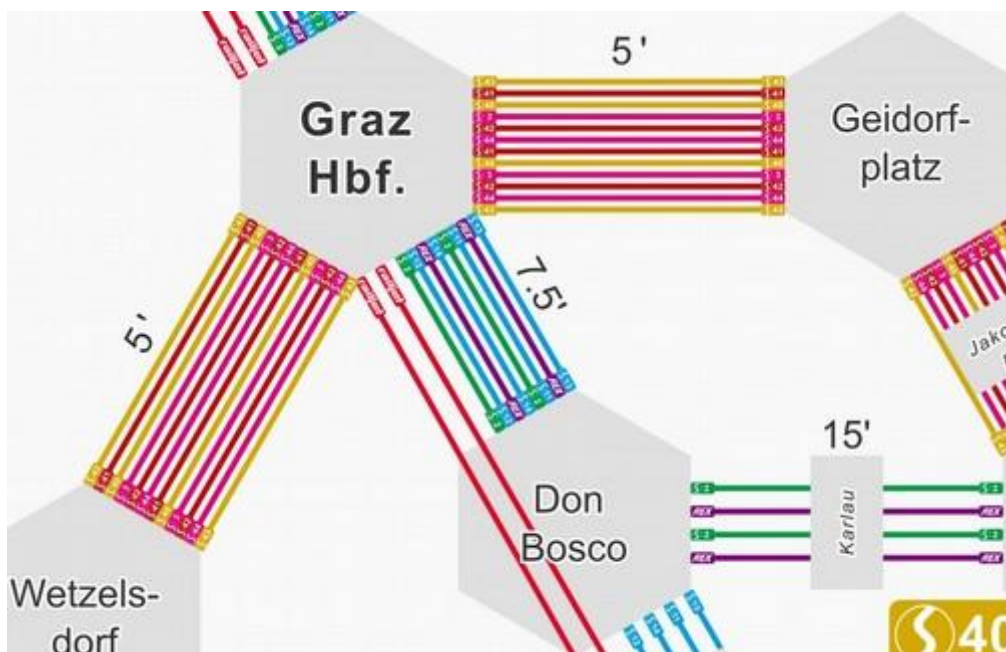
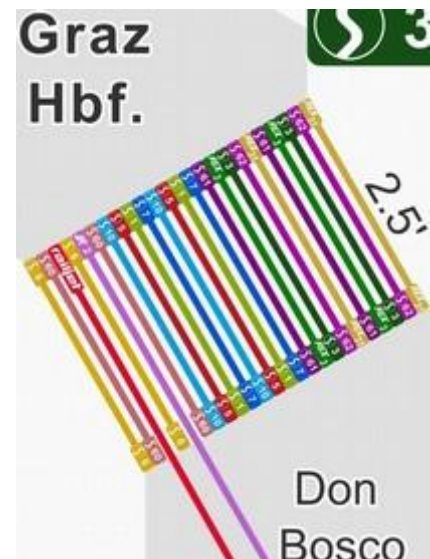
Fahrplansystem Referenzfall



Die Anzahl von Zügen pro Stunde auf den einzelnen Bahnästen der Steiermark ist im City-Tunnel-Konzept größtenteils ident mit jener des Referenzfalls. Die größten Unterschiede lassen sich in Graz und Graz Umgebung beobachten.

Ausschnitt Fahrplansystem Referenz

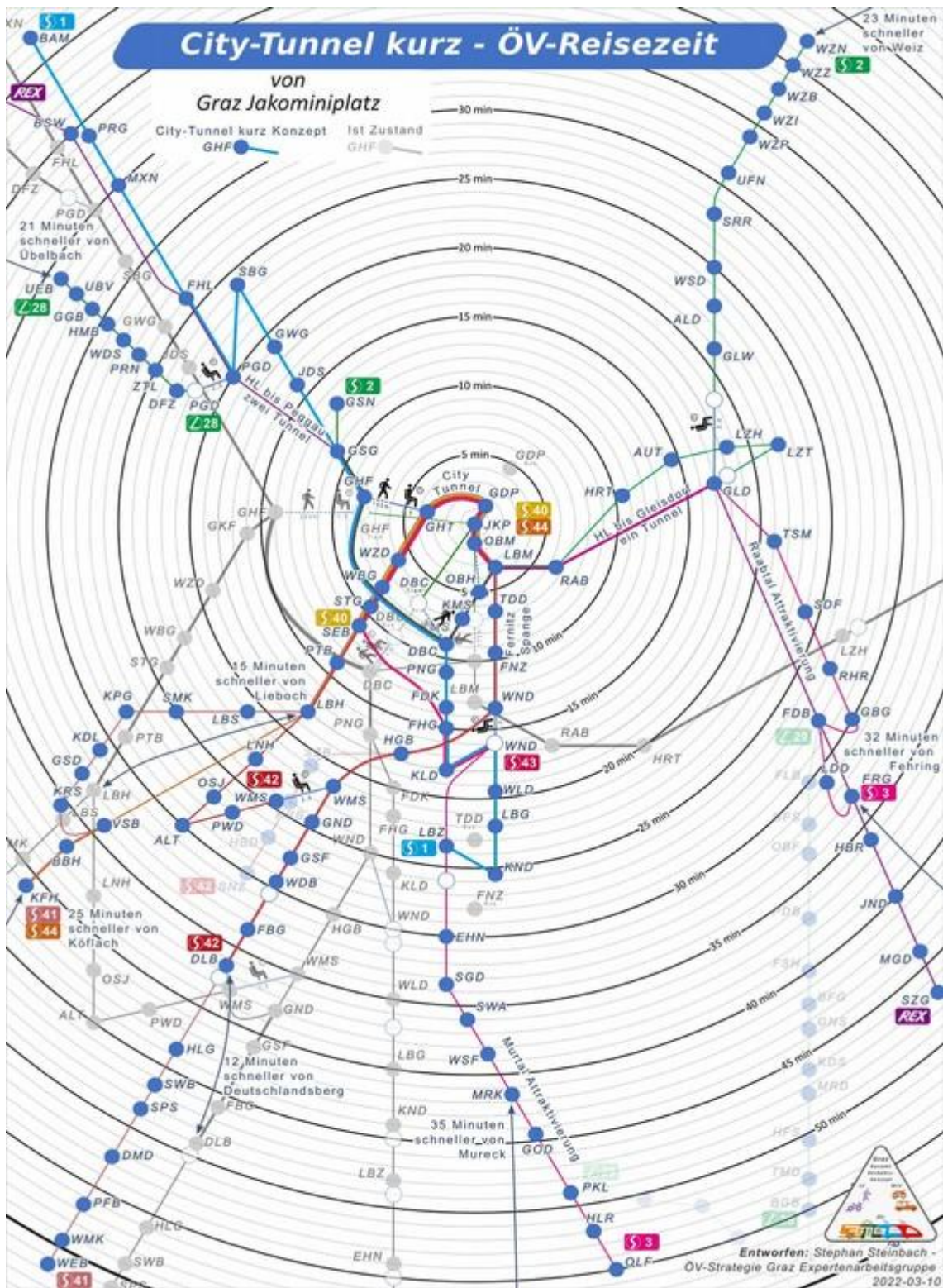
Während der Referenzfall vorsieht, bis zu 24 Züge pro Richtung und Stunde zwischen Don Bosco und Graz Hauptbahnhof zu führen (siehe Grafik oben), schafft der City-Tunnel Kurz (siehe Grafik unten) eine bessere Verteilung mit 10 Zügen pro Richtung und Stunde zwischen Graz Hauptbahnhof und Don Bosco.



Ausschnitt Fahrplansystem City-Tunnel Kurz

Der Referenzfall wäre hierbei an seinem Kapazitätslimit. Mit dem City-Tunnel hingegen könnten unter dem Hauptbahnhof ebenfalls 24 Züge pro Richtung und Stunde fahren, aber gleichzeitig ein 2 ½ Minuten Takt etabliert werden. Die Strecke Köflacherbahn – City-Tunnel – Ostbahn zwischen Seiersberg und Liebenau fungiert hier wie eine kurze innerstädtische U-Bahn, welche aber am bestehenden Schienennetz anknüpft und Umlandgemeinden schnell an das Grazer Zentrum anbindet.

Fahrdauer S-Bahn



Im Radardiagramm „City-Tunnel kurz – ÖV-Reisezeit“ ist die Reisezeit ausgehend vom Jakominiplatz [JKP] zu verschiedenen Destinationen in der Steiermark dargestellt. Grau hinterlegt ist die Reisezeit Stand 2021. Die Modellierung hat ergeben, dass sich die Reisezeit von beispielsweise Lieboch [LBH] zur Haltestelle Jakominiplatz [JKP] von 33 Minuten (Stand heute) auf 18 Minuten verringern könnte.



Ausschnitt ÖV Reisezeit Radar Diagramm Lieboch und Deutschlandsberg City-Tunnel Kurz

Es würde nicht länger 49 Minuten dauern von Deutschlandsberg [DLB] in die Grazer Innenstadt zu gelangen. Mit dem Grazer City-Tunnel ist das Ziel in nur 37 Minuten öffentlich erreichbar. Somit wäre die Zugfahrt von Deutschlandsberg bis in die Grazer Innenstadt schneller als eine Autofahrt. Die Fahrdauer zwischen Graz und vielen Steirischen Städten wäre mit dem Auto langsamer als mit dem öffentlichen Verkehr. Dieses City-Tunnel-Bahnnetz ermöglicht eine zumindest gleichwertige Alternative zum motorisierten Individualverkehr.

Der City-Tunnel erreicht diese markante Reisezeit-Verbesserungen im Raabtal und in der Obersteiermark unter anderem auch durch die im Referenzfall beschriebenen Hochleistungstrecken zwischen Raaba und Gleisdorf, sowie zwischen Graz Nord und Peggau. Die Reisezeit von Peggau [PGD] bis Jakominiplatz [JKP] verringert sich von 35 Minuten auf 20 Minuten unter Einberechnung der zukünftigen Hochleistungstrecke neben der Pyhrn Autobahn.

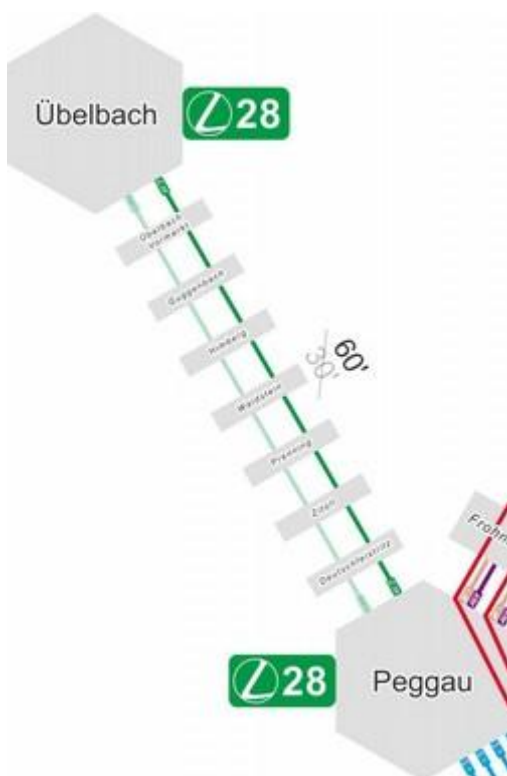


Ausschnitt ÖV Reisezeit Radar Diagramm Hauptbahnhof City-Tunnel Kurz

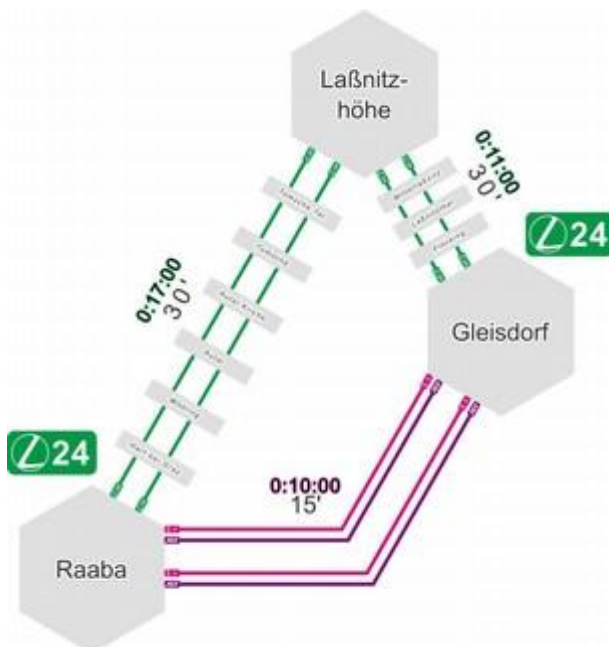
Für Umsteiger der Südbahn schafft der City-Tunnel eine markante Verbesserung. Anstelle einer 8-minütigen Straßenbahnfahrt ist die Strecke durch den City-Tunnel mit $3\frac{1}{2}$ Minuten Fahrzeit zu bewerkstelligen. Die durchschnittliche Wartezeit für eine S-Bahn wäre mit $2\frac{1}{2}$ Minuten bemessen (Vergleich Straßenbahn: $1\frac{1}{2}$ Minuten in Phasen maximaler Taktung). Ein weiterer Vorteil ist, dass sich der Umstiegsweg beim City-Tunnel von 250m auf 100m verkürzt, was ebenfalls eine Reisezeitverkürzung bedeutet. Zusammenfassend bedeutet dies, dass die Reisedauer vom Bahnsteig der Südbahn bis ins Grazer Zentrum (Jakominiplatz) von heute durchschnittlich 14 Minuten auf 8 Minuten mit dem Grazer City-Tunnel abgesenkt werden kann.

Linienführung Lokalbahn

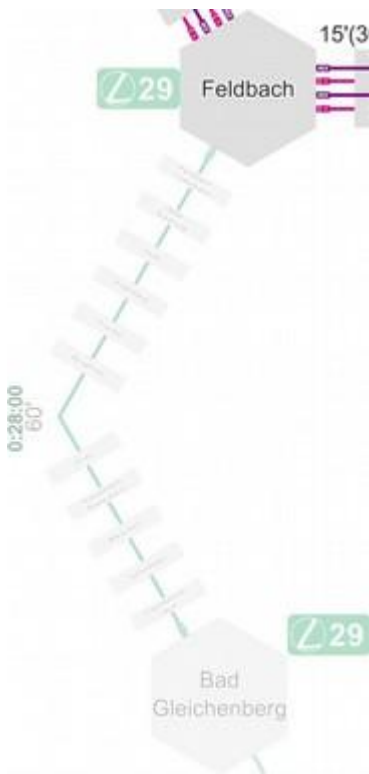
Um PendlerInnenströme nach Graz zu optimieren, sollte auch die Etablierung weiterer Lokalbahnen im Grazer Umland angedacht werden. Das Konzept sieht vor zwischen Übelbach und Peggau eine Lokalbahn L28 zu etablieren. Diese Lokalbahn hätte neun Haltestellen: Übelbach, Übelbach Vormarkt, Guggenbach, Himberg, Waldstein, Prenning, Zitoll, Deutschfeistritz und Peggau. Die Fahrzeit mit Stationsaufenthalt von Übelbach bis Peggau wäre 13 Minuten. Somit wäre nur ein Fahrzeug notwendig um einen 30 Minutentakt anbieten zu können. Die halbstündlich fahrende Lokalbahn L28 könnte so getaktet sein, dass sie gleichzeitig mit dem ebenfalls halbstündlich fahrenden REX in Peggau ankommt. Fahrgäste vom Übelbacher Tal könnten so am selben Bahnsteig direkt gegenüber in diesen REX einsteigen. Mit diesem Konzept verringert sich die Fahrzeit von Übelbach nach Graz Hauptbahnhof von heute 43 Minuten auf 26 Minuten.



Diese skizzierte Lokalbahn wurde im bisherigen Prozess nicht modelliert. Stattdessen wurde aus dem Referenzfall eine gekürzte Ref_S11, mit einem Fahrzeug mit 210 Sitzplätzen, einer langsameren Fahrzeit und einem 60 Minutentakt modelliert. Diese Modellierung erreichte nur 2.217 Personenkilometer oder eine 3 % Sitzplatzauslastung. Im Vergleich zu dem Basisfall erreicht die Basis_S11 1.673 Personenkilometer bei 300 Servicekilometer was einer Sitzplatzauslastung von 6 % entspricht. Dies war hauptsächlich auf die geringe Sitzplatzanzahl des Fahrzeugs (98 statt 210) zurückzuführen.



Im ersten Modellierungsdurchgang wurde darüber hinaus auch untersucht, welche Fahrgastströme zu erwarten wären, wenn die Steirische Ostbahn zwischen Raaba und Gleisdorf als Lokalbahn geführt werden würde. Diese Lokalbahn würde von Laßnitzhöhe kommend um die 9.000 Fahrgäste bei einer Taktung von 20 Minuten erzielen. Im Vergleich dazu stehen 8.400 tägliche Fahrgäste der S2 bei einer Taktung alle 30 Minuten. Diese Werte haben sich aus dem zweiten Modellierungsdurchgang ergeben. Wenn eine optimale Umstiegssituation in Raaba und Gleisdorf, sowie eine Durchbindung zu einem Straßenbahnast bei der St. Peter Hauptstraße geschaffen wird, könnte diese Variante durchaus zukunftsweisend sein. Es empfiehlt sich, diese Umstellungsmöglichkeit detailliert zu untersuchen.



