
Kanton St.Gallen, Baudepartement, Tiefbauamt

Mobilitätszukunft Rapperswil-Jona: Zweckmässigkeitsbeurteilung

Kurzbericht

28. August 2018

Ausgangslage und Ziel des Auftrages

Die Verkehrsentlastung von Rapperswil-Jona wird seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert. Nachdem das Projekt eines Stadttunnels 2011 vom Volk abgelehnt wurde, hat der Stadtrat die neue Ausgangslage zum Anlass genommen, ab 2012 im breit abgestützten Partizipationsprozess „Mobilitätszukunft“ eine umfassende, zeitlich gegliederte Gesamtstrategie festzulegen. Der Stadtrat strebt für Rapperswil-Jona eine «hohe Lebensqualität durch nachhaltiges Mobilitätsverhalten und eine für die Bevölkerung und Wirtschaft verträgliche Abwicklung des Verkehrs» an. Die dreiteilige Strategie zur Erreichung der Vision umfasst kurz-, mittel- und langfristige Massnahmen. Anfangs 2015 hat der Kanton die inhaltlichen Arbeiten für die Umsetzung der langfristigen Strategie aufgenommen. Dazu wurden 2017 in einer Machbarkeitsstudie für die denkbaren Tunnellösungen die bauliche Machbarkeit und die umweltrechtliche Bewilligungsfähigkeit aufgezeigt.

ewp wurde vom Tiefbauamt des Kantons St.Gallen beauftragt, die Tunnelvarianten anhand einer Zweckmässigkeitsbeurteilung miteinander zu vergleichen und Aussagen zu deren Wirksamkeit zu machen. Kanton und Stadt möchten aufgrund dieser fachlichen Arbeiten zu einem robusten Konsens kommen, welche langfristige Lösung projektiert werden soll.

Methodik

Die Varianten werden bezüglich ihrer Wirkung analysiert und bewertet. Dazu werden die Verfahren einer Nutzwertanalyse und einer Kosten-Wirksamkeitsanalyse gewählt. Bei diesen Analysen werden zuerst die durch die einzelnen Varianten gegenüber dem künftigen Referenzzustand entstehenden Nutzenveränderungen (positiv oder negativ) bestimmt. Das Verhältnis der Summe aller dieser Veränderungen – dem sogenannten Nettonutzen oder Gesamtnutzen – und den gesamten Kosten für Investition, Betrieb und Unterhalt stellt ein gutes Mass für die Effizienz einer Massnahme dar (Nutzen-Kosten-Verhältnis). Es zeigt auch, wie viel Nutzen eine Variante pro eingesetztem Franken erzielt (Kostenwirksamkeit).

Zielsystem

Das Zielsystem und die Indikatoren für die beiden Analysen sind auf Grundlage von verschiedenen bestehenden Zielsystemen erarbeitet worden. Wichtigste Grundlagen sind die Ziele aus dem Prozess Mobilitätszukunft, aus dem kantonalen Strassenbauprogramm, aus nationalen Zielsystemen sowie aus der Zweckmässigkeitsprüfung 2008. Das Ziel- und Indikatorensystem gliedert sich in die Zielbereiche Stadtraum, Verkehr, Umwelt und Realisierbarkeit (vgl. nachfolgende Tabelle). In den einzelnen Bereichen sind Teilziele definiert, welche anhand von spezifischen Indikatoren bewertet werden. Damit die Bedeutung der einzelnen Teilziele in der Bewertung abgebildet werden kann, sind die einzelnen Teilziele gewichtet. Die Gewichtung basiert im Wesentlichen auf dem 17. Strassenbauprogramm des Kantons St.Gallen und ist mit der Projektleitung sowie der begleitenden Fachkommission, bestehend aus den kantonalen Ämtern, abgestimmt.

Bereich	Teilziel	Einzelgewicht
Stadtraum	Strassenraum siedlungsverträglicher gestalten, Aufenthaltsqualität steigern	10 %
	Trennwirkung durch Strassen reduzieren	10 %
	40 % Erschliessung gewährleisten	5 %
	Stadtentwicklung ermöglichen	10 %
	Lesbarkeit des Ortes und die Identität erhöhen	5 %
Verkehr	Funktionsfähigkeit des Strassennetzes für den MIV sicherstellen	10 %
	Bedingungen für den ÖV verbessern	5 %
	40 % Konstante Reisezeiten für den MIV und ÖV sicherstellen	10 %
	Angebot für den Fuss- und Veloverkehr verbessern	10 %
	Verkehrssicherheit aller Verkehrsmittel verbessern	5 %
Umwelt	Luftschadstoff-Immissionen reduzieren	4 %
	Lärmbelastung senken	4 %
	20 % Bodenverbrauch minimieren	4 %
	Schutzgebiete und Landschaftsbild nicht beeinträchtigen	4 %
Realisierbarkeit	Beeinträchtigung des Grundwassers minimieren	4 %
	Infrastrukturkosten minimieren	--
	-- Betrieb und Unterhalt sicherstellen	--
	<i>Realisierungsrisiken gering halten</i>	--

Tabelle 1: Übersicht Zielsystem

Der Bereich Realisierbarkeit wird nicht gewichtet. Die Betriebs- und Unterhaltskosten werden nicht als (negativer) Nutzen berücksichtigt, sondern fliessen mittels Annuitäten direkt in die Kosten-Wirksamkeitsanalysen ein. Das Realisierungsrisiko wird bei der Empfehlung für die Best-Variante qualitativ beurteilt.

Zu beurteilende Varianten

Die Grundvarianten zur Bewertung sind in den vorangehenden Bearbeitungsphasen festgelegt worden. Zusätzlich zu den aus der Machbarkeitsstudie resultierenden langfristigen Tunnelvarianten¹ wird eine mittelfristige Variante Null+ bewertet, die ohne Tunnel auskommt. Somit können in der Bewertung drei Variantenfamilien unterschieden werden: Stadttunnel Mitte, Stadttunnel Direkt und Variante Null+ (vgl. nachfolgende Abbildung). Die beiden Hauptvarianten des Stadttunnels können zwischen dem Anschluss Tüchelweiher und dem Bereich Seedamm / Bahnhof jeweils ober- oder unterirdisch geführt werden. Für die oberirdischen Ausprägungen werden zudem zwei weitere Untervarianten mit unterschiedlich starken flankierenden Massnahmen (FlaMa) beurteilt. Daraus ergeben sich folgende sieben zu beurteilenden Varianten (vgl. auch detaillierte Grafik im Anhang):

- Stadttunnel **Mitte** mit **unterirdischer** Linienführung Güterstrasse
- Stadttunnel **Mitte** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **starken** FlaMa
- Stadttunnel **Mitte** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **mittleren** FlaMa
- Stadttunnel **Direkt** mit **unterirdischer** Linienführung Güterstrasse
- Stadttunnel **Direkt** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **starken** FlaMa
- Stadttunnel