Im Konzept wurde außerdem angedacht, die Gleichenbergerbahn zu elektrifizieren und zu attraktiveren, um eine Lokalbahn Strecke zwischen Feldbach und Bad Gleichenberg zu etablieren. Es wurde nicht modelliert und zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann keine Aussage über die Sinnhaftigkeit diese Umstellungsmöglichkeit getroffen werden. Weiteres wurde im ersten Modellierungsdurchgang ein verlängerter Straßenbahnast als Lokalbahn L22 in das Ragnitztal untersucht. Dies würde einen kurzen Tunnel unter Rastbühel bedingen, welcher in weiterer Folge in die Steirische Ostbahn einmünden würde und dann weiter bis nach Weiz Nord fahren könnte. Mit 5.000 bis 6.000 täglichen Fahrgästen im Ragnitztal wurde diese Lokalbahn als nicht kosteneffizient beurteilt.

Linie	Ziel		Takt	Länge km	Fahrten	Service- kilometer	Betreiber
			Minuten				
L28	Übelbach	Peggau	30	10,2km	34+34	690km	StB
L29	Feldbach	Bad Gleichenberg	60	21,2km	17+17		StB
L24	Raaba	Gleisdorf	30	20,9km	34+34		StB
Summe:						690km	

Lokalbahn Fahrzeug

Die Lokalbahnen wären vergleichbar mit der Badner Bahn zwischen Baden und der Wien Oper. Die Fahrzeuge hätten 220 Sitzplätze und eine Leermasse von 55.600kg. Sie wären um die 40 m lang und 2,5 m breit, weisen eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h, eine Beschleunigung von $1,15 \text{ m/s}^2$ und eine Betriebsbremsung von $1,3 \text{ m/s}^2$ auf. Anschaffungskosten können mit ca. 4 Million EUR bemessen werden. Die Betriebskosten betragen ca. 11,00 EUR pro Servicekilometer.

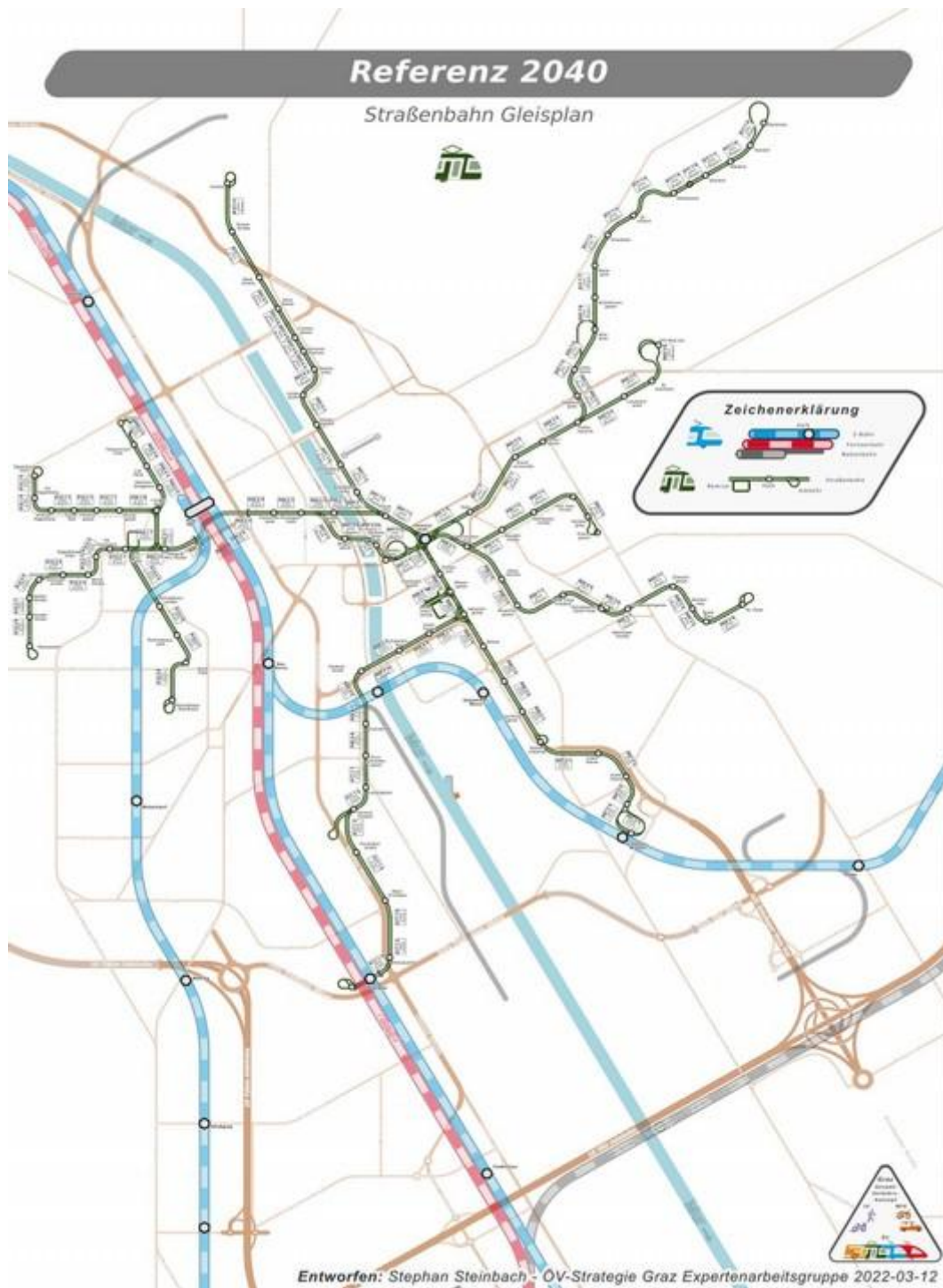


Trassierung Straßenbahn

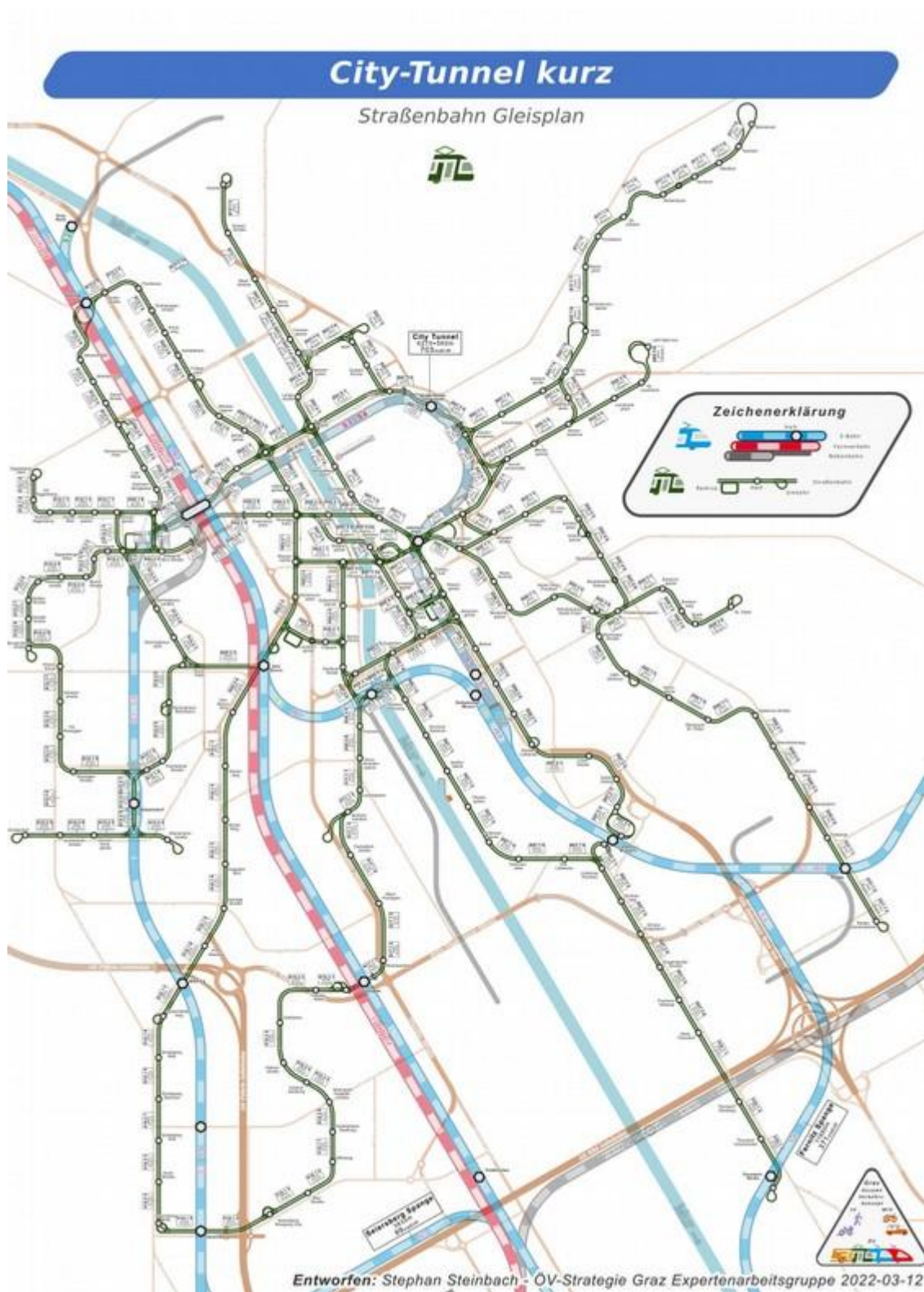
Referenz Straßenbahnnetz

Die folgenden Seiten gehen von der Grundannahme aus, dass der vorliegende Referenzfall gebaut wird und stellen eine ÖV-Ergänzung zum City-Tunnel-Konzept dar. Der vorliegende Referenzfall beinhaltet die sogenannte Innenstadtentflechtung über die Tegetthoffbrücke und Zweigleisigkeit Richtung Mariatrost und Puntigam.

InfraNr.	Länge	Von	Bis
G01.2.1	385m	Radetzkypitz	Andreas Hofer Platz
G01.2.2	280m	Andreas Hofer Platz	Belgier
G01.2.2a	1Stk	Tegetthoffbrücke	Tegetthoffbrücke
G01.2.3	260m	Belgier	Annenstraße
G01.3.2	180m	Schmiedgasse Umkehr	Radetzkypitz
G03.1.6	395m	Hilmteich	Schönbrunngrasse
G11.1.1	335m	Schönbrunngrasse	Mariagrün
G11.1.2	610m	Mariagrün	Kroisbach
G11.1.4	500m	St. Johann	Rettenbach
G11.1.5	165m	Rettenbach	(Wagnesweg)
G11.1.6	205m	(Wagnesweg)	Waldhof
G11.1.7	480m	Waldhof	Teichhof
G11.1.8	300m	Teichhof	Tannhof
G11.1.9	260m	Tannhof	Mariatrost
G17.1.3	505m	Zentralfriedhof	Pachelhofstraße
G17.1.4	415m	Pachelhofstraße	Maut Puntigam
G17.1.5	570m	Maut Puntigam	Brauquartier



Trassierung Straßenbahn City-Tunnel Kurz

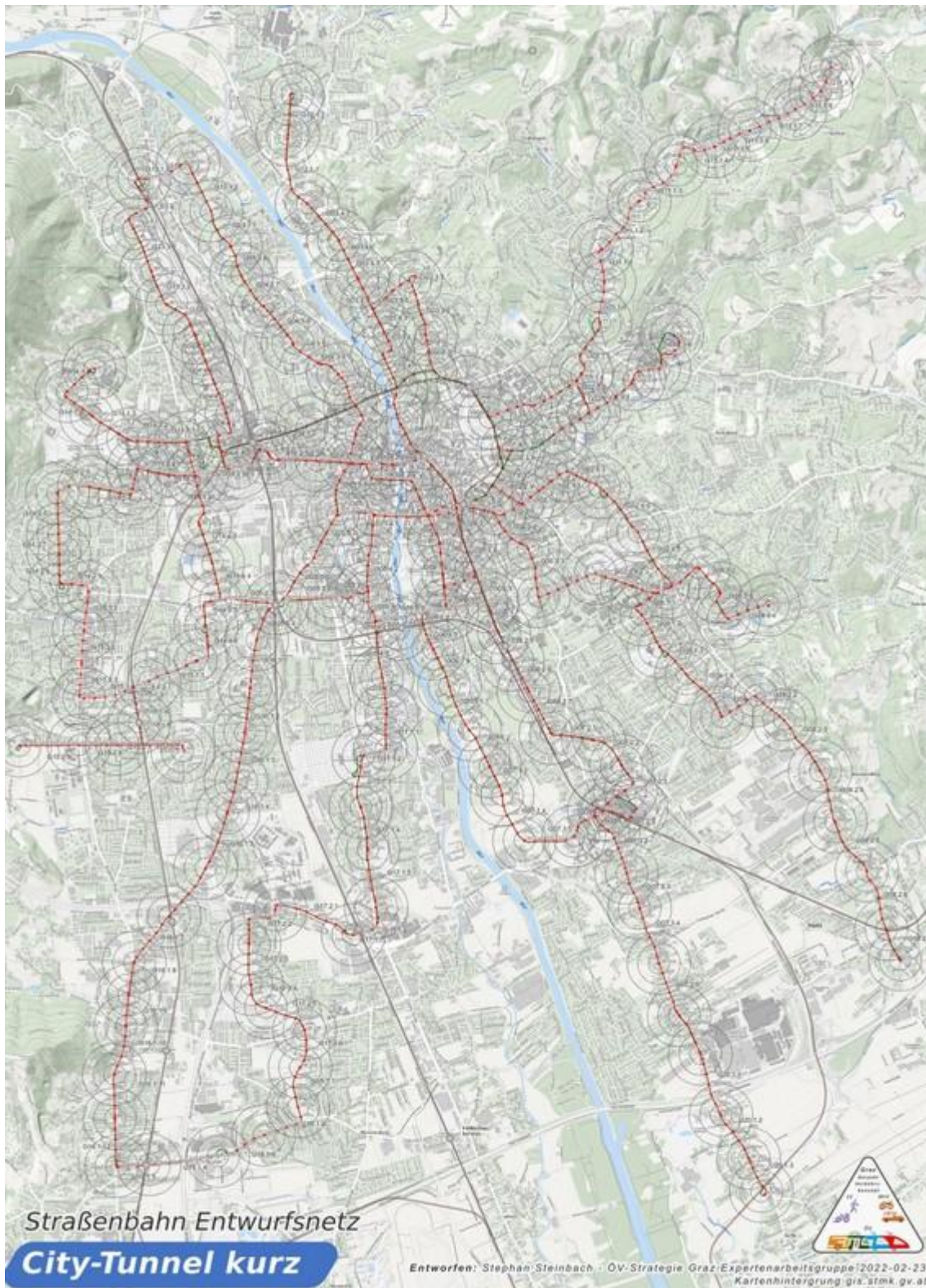


Im Planfall City-Tunnel Kurz wurde ein Straßenbahnnetz mit insgesamt 88,1 km als Ergänzung zur S-Bahn und zur bestmöglichen Verflechtung der unterschiedlichen ÖV-Verkehrssysteme erarbeitet. Es würde ca. 938 Millionen Euro kosten. Die nachfolgenden Seiten beschreiben eine Kostenaufschlüsselung der einzelnen Teilabschnitte.

InfraNr.	Länge	Grobkosten	Von	Bis
G01.3.3	505 m	12 Mio. EUR	Radetzkyspitz	Griesplatz
G01.3.3a	1Stk.	Mio. EUR	Radetzkylücke	
G01.5.1	210 m	4 Mio. EUR	(Rechbauerstraße)	(Leonhardstraße)
G01.5.2	320 m	6 Mio. EUR	(Leonhardstraße)	Zinzendorfsgasse
G01.5.3	120 m	4 Mio. EUR	Zinzendorfsgasse	Rampe
G01.5.4	240 m	10 Mio. EUR	Geidorfplatz	Tunnel
G01.5.5	120 m	4 Mio. EUR	Rampe	(Wormgasse)
G01.5.6	225 m	4 Mio. EUR	(Wormgasse)	Jahngasse
G01.6.1	405 m	7 Mio. EUR	Jahngasse	Keplerbrücke
G01.6.2	430 m	8 Mio. EUR	Keplerbrücke	Lendplatz
G01.6.2a	1Stk.	8 Mio. EUR	Keplerbrücke	
G02.2.1	340 m	6 Mio. EUR	Oper	Mandellstraße
G02.4.1	135 m	2 Mio. EUR	(Maiffredygasse Bach)	Kunstuniversität
G02.4.4	475 m	9 Mio. EUR	Schiller Platz	Waltendorf
G02.4.5	300 m	4 Mio. EUR	Waltendorf	Brandstetter Gasse
G02.4.6	330 m	4 Mio. EUR	Brandstetter Gasse	Plüddemanngasse
G03.1.1	370 m	7 Mio. EUR	Zinzendorfsgasse	Universität
G03.1.2	280 m	5 Mio. EUR	Universität	Geidorfgürtel
G03.1.3	290 m	5 Mio. EUR	Geidorfgürtel	(Rückertgasse)
G03.3.1	360 m	6 Mio. EUR	Jahngasse	Graben Kirche
G03.3.2	535 m	10 Mio. EUR	Graben Kirche	WIFI
G03.3.3	100 m	1 Mio. EUR	WIFI	Umkehr
G03.3.4	185 m	4 Mio. EUR	WIFI	(Heinrich-Casper-Gasse)
G03.3.5	180 m	4 Mio. EUR	(Heinrich-Casper-Gasse)	Senioren Zentrum
G04.1.1	505 m	9 Mio. EUR	Lendplatz	Marienplatz
G04.1.2	240 m	4 Mio. EUR	Marienplatz	(Rampe)
G04.1.3	120 m	4 Mio. EUR	(Rampe)	Europaplatz
G04.1.4	110 m	5 Mio. EUR	Europaplatz	Graz Hauptbahnhof
G04.1.5	240 m	17 Mio. EUR	Graz Hauptbahnhof	(Rampe)
G04.1.6	120 m	4 Mio. EUR	(Rampe)	(Rampe)
G04.3.1	295 m	5 Mio. EUR	Roseggerhaus	Volksgarten
G04.3.2	310 m	6 Mio. EUR	Volksgarten	Lendplatz
G04.3.3	350 m	6 Mio. EUR	Lendplatz	Zeillergasse
G04.3.4	235 m	4 Mio. EUR	Zeillergasse	(Am Damm)
G04.3.5	310 m	7 Mio. EUR	(Am Damm)	Bienengasse
G04.3.6	455 m	10 Mio. EUR	Bienengasse	Fröbelpark
G04.3.7	365 m	7 Mio. EUR	Fröbelpark	Schleifbachgasse
G04.3.8	310 m	6 Mio. EUR	Schleifbachgasse	Kirchweg
G05.1.1	365 m	8 Mio. EUR	Griesplatz	Rösselmühle
G05.2.1	385 m	9 Mio. EUR	Karlauer Kirche	Citypark
G05.2.2	560 m	10 Mio. EUR	Citypark	Don Bosco
G05.2.3	540 m	10 Mio. EUR	Don Bosco	Rindt Platz
G05.3.1	235 m	5 Mio. EUR	Karlau	(Neuholdgasse)
G05.3.1a			Ostbahnstraßenbahnbrück	
	1Stk.	8 Mio. EUR	e	
G05.3.2	220 m	5 Mio. EUR	Mühlgang	Karlau

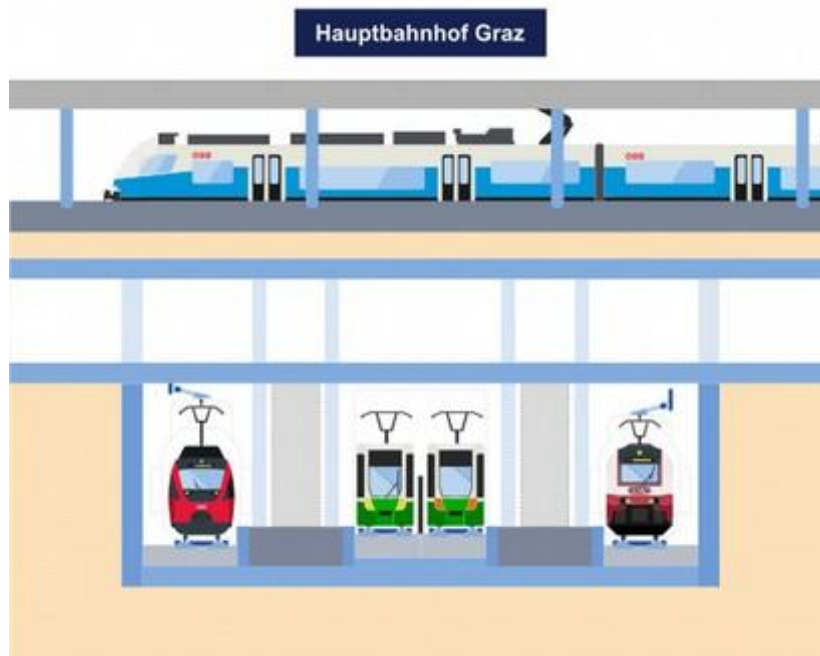
InfraNr.	Länge	Grobkosten	Von	Bis
G05.4.1	395 m	7 Mio. EUR	Griesplatz	Schweitzer Gasse
G05.4.2	350 m	6 Mio. EUR	Schweitzer Gasse	Karlauer Kirche
G05.4.3	310 m	6 Mio. EUR	Karlauer Gürtel	Karlauer Kirche
G05.5.1	545 m	10 Mio. EUR	Roseggerhaus	Rösselmühle
G05.5.2	470 m	8 Mio. EUR	Rösselmühle	Gürtelturmplatz
G05.5.3	570 m	10 Mio. EUR	Gürtelturmplatz	Don Bosco
G05.5.4	420 m	8 Mio. EUR	Don Bosco	Don Bosco Süd
G06.1.1	290 m	5 Mio. EUR	Radetzkyspitz	Grazbachgasse
G06.1.2	315 m	6 Mio. EUR	Grazbachgasse	Brockmannschule
G06.1.3	330 m	6 Mio. EUR	Brockmannschule	Josefikirche
G06.1.4	110 m	3 Mio. EUR	Schönaugürtel	(Neuholdgasse)
G06.1.5	255 m	6 Mio. EUR	(Neuholdgasse)	Hüttenbrennergasse
G06.1.6	390 m	7 Mio. EUR	Hüttenbrennergasse	Kirchner Kaserne
G07.1.1	465 m	8 Mio. EUR	Kirchner Kaserne	Seifenfabrik
G07.1.2	405 m	7 Mio. EUR	Seifenfabrik	Theyergasse
G07.1.3	300 m	5 Mio. EUR	Theyergasse	Andersengasse
G07.1.4	500 m	9 Mio. EUR	Andersengasse	Kammerwehr
G07.1.5	485 m	9 Mio. EUR	Kammerwehr	HIB Liebenau
G07.1.6	450 m	8 Mio. EUR	HIB Liebenau	Liebenau Bahnhof
G07.3.1	280 m	5 Mio. EUR	Liebenau Bahnhof	Liebenau Postamt
G07.3.2	455 m	8 Mio. EUR	Liebenau Postamt	Suttnerweg
G07.3.3	360 m	6 Mio. EUR	Suttnerweg	Schule Engelsdorf
G07.3.4	565 m	10 Mio. EUR	Schule Engelsdorf	Engelsdorfer Straße
G07.3.5	545 m	10 Mio. EUR	Engelsdorfer Straße	Fuchsenfeldweg
G07.3.6	425 m	8 Mio. EUR	Fuchsenfeldweg	Werk Thondorf
G08.1.1	350 m	6 Mio. EUR	Plüddemanngasse	Marburger Straße
G08.1.2	360 m	8 Mio. EUR	Marburger Straße	ORF Zentrum
G08.1.3	365 m	8 Mio. EUR	ORF Zentrum	Hertzgasse
G08.1.4	535 m	12 Mio. EUR	Hertzgasse	Wohnpark St. Peter
G08.1.5	390 m	7 Mio. EUR	Wohnpark St. Peter	Hubertus Straße
G08.4.1	355 m	5 Mio. EUR	Hubertus Straße	Sternäckerweg
G08.4.2	605 m	11 Mio. EUR	Sternäckerweg	Moosbrunnweg
G08.4.3	525 m	9 Mio. EUR	Moosbrunnweg	Messendorf
G08.4.4	570 m	10 Mio. EUR	Messendorf	Tiefental
U21.1.1	620 m	11 Mio. EUR	Tiefental	Raaba
U21.1.2	100 m	2 Mio. EUR	Raaba	(Auner Str.)
U21.1.3	215 m	4 Mio. EUR	Raaba	Raaba Gemeindeamt
G13.1.1	400 m	7 Mio. EUR	Kirchweg	Schippingerstraße
G13.1.2	500 m	7 Mio. EUR	Schippingerstraße	Fischerau
G13.2.3	365 m	7 Mio. EUR	Fischerau	Zanklstraße
G13.2.4	160 m	3 Mio. EUR	Zanklstraße	Gösting Bahnhof

InfraNr.	Länge	Grobkosten	Von	Bis
G13.3.1	400 m	7 Mio. EUR	Smart City	Gerstl Straße
G13.3.2	360 m	6 Mio. EUR	Gerstl Straße	Steinbruchweg
G13.3.3	445 m	8 Mio. EUR	Steinbruchweg	Ibererstraße
G13.3.4	655 m	12 Mio. EUR	Ibererstraße	Gösting Bahnhof
G14.2.9	320 m	6 Mio. EUR	Burgenlandstraße	Kienzlkreuz
G14.4.4	340 m	4 Mio. EUR	Georgigasse	Alte Poststraße
G14.4.9	420 m	8 Mio. EUR	Reininghaus Wohnheim	Pachleitner Straße
G15.1.3	490 m	9 Mio. EUR	Pachleitner Straße	Wachtelgasse
G15.1.4	160 m	3 Mio. EUR	Wachtelgasse	(Rampe)
G15.4.1	160 m	3 Mio. EUR	(Rampe)	Wetzelsdorf Bahnhof
G15.4.2	235 m	4 Mio. EUR	Wetzelsdorf Bahnhof	Wetzelsdorf Bahnhof
G15.4.3	160 m	3 Mio. EUR	Wetzelsdorf Bahnhof	(Rampe)
G15.5.2	440 m	8 Mio. EUR	(Rampe)	MS BG BRG
G15.5.3	240 m	4 Mio. EUR	(Rampe)	Klusemannstraße
G16.5.4	360 m	6 Mio. EUR	Grevenberggasse	Grevenberggasse
G16.5.5	565 m	7 Mio. EUR	Grottenhofstraße	Grottenhofstraße
G15.3.1	370 m	7 Mio. EUR	Schererstraße	Grottenhof
G15.3.2	330 m	6 Mio. EUR	VS Peter Rosegger Straße	Kienzlkreuz
G15.3.3	370 m	7 Mio. EUR	Rosegger Straße	Schererstraße
G15.1.5	485 m	9 Mio. EUR	(Rampe)	VS Peter Rosegger Straße
G16.1.1	465 m	8 Mio. EUR	Don Bosco Süd	Rosegger Straße
G16.1.2	440 m	8 Mio. EUR	Glaserweg	Glaserweg
G16.1.3	485 m	9 Mio. EUR	Strobl Weg	Strobl Weg
G16.1.4	315 m	6 Mio. EUR	Kapellen Wirt	Kapellen Wirt
G16.1.5	575 m	10 Mio. EUR	Wagner-Jauregg-Straße	Wagner-Jauregg-Straße
G16.1.6	580 m	10 Mio. EUR	P+R Webling	P+R Webling
G16.1.7	555 m	10 Mio. EUR	Webling Bahnhof	Webling Bahnhof
G16.1.8	320 m	6 Mio. EUR	Weiberfelderweg	Weiberfelderweg
G16.1.9	310 m	6 Mio. EUR	Straßgang Bad	Straßgang Bad
G16.2.1	850 m	15 Mio. EUR	Puntigam Bahnhof	Straßgang Zentrum
G16.2.2	540 m	10 Mio. EUR	Center West	Center West
G16.2.3	400 m	5 Mio. EUR	Zahläcker	Zahläcker
G16.2.4	300 m	4 Mio. EUR	Hafnerstraße	Hafnerstraße
G16.2.5	440 m	6 Mio. EUR	Kübeck Siedlung	Kübeck Siedlung
G16.2.6	375 m	5 Mio. EUR	Wohnpark Gradnerstraße	Wohnpark Gradnerstraße
U18.1.1	400 m	5 Mio. EUR	Scheibäcker Siedlung	Scheibäcker Siedlung
U18.1.2	520 m	7 Mio. EUR	Mühlweg	Mühlweg
U18.1.3	490 m	9 Mio. EUR	May Straße	May Straße
U18.1.4	660 m	15 Mio. EUR	Seiersberg Shopping City	Seiersberg Shopping City
U18.1.5	300 m	5 Mio. EUR	Seiersberg Bahnhof	Seiersberg Bahnhof
U18.2.1	485 m	9 Mio. EUR	Straßgang Zentrum	Seiersberg Mitte
U18.2.2	430 m	8 Mio. EUR	Straßgang Süd	Straßgang Süd
U18.2.3	470 m	8 Mio. EUR	Koch Straße	Koch Straße
U20.1.1	625 m	11 Mio. EUR	Werk Thondorf	Seiersberg Mitte
U20.1.2	495 m	9 Mio. EUR	Thondorf Nordweg	Thondorf Nordweg
U20.1.3	400 m	5 Mio. EUR	Thondorf Innenstraße	Thondorf Innenstraße
				Thondorf-Dörfla

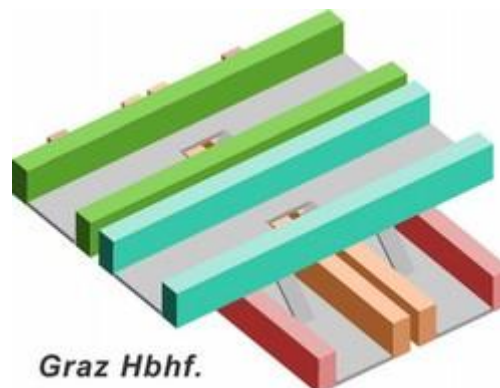


Umstieg Anordnung Straßenbahn - Bahn

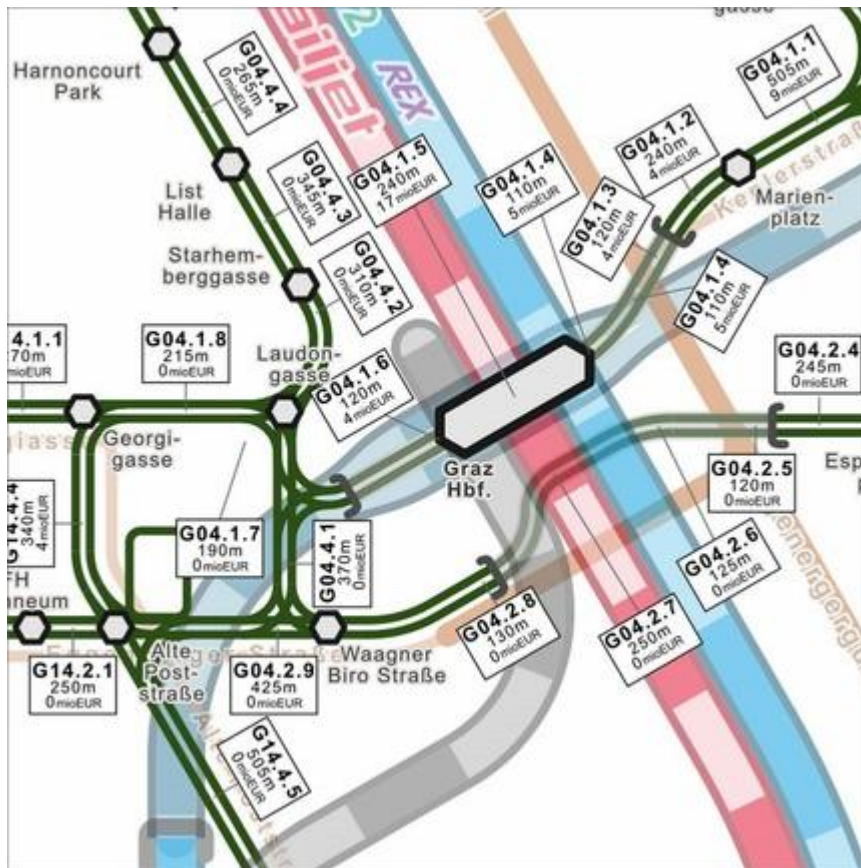
In diesem Ergänzungsvorschlag wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, Verkehrsknoten zu bilden und so kurze Umstiegswege zwischen Straßenbahn und S-Bahn zu schaffen. Es ist gelungen, fünf Verkehrsknoten mit einem Tür-an-Tür Umstieg zwischen Straßenbahn und Bahn zu bilden. Das bedeutet, dass ein Fahrgast von einem Verkehrsmittel aussteigen und gegenüber unmittelbar in das nächste einsteigen kann.



Anordnung Graz Hauptbahnhof



Der Planfall City-Tunnel Kurz sieht vor, dass ein zweiter Straßenbahn Tunnel unter dem Grazer Hauptbahnhof gebaut wird. Dieser Straßenbahn Tunnel würde zwischen den S-Bahn-Tunneln abtauchen und hätte auf Niveau -2 eine Tür-an-Tür Umstiegs Anordnung. So wäre der Umstiegsweg von der Straßenbahn (in Skizze orange dargestellt) zu den City-Tunnel S-Bahnen (hier rot) weniger als 10 m und von der Straßenbahn zu den Zugverbindungen der Südbahn (hier grün und türkis) 100 m.

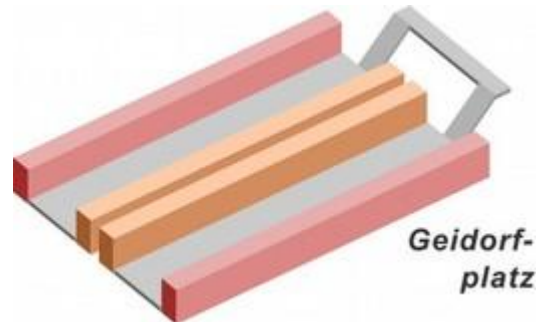


Sowohl der bestehende als auch der neue Straßenbahn Tunnel würden Verwendung finden. Der Erste führt die Straßenbahnen Linien weiter durch die Annenstraße und der zweite Tunnel führt die Linien auf der Keplerstraße weiter.



Graz Hauptbahnhof

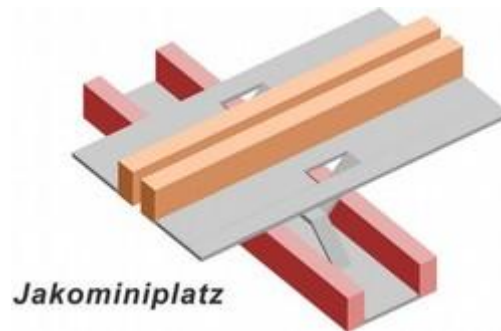
Anordnung Graz Geidorfplatz



Bei der Haltestelle Graz Geidorfplatz würden die Straßenbahn-Linien (orange), die an der Parkstraße und Glacisstraße verkehren, auf Etage -2 abtauchen und zwischen den S-Bahn Zügen (rot) halten.



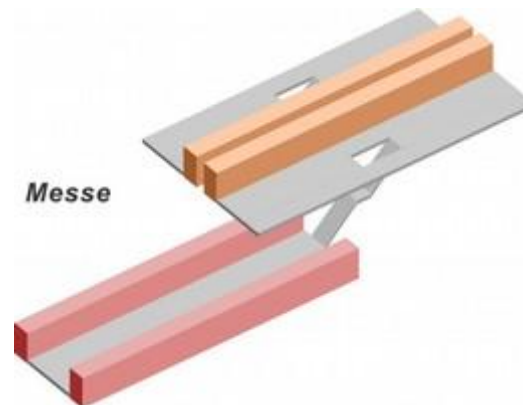
Anordnung Graz Jakominiplatz



Bei der Haltestelle Jakominiplatz stellte es sich als nicht praktikabel heraus, einen Tür-an-Tür Umstieg zu schaffen ohne einen großen und teuren Eingriff in das Grazer Stadtbild zu vollziehen. Daher halten die S-Bahn Linien (rot) mit einem Inselbahnsteig auf Niveau -2 unterhalb der bestehenden Straßenbahn Haltestellen (orange).



Anordnung Graz Messe-Ostbahnhof

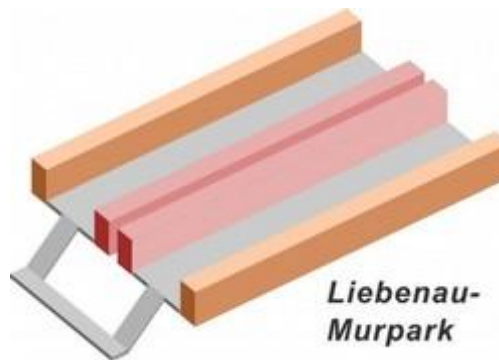


Bei der Haltestelle Graz Messe-Ostbahnhof (Tief) würden die S-Bahn Linien (rot) mit einem Inselbahnsteig auf Niveau -1 unterhalb der bestehenden Straßenbahnhaltestellen (orange) halten.



ÖBB Tiefhaltestelle

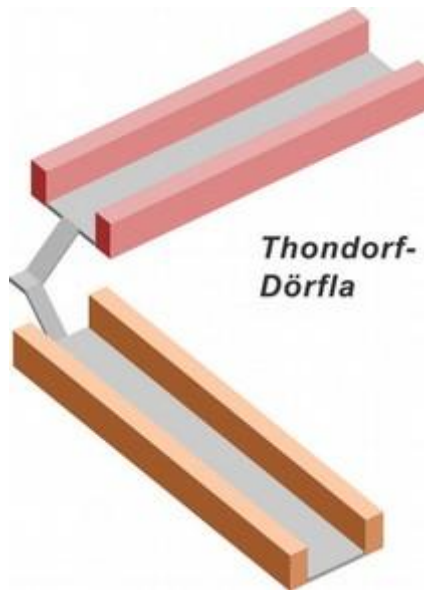
Anordnung Graz Liebenau-Murpark



Bei der Haltestelle Graz Liebenau-Murpark würden die S-Bahn Linien (rot) im selben Niveau zwischen die zwei Straßenbahnen (orange) geführt werden.

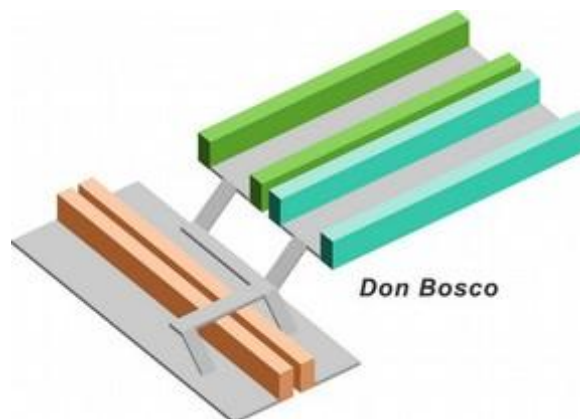


Anordnung Thondorf-Dörfla



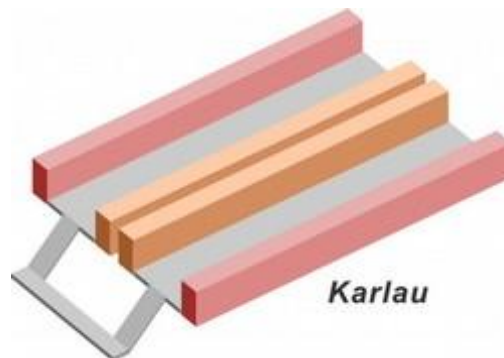
An der Haltestelle Thondorf-Dörfla würde die S-Bahn Linien (rot) mit einem Inselbahnsteig in Etage +1 oberhalb einer neuen Straßenbahn Umkehrschleife halten.

Anordnung Graz Don Bosco



An der Haltestelle Graz Don Bosco würden die S-Bahn Linien (grün und türkis) mit einem Inselbahnsteig auf Etage +2 oberhalb einer neuen Straßenbahnhaltestelle (orange) halten.

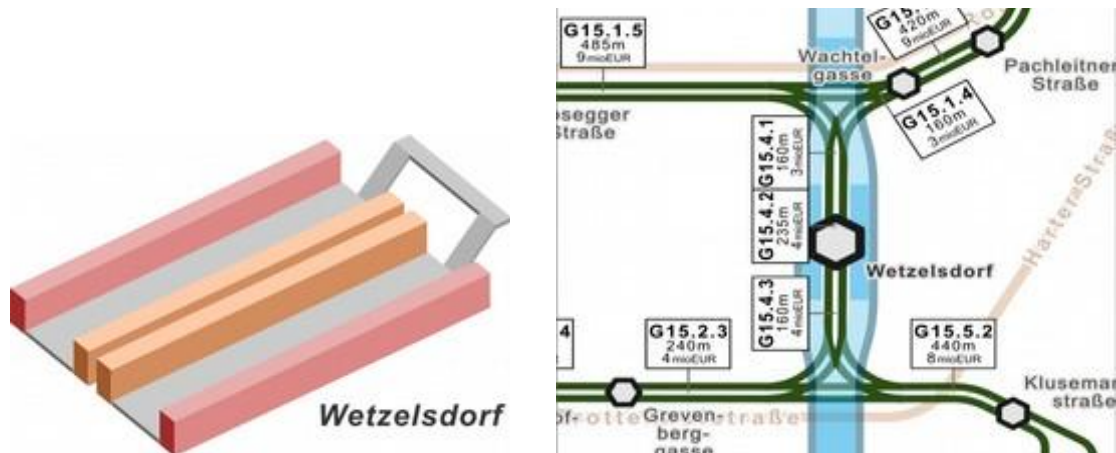
Anordnung Graz Karlau



Bei der Haltestelle Graz Karlau würden ebenso die Straßenbahn Linien (orange), die vom Mühlgang bis zur Neuholdaugasse fahren, zwischen den S-Bahn-Zügen (rot) hinauf auf Etage +1 fahren und eine Tür-an-Tür Umstiegs Anordnung bilden. Bahn und Straßenbahn könnten gemeinsam die Mur queren wo dann die Straßenbahntrasse herunter auf Niveau -0,5 geführt wird, um unterhalb der S-Bahn auf Niveau +0,5 herausgefädelt zu werden.



Anordnung Graz Wetzelsdorf (Graz Westbahnhof)

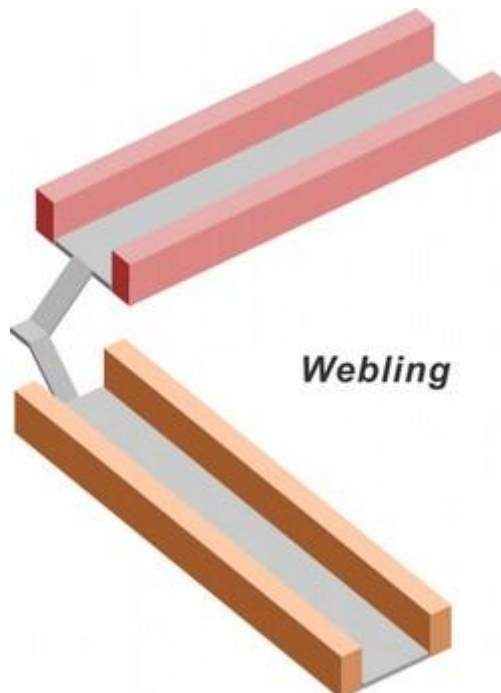


Die Entscheidung im Planfall City-Tunnel Kurz fiel gegen eine S-Bahn Haltestelle Graz Reininghaus aus. Stattdessen wurde ein Hochleistungsknoten bei der Haltestelle Wetzelsdorf konzipiert, um dort Straßenbahnen und Busse aus vier verschiedenen Richtungen optimal an die Köflacherbahn anzubinden. Es wurde auch untersucht, ob eine Weiterführung der Köflacherbahn in Tieflage nach dem City-Tunnel technisch möglich ist. Das ist tatsächlich der Fall, würde aber laut Grobkostenschätzung den Preis um ca. 20% erhöhen, als der Bau der Unterführungen Reininghausstraße, Wetzelsdorfer Straße, Peter Rosegger Straße und Grottenhofstraße. Eine Alternative stellt das Abtauchen der Straßenbahn Linie (orange) auf das Niveau der geplanten Straßenunterführung bei der Rosegger Straße und Grottenhofstraße dar, um dann wieder zwischen den S-Bahn Gleisen (rot) aufzutauchen, und eine Tür-an-Tür Umstieg Anordnung zu bilden.

Es wurde drei unterschiedliche Varianten für Wetzelsdorf ausgearbeitet. A) S-Bahn Tieflage + Straßenbahn Tieflage, B) S-Bahn im Niveau + Straßenbahn im Niveau, und C) S-Bahn in Tieflage + Straßenbahn im Niveau. Modelliert wurde Variante B). Grobbaukosten für Variante A) wären ca. 17% mehr. Variante C) benötigt am wenigsten Grundfläche, bedeutet aber für Fahrgäste einen längeren Umstiegsweg.

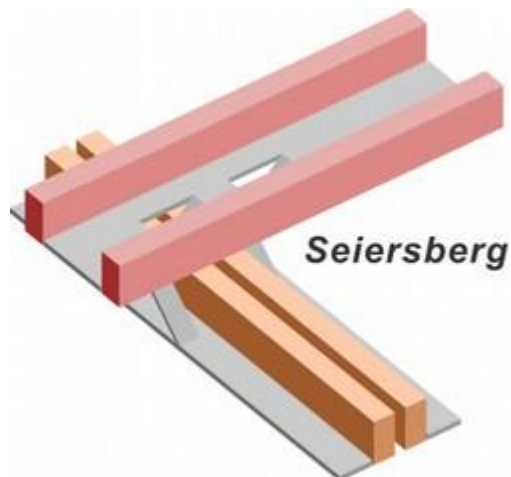


Anordnung Graz Webling



Bei der Haltestelle Graz Webling würden die S-Bahn Linien (rot) mit einem Inselbahnsteig auf Niveau +0,5 oberhalb einer neuen Straßenbahnstrecke (orange) auf Niveau -0,5 halten.

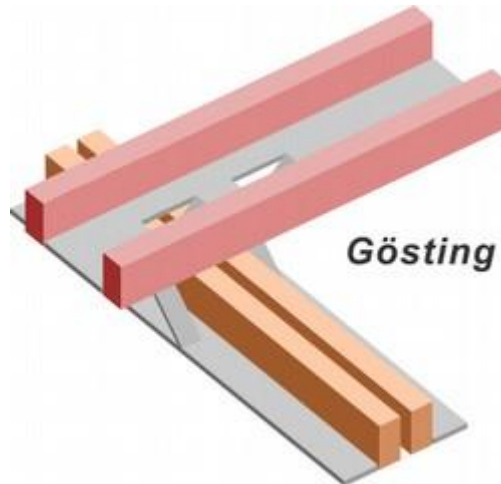
Anordnung Seiersberg



Bei der Haltestelle Seiersberg würde die S-Bahn Linie (rot) mit einem Inselbahnsteig auf oberhalb einer neuen Straßenbahn Strecke (orange) in der Feldkirchner Straße halten.

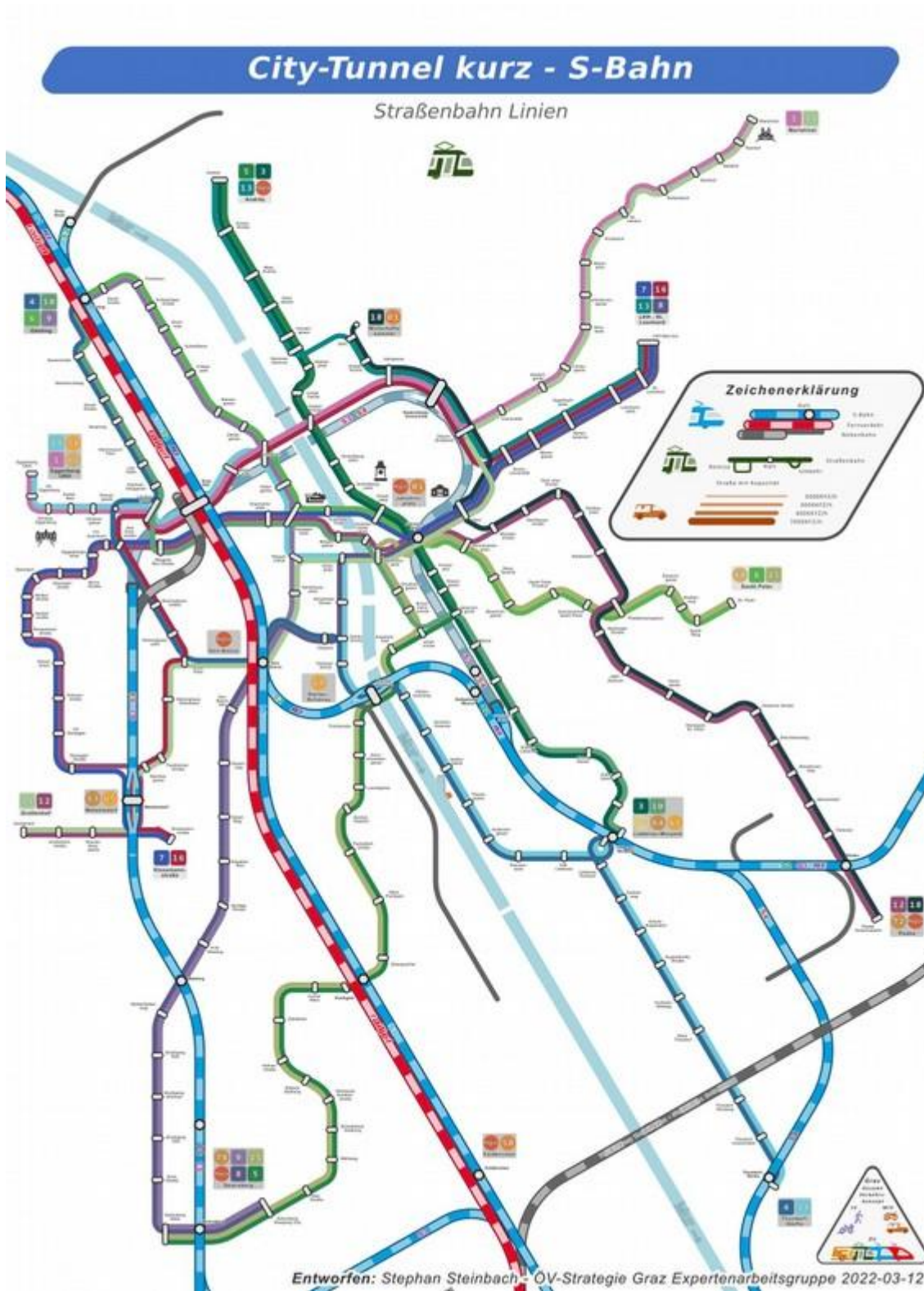
Anordnung Graz Gösting

Im City-Tunnel Kurz Konzept fiel die Entscheidung gegen die Errichtung einer S-Bahn Haltestelle Smart City / Peter-Tunner-Gasse. Stattdessen wurde es als kosten- und verkehrseffizienter erachtet, den Straßenbahnast Smart City um 1,86km bis zur Haltestelle Gösting zu verlängern.



Bei dieser Haltestelle Graz Gösting würden die S-Bahn Linien (rot) mit einem Inselbahnsteig auf Niveau +0,5 halten. Unterhalb wäre eine neue Straßenbahnstrecke und Umkehrschleife (orange) auf Niveau -0,5.

Linienführung Straßenbahn



Für den zweiten Modellierungsdurchgang wurde für den City-Tunnel Kurz Planfall ein Straßenbahn-Verzweigungsliniennetz nach Vorbild des Konzepts von Verkehrsexperten Hüsler erstellt. Dabei bedienen

zwei Straßenbahnlinien jeden Straßenbahnast. Weiter stadteinwärts trennen sich diese Linien paarweise und bedienen unterschiedliche Strecken im Stadtgebiet. So werden mehr umstiegsfreie Direktverbindungen geschaffen. Ähnliche Konzepte sind heute in Zürich und Zagreb erfolgreich etabliert.

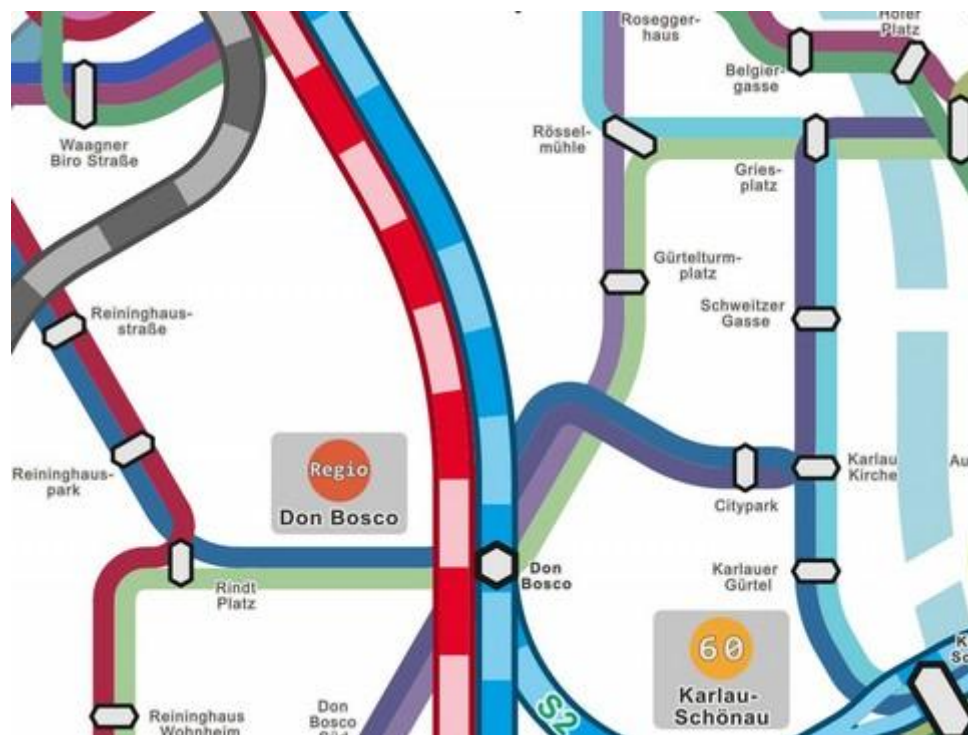
Linie	Länge	von	bis	Z/h	Fahrzeit	Fahrzeuge
1	13,4 km	Eggenberg UKH	Mariatrost	6	00:47:40	8
2	8,0 km	Raaba	WiFi	6	00:29:42	7
3	8,4 km	Murpark	Andritz	6	00:32:30	7
4	15,3 km	Thondorf	Gösting	6	00:57:10	12
5	15,0 km	Seiersberg	Andritz	6	00:54:30	11
6	9,9 km	Gösting	St. Peter	6	00:37:40	8
7	11,8 km	Klusemannstraße	LKH	6	00:44:30	9
8	10,5 km	Seiersberg	LKH	6	00:41:00	9
9	11,9 km	Gösting	Seiersberg	6	00:44:00	10
10	10,3 km	Murpark	Gösting	6	00:39:20	8
11	13,2 km	Grottenhof	Mariatrost	6	00:47:00	9
12	15,3 km	Grottenhof	Raaba	6	00:57:13	13
13	5,9 km	LKH	Andritz	6	00:21:10	5
14	15,8 km	Thondorf	Eggenberg UKH	6	00:58:50	11
15	15,4 km	Seiersberg	St. Peter	6	00:58:00	10
16	9,2 km	Klusemannstraße	LKH	6	00:35:10	8
	189,2km				11:45:25	145

Ein wesentlicher Unterschied zum Straßenbahnnetz von Hüsler ist, dass die City-Tunnel-Kurz-Variante einen zweiten Straßenbahn Knoten beim Geidorfplatz bildet und so das Straßenbahnnetz noch weiter entflechtet und eine höhere Betriebsstabilität erreicht.

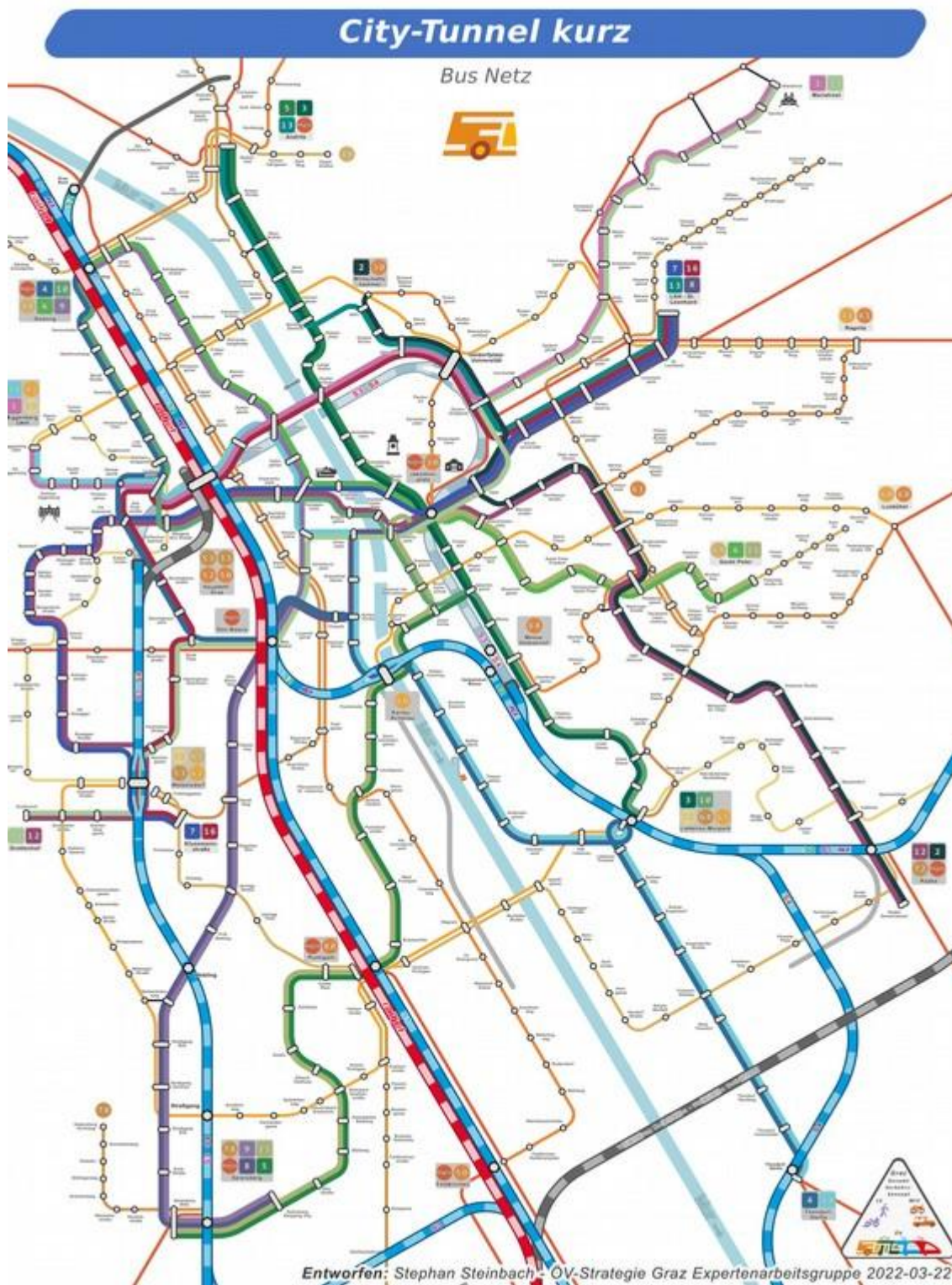
Haltestelle	Straßenbahnlinien		UmsteigerInnen	
	kurz	lang	kurz	lang
Hauptbahnhof	7	10	58838	44764
Jakominiplatz	8	13	26782	31857
Geidorfplatz/Universität	4	2	17700	3990
Karlau/Neuholdaugasse	4	3	4075	1590
Don Bosco	4	2	4928	2752

Die Modellierungsergebnisse der kurzen und der langen Tunnel-Variante zeigen außerdem, dass sich die UmsteigerInnen besser verteilen und der Jakominiplatz entlastet wird. So kann erwartet werden, dass dort bei der langen Tunnel-Variante täglich 31857 Personen zwischen den 13 Linien und der S-Bahn umsteigen. Bei der City-Tunnel Kurz Variante wären 26782 UmsteigerInnen zwischen der S-Bahn und den 8 Straßenbahnlinien zu erwarten. Bei dem Konzept der Mini-Metro wären 50339 UmsteigerInnen zu erwarten. Es muss jedoch angenommen werden, dass diese Fahrgastzahlen die Innenstadt vor ungeahnte Probleme stellen wird, da es platztechnisch schwierig bis unmöglich sein wird, 32.000 oder gar 50.000 UmsteigerInnen am Jakominiplatz zu bewältigen. Diese UmsteigerInnenzahlen benötigen entweder den Platz, welchen man am Grazer Hauptbahnhof vorfindet, oder eine optimale Tür-an-Tür Umstiegsanordnung. Beides ist im Gegenkonzept nicht vorgesehen. Die Modellierung zeigt darüber hinaus, dass der Geidorfplatz bzw. die Universität, Karlau und Don Bosco jeweils mehr UmsteigerInnen bei der kurzen Tunnel Variante gegenüber der langen Tunnel Variante erzielen können. Die Fahrgäste verteilen sich so mit einem City-Tunnel über mehrere Knoten.

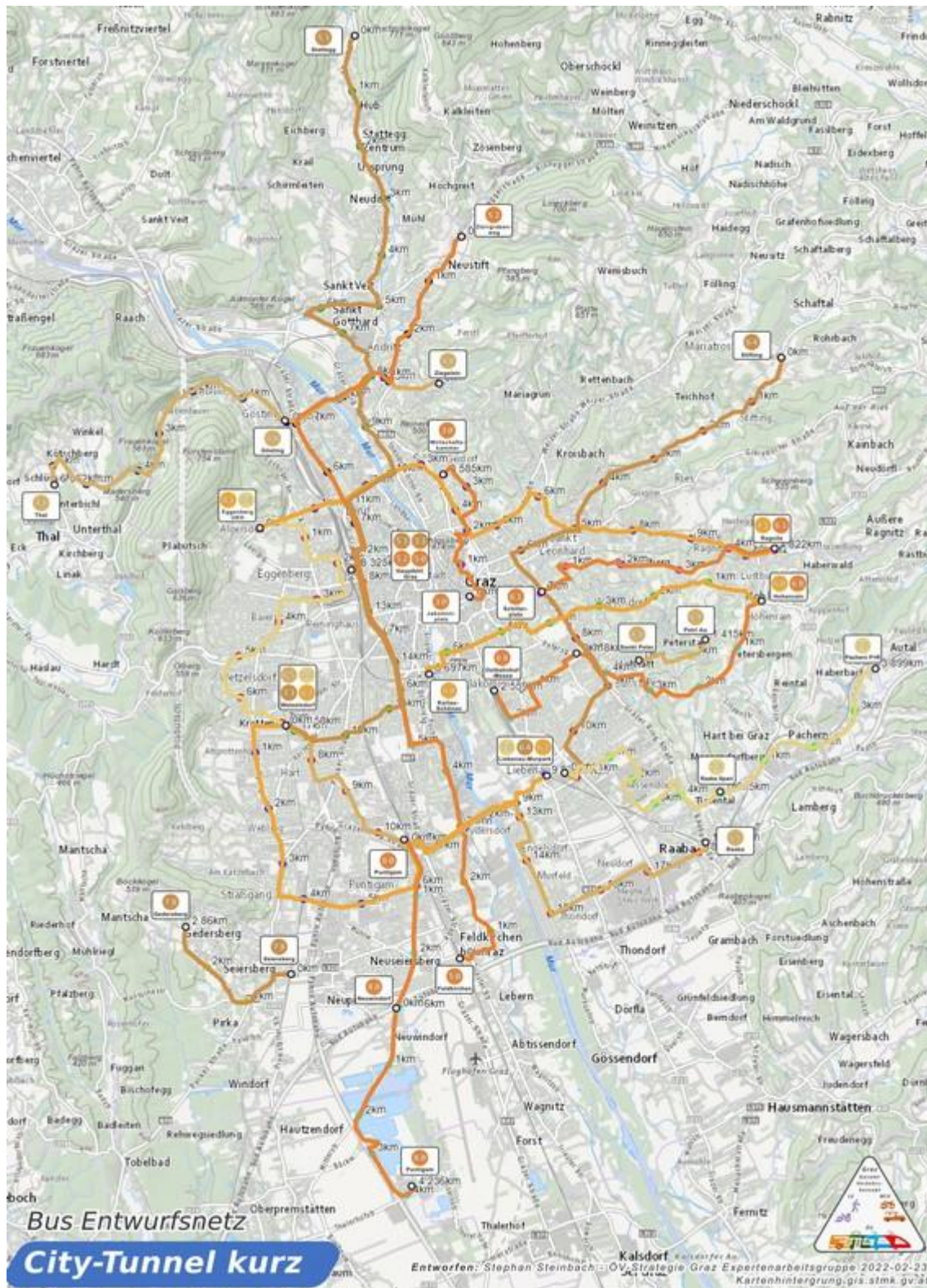
Das vorgeschlagene Straßenbahn Verzweigungsnetz ermöglicht auch drei Richtungsverzweigungen. Zum Beispiel wird heute Reininghaus über Straßenbahnen mit dem Hauptbahnhof verbunden. Eine Straßenbahn zu Don Bosco wäre aber eine logischere Straßenbahnverbindung für dieses Gebiet. Da die Straßenbahngleise am Rindt-Platz in drei verschiedene Richtung führen würden, wäre es möglich die Straßenbahn Linie 16 zwischen Wetzelsdorf und dem Hauptbahnhof, Straßenbahn Linie 11 zwischen Wetzelsdorf und Don Bosco und Straßenbahn Linie 4 zwischen Hauptbahnhof und Don Bosco hier zu führen. Ähnliche Richtungsverzweigungen könnten beim Griesplatz, Karlau Kirche und Rösselmühle gebildet werden.



Linienführung Bus



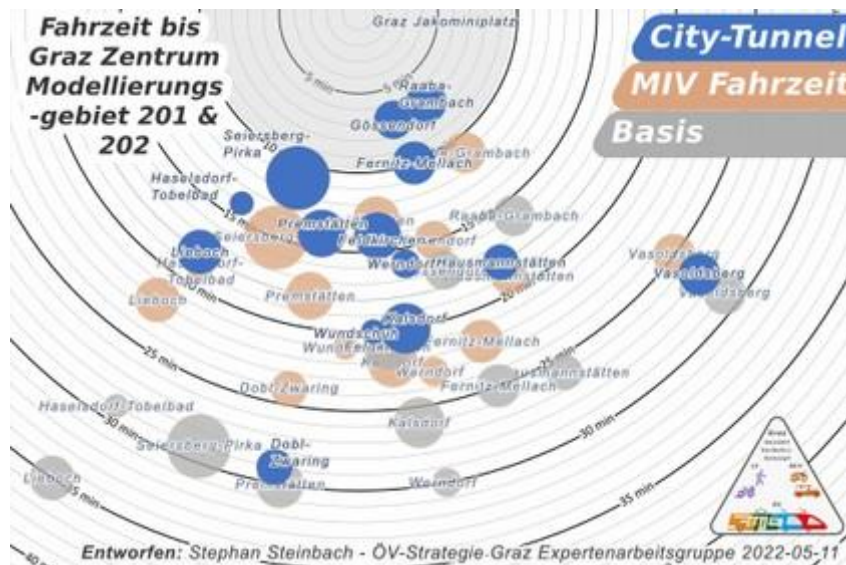
Linien Nummer	Von	Über	Bis	Fahrzeit	Länge	Anzahl Fahrten
48er	Gösting	ADZ	Ziegelstrasse	00:12	3,1km	56
48U	Thal	GSG-ADZ	Ziegelstrasse	00:28	9,5km	80
52	Dürrgrabenweg	ADZ	Hauptbahnhof	00:30	8,0km	190
50	Feldkirchen	Zentral Friedhof	Hauptbahnhof	00:27	8,4km	144
33	Stattegg	ADZ	Hauptbahnhof	00:46	12,3km	140
53	Hauptbahnhof	Weyprecht Straße	Wetzelsdorf	00:20	5,1km	140
85	UKH	GHF	Wetzelsdorf	00:40	11,2km	186
65	Wetzelsdorf	PNG	Raaba	00:25	7,1km	186
41	UKH	SMC-KVG-WKO- GDP-LKH	Ragnitz	00:37	10,5km	190
61	Schiller Platz	Franzenshöhe	Ragnitz	00:11	4,8km	78
60	Lustbühel	Neue Technik	Karlau	00:22	6,7km	144
68	Plüddemanngasse		Ostbahnhof	00:08	2,6km	92
68U	Lustbühel	Plüddemanngasse	Ostbahnhof	00:23	7,3km	74
64	Stifting	LKH-PMG	Liebenau Murpark	00:30	11,2km	144
69	Sankt Peter		Petri Au	00:08	1,4km	146
75	Liebenau	Center Ost	Raaba Sparischmied	00:10	4,9km	60
75U	Liebenau	Raaba Sparischmied	Pachern P+R	00:18	8,8km	76
62	Wetzelsdorf	STG-PNG	Liebenau Murpark	00:34	9,8km	190
78	Gedersberg		Seiersberg	00:08	2,9km	78
80	Puntigam	Neuwindorf	Schwarzlsee	00:18	7,2km	144
30	WKO	GDP	Jakominiplatz	00:14	3,6km	144



Linien Num	Einsteiger	Service- kilometer	Personen- kilometer	Fahrgäste/Service- meter	Platzkilometer (inkl. Stehplätze)	Pkm/ Platz- km	Bus
48	2.414	174	4.765	5,1	17.360	5%	Gelenkbus
48U		760			76.000		Gelenkbus
52	6.985	1.512	17.793	11,8	151.240	12%	Gelenkbus
50	5.534	1.210	16.564	13,7	120.960	14%	Gelenkbus
33	11.888	2.436	49.347	20,3	243.600	20%	Gelenkbus
53					224.651		Solobus
85	7.582	3.404	25.915	7,6	199.500	12%	Gelenkbus
65							Solobus
41	15.450	1.995	43.211	21,7	24.710	22%	Gelenkbus
61	1.021	374	3.298	8,8	96.480	13%	Solobus
60	5.482	965	17.053	17,7	15.787	18%	Solobus
68	2.858	239	8.574	11,0	35.653	17%	Gelenkbus
68U		540					Solobus
64	5.914	1.613	18.282	11,3	161.280	11%	Gelenkbus
69	534	204	535	2,6	13.490	4%	Gelenkbus
75	3.843 -	294	15.360	16,0	29.400	16%	Solobus
75U		669			66.880		Kleinbus
62	6.978	1.868	18.088	9,7	123.268	15%	Solobus
78	0	226	0	0,0	5.655	0%	Kleinbus
80	1.345	1.037	2.310	2,2	68.429	3%	Solobus
30	4.939	518	6.920	13,3	12.960	53%	Gelenkbus
	82.766	20.038	248.014		1.687.304		Kleinbus

Die Regionalbusse aus dem Süden werden vom Hauptbahnhof, Griesplatz und Jakominiplatz, auf Seiersberg, Puntigam, Thondorf-Dörfla und Raaba zurück gekürzt. Dadurch reduzieren sich die Servicekilometer um mehr als 6 000km pro Tag. Die Kürzung wurde modelliert, aber die Kostenreduktion wurde nicht in der Kostenberechnung berücksichtigt, diese sollte aber nicht unterschätzt werden.

Straßennetz Regional Betrachtung

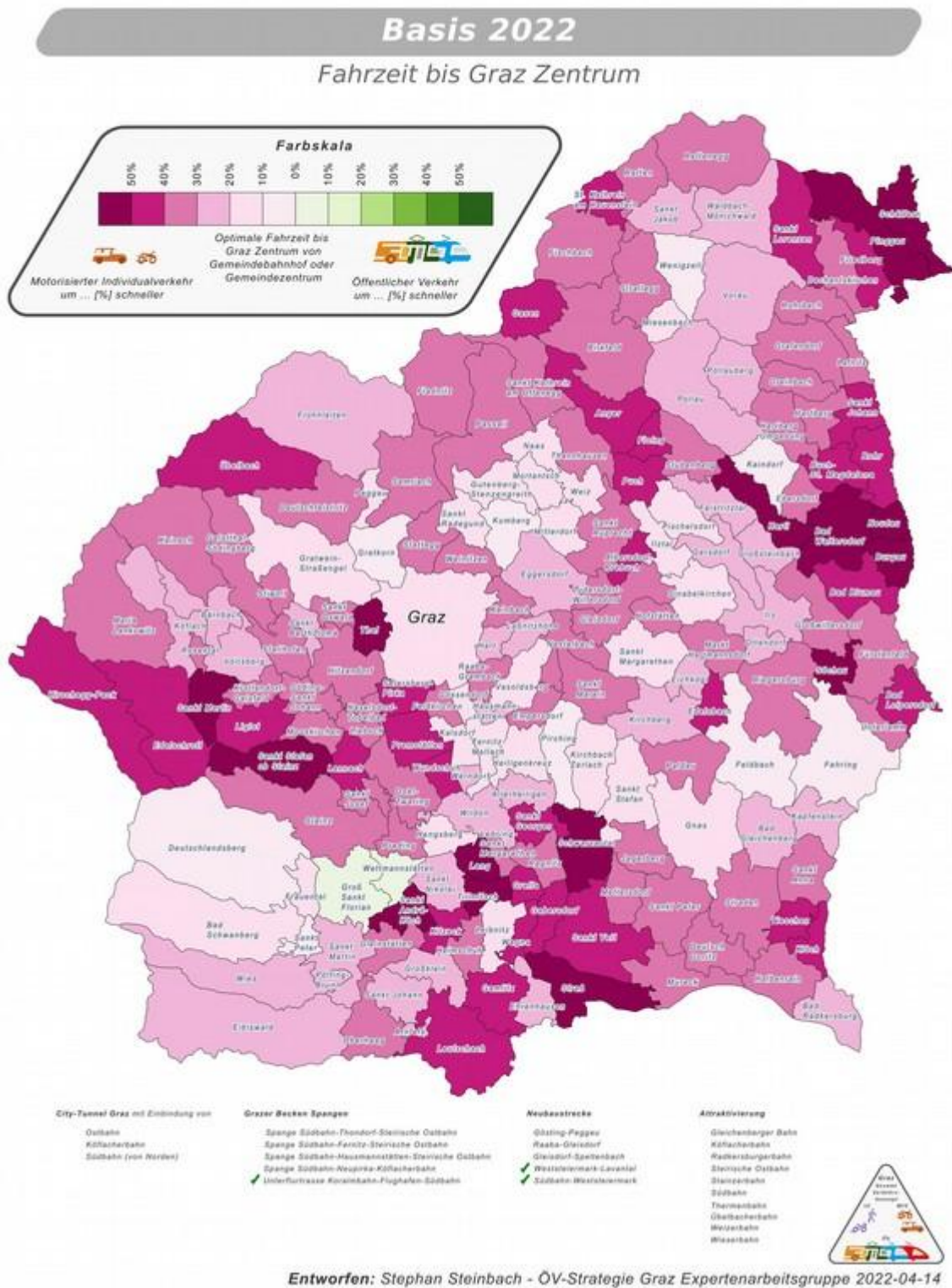


Oben befindet sich ein Ausschnitt eines Radardiagramms von Gemeinden im Untersuchungsgebiet 201 und 202. Die Kreise zeigen die Himmelsrichtung und Bevölkerungsgröße von Gemeinden. Die blauen Kreise stehen für den Planfall City-Tunnel, die grauen für den Basisfall und die hellbraunen für die staufreie Autofahrtzeit. Es ist gut ersichtlich, dass die ÖV-Fahrzeit mit dem City-Tunnel als Planfall für alle Gemeinden schneller als der MIV wäre nur auf Vasoldsberg würde dies nicht zutreffen.

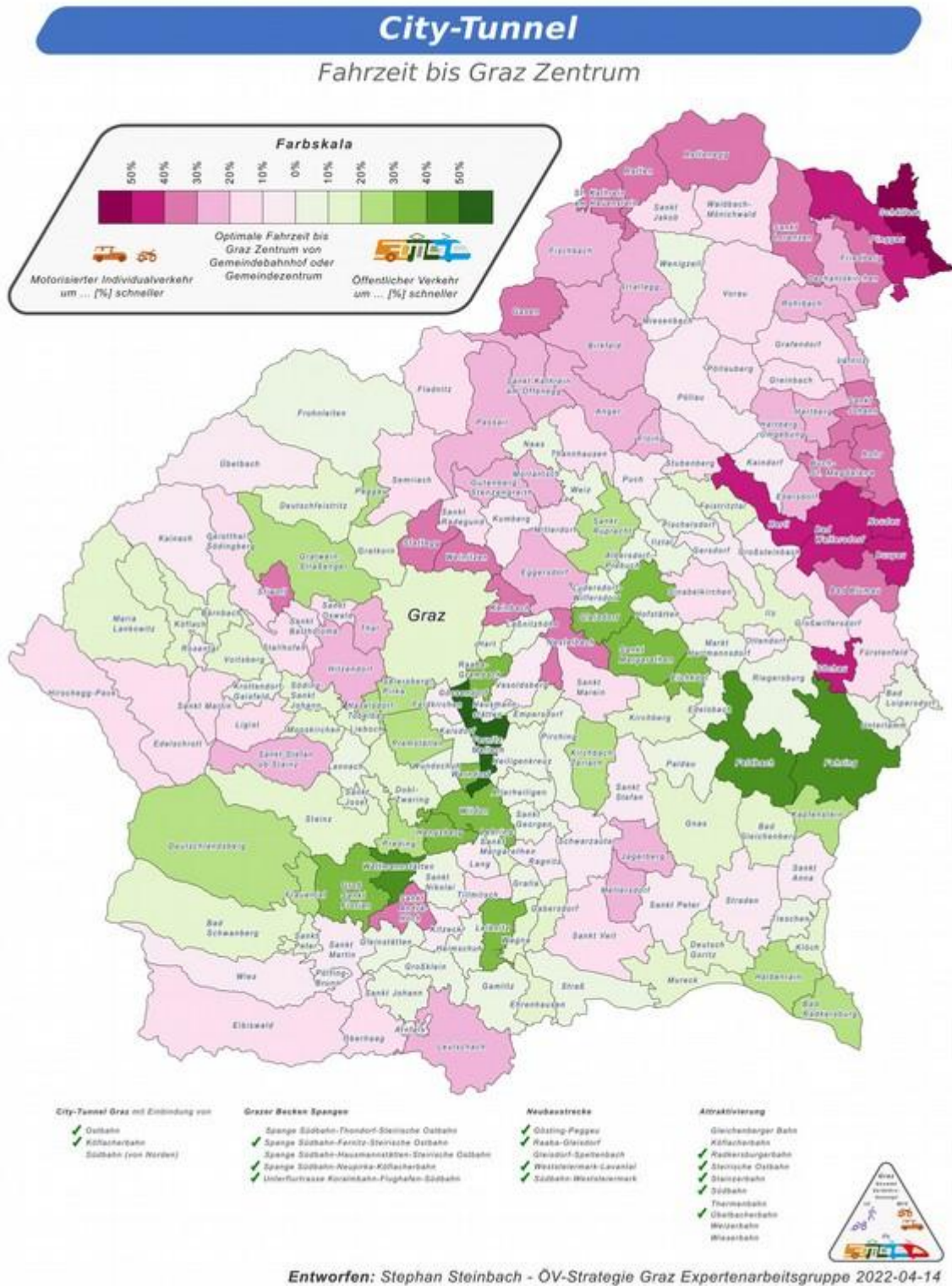
Modellierungsgebiet		Fahrzeit in Minuten bis Graz Zentrum		
Name	Nr.	MIV	ÖV Basis	ÖV City-Tunnel
Graz Südwest	201	18,5	29,2	<u>16,2</u>
Graz Südost	202	18,5	22,6	<u>13,7</u>
Graz Ost	203	<u>20,4</u>	29,6	23,1
Graz Nordost	204	<u>24,4</u>	31,9	31,9
Graz West	206	<u>24,3</u>	37,3	33,7
Südwest	1011	46,2	60,2	<u>41,5</u>
Süd	1021	37,7	61,2	<u>35,9</u>
Südost Raab	1030a	53,3	66,7	<u>41,7</u>
Südost Mur	1030b	61,4	93,5	<u>58,3</u>
Ost Raab	1040a	<u>41,9</u>	61,9	46,3
Ost Lafnitz	1040b	<u>55,6</u>	88,2	72,0
Graz Nord	1050	24,8	33,2	<u>23,8</u>
West	1060	42,9	62,5	<u>40,2</u>

Fahrzeiten des Modellierungsgebiets

In den folgenden Landkarten sind die Fahrzeiten bis Graz Zentrum von MIV und ÖV (Basisfall) gegenübergestellt.



Es ist klar ersichtlich, dass es heute für alle Gemeinden schneller ist mit dem MIV zu fahren als mit dem ÖV. Einzige Ausnahmen sind Wettmannstätten und Groß Sankt Florian, wo die ÖV-Fahrzeit um 18% beziehungsweise um 9% geringer ist.



Hier wird die Steiermark nach Umsetzung des City-Tunnel dargestellt. Die ÖV-Fahrzeitverbesserungen sind markant: So ist es beispielsweise 48% schneller mit dem ÖV (32 Minuten) von Fehring nach Graz zu fahren als mit dem MIV (62 Minuten).

Wenn von allen Ortschaften im Untersuchungsgebiet die optimale Fahrzeit bis Graz Jakominiplatz ermittelt wird und dies nach der Bevölkerungszahl gewichtet wird, beträgt die Fahrzeit mit dem Auto durchschnittlich 40,4 Minuten. Die aktuelle Fahrzeit mit dem ÖV (Basisfall) beträgt durchschnittlich 59,1 Minuten. Mit einer optimalen Ausrichtung und Verschränkung der Regionalbusse mit dem S-Bahn-Netz des City-Tunnels würde die neue Fahrzeit durchschnittlich für alle Personen im Untersuchungsgebiet 41,3 Minuten dauern.

Daraus lässt sich schließen, dass weder der Ausbau der A9-Phyrnautobahn von der Anschlussstelle Seiersberg bis Wildon, noch der Anschluss der A2-Südautobahn nach Hart bei Graz, notwendig wären.

Straßennetz Stadt

Systembedingt kann man einige Einschränkungen für den MIV ausmachen. Es wurden Straßenbreiten, Längsneigung und Radien für den Straßenbahnausbau untersucht. Notwendige Adaptierungen für das MIV Straßennetz wurden ausführlich untersucht und die gleichzeitige Schaffung des City-Tunnels und des MIV-Straßennetzes mit mindestens 75% der heutige KFZ-Kapazität ist empfehlenswert und umsetzbar. Durch die massive Verkehrsumlagerung auf den ÖV steigert sich die Durchschnittsgeschwindigkeit für den Grazer MIV-Binnenverkehr insgesamt um ca. 6% und die Durchschnittsgeschwindigkeit von Stadtgrenzen überschreitendem Verkehr um fast 11%.

Systembedingte Einschränkungen von MIV

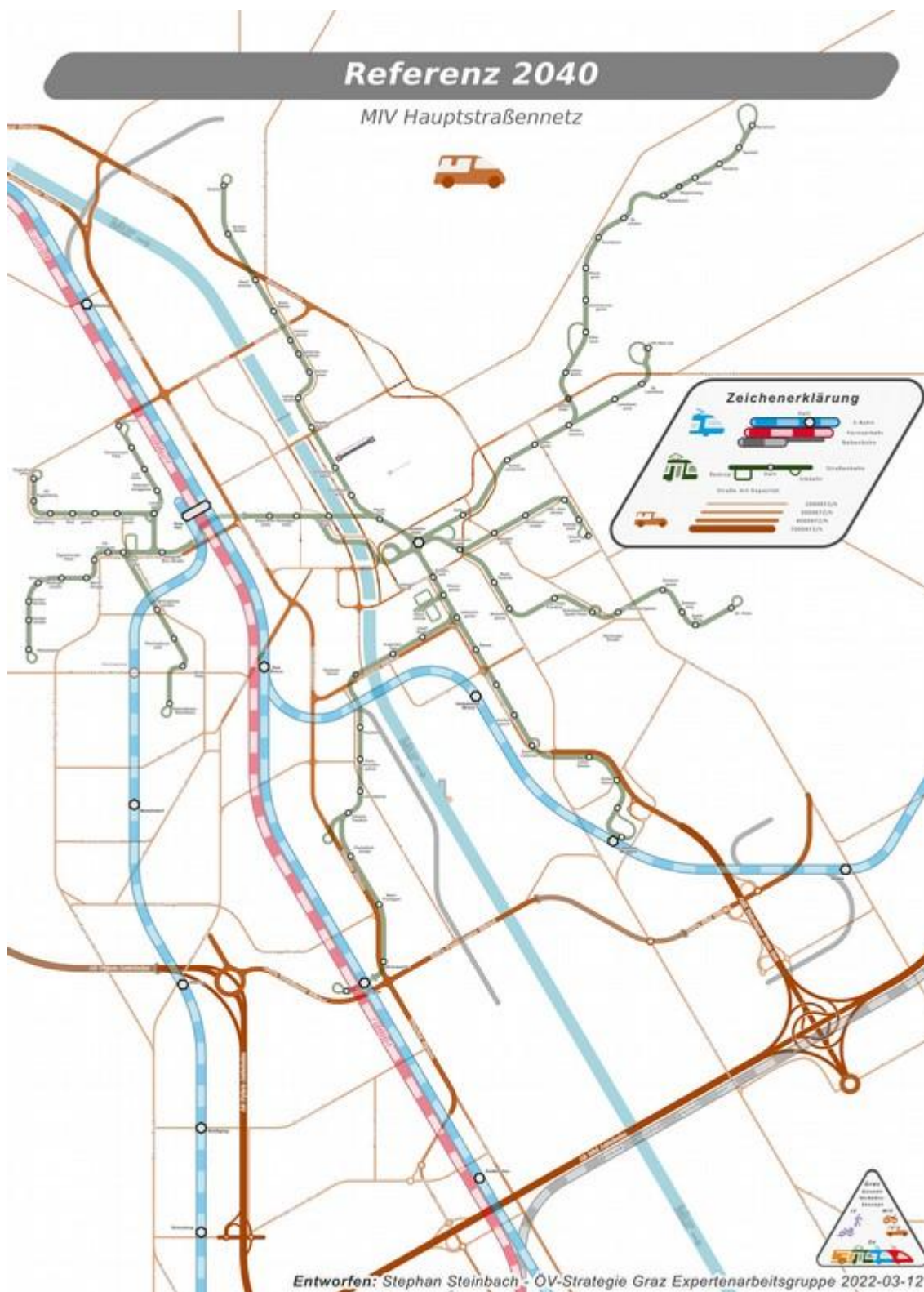
Dem MIV muss Platz weggenommen werden:

- Glacisstraße (2 Fahrbahnen)
- Bergmannngasse (2 Fahrbahnen)
- Grabenstraße (2 Fahrbahnen)
- Joanneumring (MIV-Sperre)

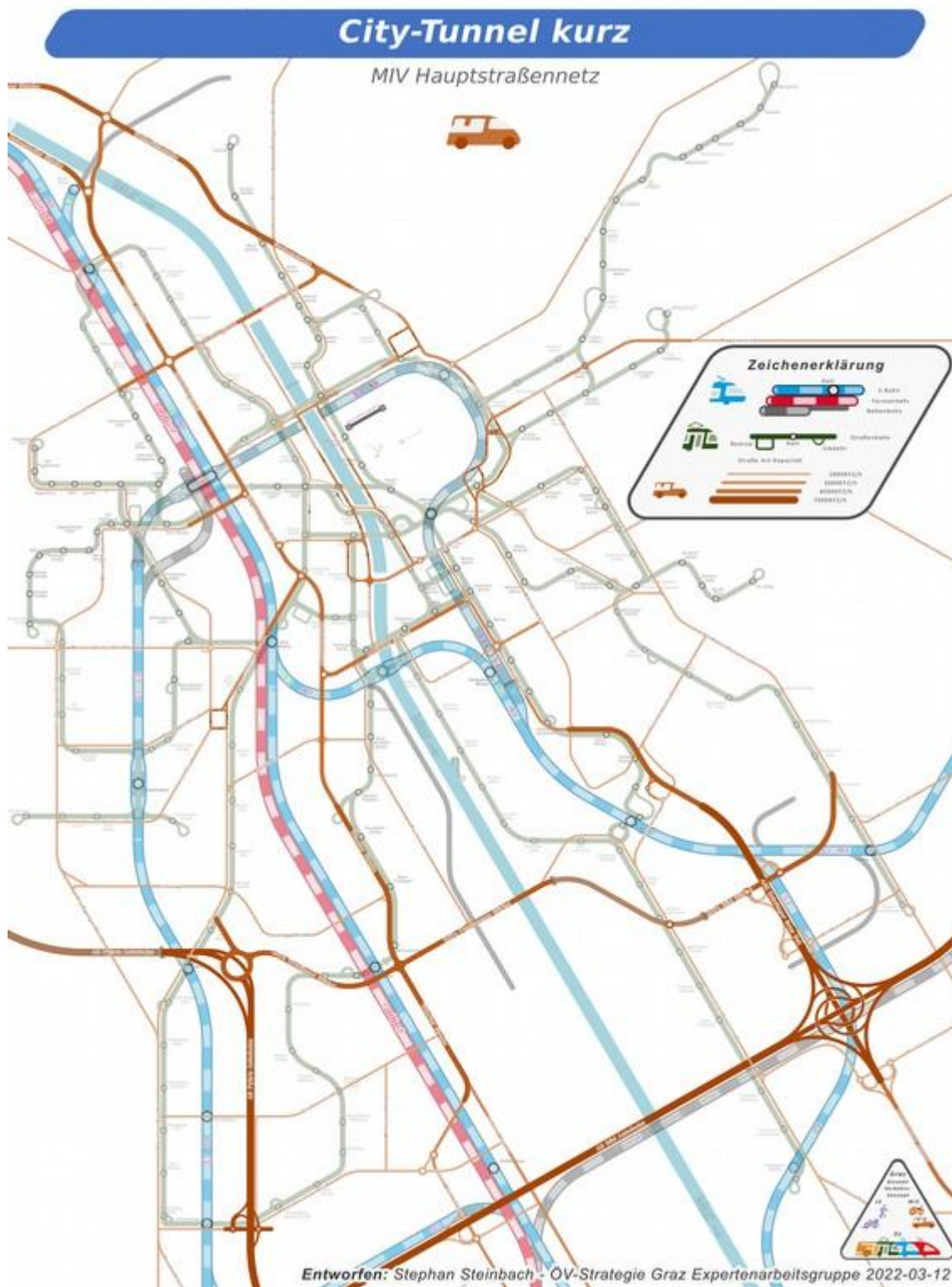
Durch den Straßenbahn Mischverkehr wird die MIV Kapazität weiters an folgenden Punkten eingeschränkt:

- Plüddemangasse
- Sankt Peter Hauptstraße
- Liebenauer Hauptstraße

MIV Straßennetz Basisfall

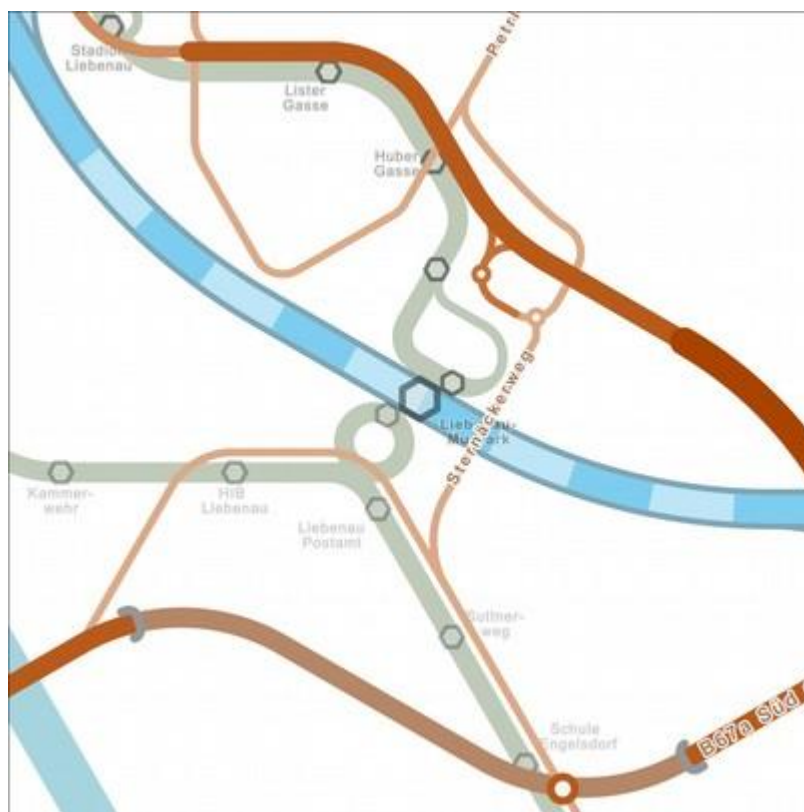


MIV Straßennetz City-Tunnel



Unterführungen

Pushmaßnahmen werden eher akzeptiert, wenn die ÖV Fahrzeiten vergleichbar kurz sind. Solche Pushmaßnahmen könnten auch erfolgen, indem manche Eisenbahnkreuzungen nicht durch MIV-Unterführungen ersetzt werden, sondern nur mit Radverkehr- und FußgängerInnenunterführungen. Diese Maßnahme würde eine Kapazitätsverringeringung dieser Verkehrsart bedeuten. So wird es im Konzept nicht als notwendig erachtet, die Steirische Ostbahn Eisenbahnkreuzungen Blumenweg, Liebenauer Hauptstraße, Ulrich-Lichtenstein-Gasse, Schönaugasse sowie die Köflacherbahn Eisenbahnkreuzungen Reininghausstraße, Harter Straße, Trattfelderstraße, Schwarzer Weg, Hafnerstraße, Unterer Mühlweg und Rober-Koch-Straße mit MIV Unterführungen zu ersetzen, sondern nur Rad- und Personenunterführungen zu bauen. Modelliert wurden die im Referenzfall vorgesehenen Unterführungen.



MIV - Straßennetz Ausschnitt um Liebenau

Nachbarschaftsberuhigung

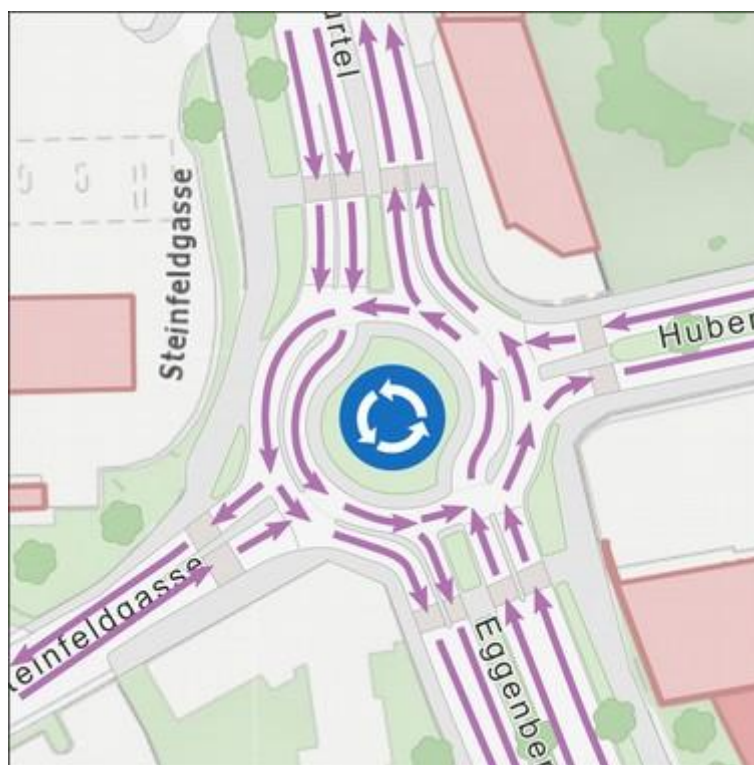
Es wird empfohlen, MIV-Schleichwege zu sperren und so eine Wohnqualitätserhöhung in Nachbarschaften zu erzielen. So könnte zwischen der Glacisstraße und der Sparbersbachgasse die MIV Einbahnregelungen so aufgestellt werden, sodass eine Durchfahrt für Autos nicht länger möglich ist. Die Durchfahrt für Rad und Fußverkehr wäre aber nach wie vor möglich. Diese Nachbarschaftsberuhigungen wurden bisher nicht modelliert.



Nachbarschaft zwischen Glacisstraße und Sparbersbachgasse

Fließverkehr statt Kolonnenverkehr

Die Anpassungen am Straßennetz innerhalb des City-Tunnel Konzept wurden mehrmals heftig im Expertengremium diskutiert. Als Begleitplanung wurde in Grundzügen ausgearbeitet, wie das MIV Straßennetz mit so einem großen Straßenbahnnetz aussehen könnte und wie am besten ein umfassendes Radverkehrsnetz integriert werden könnte. Folgend daraus wird empfohlen, im Zuge der Errichtung des City-Tunnel, im gesamten Stadtgebiet das Straßennetz soweit wie möglich von einem durch Ampeln geregelten Kolonnenverkehr auf einen kreisverkehrbasierten Fließverkehr umzubauen. Die Ampel beziehungsweise Kreuzungswartezeit für MIVs würde sich so verringern. Aber auch die Lärmbelastung und der Energieverbrauch könnten verringert werden, da es bei einem stetigen Fließverkehr geringere Höchstgeschwindigkeiten und weniger Stillstand gäbe. Die Unfallgefahr und die Unfallaufkommen würden verringert werden.



Eggenberger Gürtel / Josef-Huber-Gasse / Steinfeldgasse

Hier könnte Graz das Modell der Turbokreisverkehre nach Vorbild Bruck a.d. Mur Leobener Straße / Brucker Schnellstraße anwenden:

- Weinzöttlstraße / Wiener Straße / Andritzer Reichsstraße
- Wiener Straße / Judendorfer Straße
- Wiener Straße / Kalvariengürtel / Peter-Tunner-Gasse
- Bahnhofgürtel / Eggenberger Straße
- Eggenberger Gürtel / Josef-Huber-Gasse / Steinfeldgasse

- Lazarettgürtel / Karlauergürtel
- Glacisstraße / Bergmannngasse / Heinrichstraße
- Conrad-von-Hötzendorf Straße / Fröhlichgasse

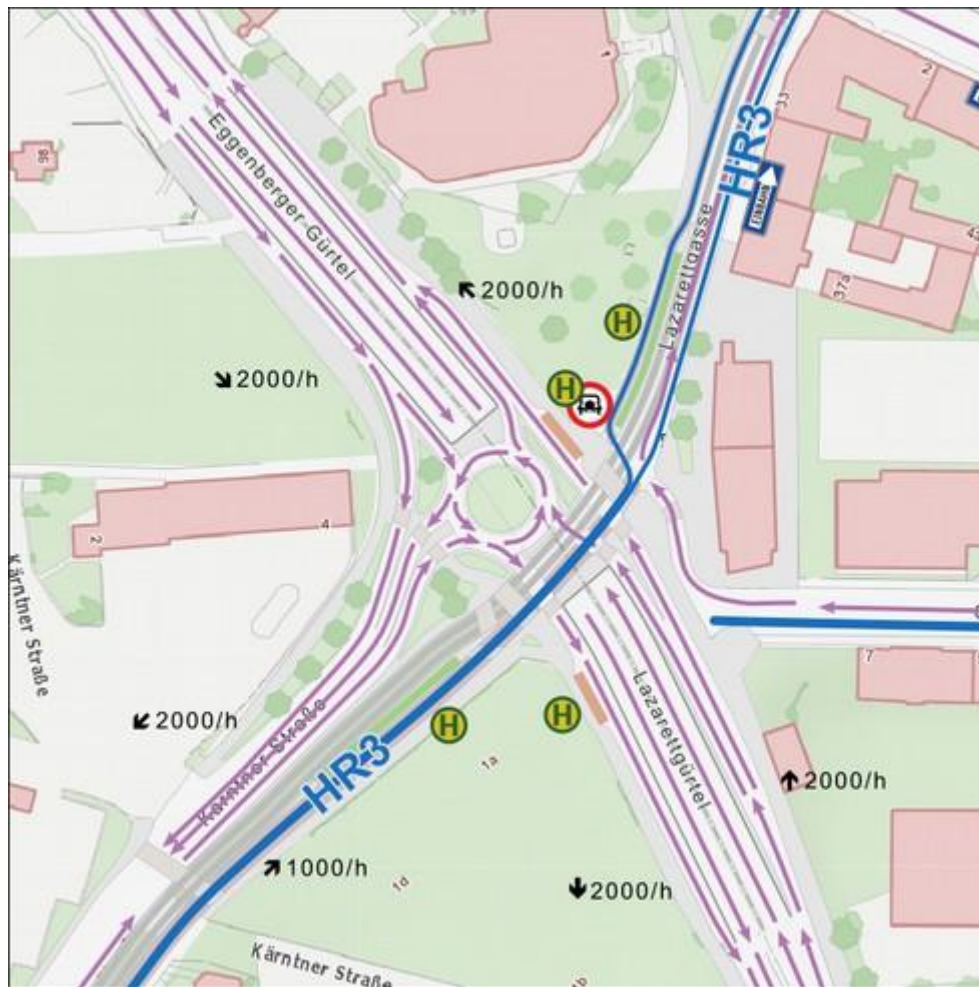
Weiters könnte das Straßennetz wie dargestellt umgestaltet werden, um systematisch Konfliktpunkte zu reduzieren, große und kleine Kreisverkehre einzuführen und für einen MIV – Fließverkehr zu sorgen, welcher sich gut mit Rad und Fußverkehr verträgt.



Grazbachgasse und Schönaugasse mit Kreisverkehren

Verkehrsentflechtung

Es wird empfohlen, wo möglich und nötig eine Verkehrsentflechtung zwischen ÖV, Rad, Fuß und MIV zu errichten. Das MUM-Metro Konzept hat zum Beispiel gezeigt, dass es ein großes Fahrgastpotential zwischen Don Bosco und Jakominiplatz gibt. Um der Metro-Fahrzeit näher zu kommen, wäre es aber notwendig, die Straßenbahn-Querung des Gürtels verkehrlich zu entflechten, weiters den MIV-Durchzugsverkehr von der Lazarettgasse auf die Huber-Gasse zu verlegen und zumindest stadteinwärts für die Straßenbahn auf der Rösselmühlgasse und der Brückenkopfgasse eine eigene Fahrspur einzurichten.



Eggenberger Gürtel / Lazarettgürtel / Kärntner Straße

An anderen Stellen dieser Konzeptbeschreibung wird die Verkehrsentflechtung am Beispiel Geidorfplatz und Elisabethstraße beziehungsweise Glacisstraße beschrieben.

Empfehlung: Gesamtverkehrskonzept

Dem Gemeinderat der Stadt Graz wird empfohlen, ein Gesamtverkehrskonzept ausarbeiten zu lassen, welches sowohl ÖV, MIV, Rad und Fußverkehr miteinbezieht. Das City-Tunnel Konzept hat versucht, das Radverkehrskonzept zu integrieren und Lösungen für die Einschränkungen des MIVs Netz auszuarbeiten. Dies übersteigt den ursprünglichen Auftrag zeigt aber die Verkehrspotentiale der Stadt und weist auf die bestehende Chance einer Verkehrswende in Graz hin.

Gestaltungspotentiale im Öffentlichen Raum

- Hauptbahnhof Zwischenebene
- Versorgung, EKZ, Gestaltungspotentiale
- Keplerstraße
- Rad, Beschattung
- Lendplatz Keplerschule
- Turnhallen / P+R / Bike+Ride
- Keplerbrücke
- Bogenbrücke (Siehe zweite Brücke)
- Neugestaltung Giedorfplatz
- Weniger Bus Haltestellen
- Neugestaltung Griesplatz
- Ohne Bus Haltestellen
- Neugestaltung Andreas Hoferplatz
- Ohne Bus Haltestellen
- Neugestaltung Jakominiplatz
- Ohne Bus Haltestelle, Straßenbahn Haltestellen
- Neugestaltung Radetzkyspitz
- Straßenbahn Haltestellen

S-W-O-T Analyse

Attraktivität des Konzepts

Bei den Haltestellen Hauptbahnhof, Geidorfplatz und Gösting gibt es einen Tür-an-Tür Umstieg zwischen S-Bahn und Straßenbahn bzw. Lokalbahn.

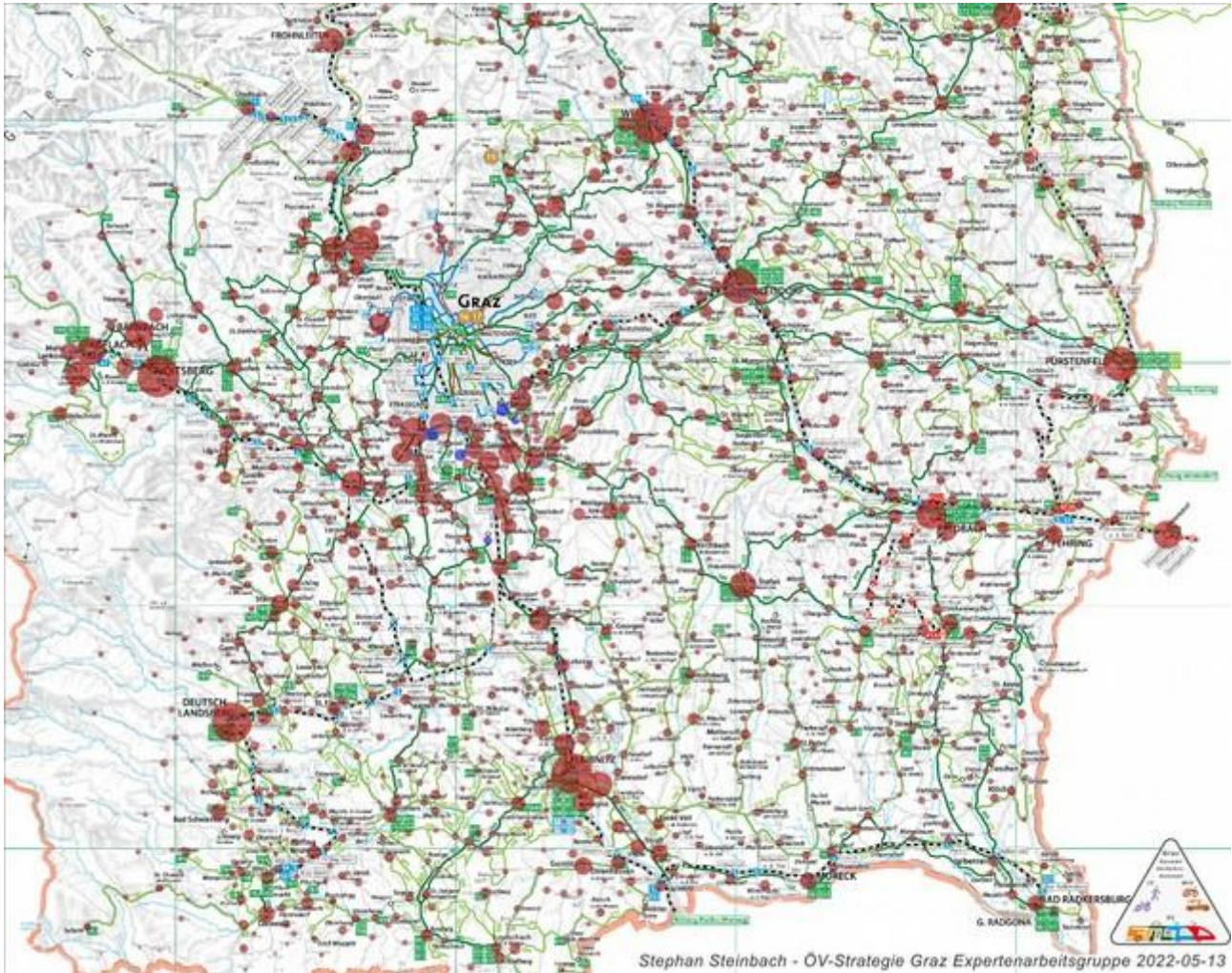
Von Seiersberg bis Liebenau wird quasi ein unterirdisches Hochkapazitäts-Verkehrsmittel geschaffen.

- Die PendlerInnen werden direkt in die Stadt gebracht.
- Verkehrsverbindungen über Stadtgrenzen hinweg
- Engmaschiges Straßenbahnnetz
- Lokalbahn als zweite Nord-Süd Schienenachse am östlichen Mur Ufer
- Große Kapazitätsreserven und stabiles Netz

Stärken	Schwächen
S-Bahn Durchbindungen in das Zentrum	Verbauung einer neuen Stadtebene
S-Bahn Durchbindungen durch das Zentrum Teilverkehrs-wirksamkeit	Klimafreundlicher Bau (grau CO2), Staubbelastung während Bau.
Detailliertes Konzept: Umfassende, großräumige Betrachtung	Bauzeit (Straßenbahn). Länger Umsetzungszeitraum
Regionalverkehrswirkung ist gegeben	Viele Projektpartner notwendig
Fahrzeitgewinn & Fahrplantreue	Hoher Platzbedarf (Straßenbahn)
Kapazitätserhöhung Weniger Fahrer werden benötigt	Potenziale (Geidorfplatz und Gössendorf Hochspannleitung)
5' Takt City-Tunnel als Überlagerung	MIV Einschränkungen. z.B. bei Glacis Str.
City-Tunnel losgelöst von MIV. City-Tunnel Betriebssicherheit. Betriebsstabilität.	Längere Verkehrsbehinderung durch offene Bauweise. Umsetzbarkeit von offene BW
Erreichen der FG Potentiale (Räumlich)	Kein S-Bahn Halt LKH
Entlastung Ostbahnhof/Hauptbahnhof	Umsteigebedarf (Regionalbus)
Abdeckung von 19 von 25 der stärksten potenziellen Zielen	
Kein zusätzliches neues System	
Gute Flächenerschließung. Kurze Wege	
Chancen	Risiken
Verkehrswende	Steigerung der Baukosten
Stadtentwicklung rund um S-Bahn-Stationen	Verfahrensdauer
Ausbau in die Region	Mitfinanzierung Land Stmk + Bund
Lebenswerte Flächennutzung ehemaliger Bus- Haltestellen	Vgl. komplexe Akteurslandschaft. Ablehnung durch Projektpartner
Schrittweiser Ausbau	Umsetzbarkeit offene Bauweise
City-Tunnel als Kernstück, alleinstehende Projekt auch ohne Straßenbahn und Lokalbahn umsetzbar	Flächenfreihaltung in Trassen verordnungsverfahren
Stärkung (langfristig) & Weiterentwicklung bestehender Systeme (Straßenbahn & S-Bahn)	Heterogene Fuhrpark (Erschütterungen)
Wirkungen auf den Pendlerverkehr	Umsetzbarkeit Straßenbahn
Erschließung völlig neuer Kunden	Durchsetzung in Graz + Region Zeit
Erschließung neuer Regionen	Mehr Pendelbewegungen insgesamt
Dämpfung des Zuzuges (Übersiedlung) nach Graz	Ausbleiben der Finanzbeiträge für die Regionen
Erweiterungsmöglichkeiten mit gleichem System	Widerstand der Anrainer gegen Stadtschnellbahn
Aufwertung der gesamten S-Bahnsystems	Widerstand der Anrainer gegen neue Nebenbahnen
Skalierbar nach oben und unten	

Anmerkung zur Verkehrsmodellierung

Es wurden 39 Modellierungsungenauigkeiten entdeckt und dokumentiert. Diese betreffen hauptsächlich das Grazer Stadtgebiet (Die Fußwege S-Bahn Wetzelsdorf stimmen wahrscheinlich nicht, Straßenbahn in Mariatrost ist nicht korrekt modelliert, die Heinrichstraße weist gröbere Mängel auf, u.v.m.). Annahme: Der erzielte Modal Split Anteil im Stadtgebiet dürfte höher liegen.



Modellierungsgebiet mit Bevölkerungsstruktur und Basisfall Regionalbusnetz

Die Bevölkerungsgenauigkeit im regionalen Modellierungsgebiet war vereinfacht und die Regionalbusse wurden nicht überarbeitet, um auf ein neues S-Bahn System in der Region Bezug zu nehmen. Annahme: Die Modal Split ÖV – Anteil von PendlerInnen wären höher. Die detaillierte Modellierungs-Analysen im OVS_RUNDE2_26x26Matrizen_20220308 0412 haben gezeigt, dass es für Fahrten von einem Modellierungsgebiet außerhalb von Graz zu anderen Modellierungsgebieten außerhalb von Graz auch Fahrgastpotential gibt, welche ungenügend in der Kosteneffizienzberechnung berücksichtigt wurden und innerhalb des Model nur ungenügend modelliert werden konnte.

Anmerkung zu Kostenberechnung

Es wurden mehrere Ungenauigkeiten in den Kostenberechnungen gefunden (viele aber nicht alle wurden vor der Veröffentlichung des Endberichtes korrigiert). Es wird auch angemerkt, dass die Grobbaukosten für die Seiersberg Spange und Fernitz Spange mit der innerstädtischen Richtkostensätzen kalkuliert wurden. Annahme: Die Betriebskosten, Fahrzeugkosten und Baukosten sind hier etwas geringer.

Resultat

Das City-Tunnel Graz Konzept schnitt in der Modellierung gut ab und hat die höchsten Personenkilometer im ÖV Anteil erzielt. Das Konzept war merklich stark bei PendlerInnenfahrten und weist die größte Reduktion der CO₂-Emissionen in Tonnen pro Jahr auf. Die Betriebskosten ohne Optimierung waren nur 0,34 EUR pro Personenkilometer, knapp 40% besser als der nächst beste Verkehrsvorschlag (City-Tunnel Lang) mit 0,56 EUR pro Personenkilometer.

Die Erstinvestitionskosten pro zusätzlichem Fahrgast lagen fast gleichauf mit dem S-Bahn Tunnel lang, mit 125 EUR vs. 123 EUR. Hier schnitt mit 107 EUR nur das City-S-Bahn Konzept besser ab.

Für mehr Details Siehe:

[ÖVS Graz Endbericht](#)

Antworten auf die Fragen aus dem Stadtsenat

Frage 1: Was muss getan werden, um die Mobilitäts-, Klima- und Umweltziele und einen ÖV Modal Split-Anteil von 30 % (Verringerung des MIV-Modal Splits) in Graz unter Einbeziehung des Grazer Umlandes, zeitnah und realistisch zu erreichen?

Ist erreichbar mit einem Ost-West City-Tunnel und Straßenbahnausbau, kombiniert mit einer Adaptierung des Straßennetz, wo mehr Platz für Rad- und Fuß-, öffentlichen Verkehr zu allokiert wird.

Frage 2: Welche zeitgemäßen und leistungsstarken ÖPNV-Systeme sollte der Großraum Graz mit der zweitgrößten Landeshauptstadt Österreichs sowie einem sehr dynamischen Wirtschaftsraum weiterverfolgen, um die Standort- und Umweltqualitäten der Gesamtregion zu steigern?

- 6,3km City-Tunnel ohne Nordeinbindung mit unterirdischen Haltestellen Hauptbahnhof, Lendplatz, Geidorfplatz, Jakominiplatz und Messe-(Ostbahnhof).
- Nord-Süd City S-Bahn mit 5 Minutentakt von (Andritz)-Gösting-Hauptbahnhof-Don Bosco-Karlau-Ostbahnhof
- West-Ost City S-Bahn mit 5 Minutentakt von Seiersberg-Webling-Wetzelsdorf-Hauptbahnhof-Lendplatz-Geidorfplatz-Jakominiplatz-Messe(Ostbahnhof)-Liebenau
- Straßenbahn mit einer Netzlänge von ca. 80km

Frage 3: Wie können wir die außergewöhnlichen Ausbauimpulse der überregionalen Schieneninfrastruktur in den nächsten Jahren nutzen, um ein leistungsfähiges ÖPNV-Mobilitätsangebot in der Stadt Graz zu schaffen, das auch überregional eine besondere Attraktivität bewirkt?

- S-Bahn Durchmesserlinien aus der Region
- Neubaustrecke Gösting – Peggau
- Neubaustrecke Raaba – Gleisdorf
- Neubaustrecke Gleisdorf – Ilz – Fürstenfeld Flugfeld
- Fernitz Spange
- Seiersberg Spange
- Ausbau und Elektrifizierung Köflacherbahn, Südbahn und Steirische Ostbahn
- Stainzerbahn bis Wettmannsstätten verlängern und Fahrtzeit Stainz – Wettmannsstätten auf 12 Minuten verringern.
- Übelbacherbahn Fahrtzeit Übelbach – Peggau auf 12 Minuten verringern.
- Straßenbahn bis Seiersberg, Thondorf-Dörfla und Raaba verlängern.
- Tür-an-Tür Verkehrsknoten im Stadtgebiet bauen (Wetzelsdorf und Karlau)
- Straßenbahn Verzweigungsnetz nach Hüsler etablieren.
- Regionalbusse auf Bahn ausrichten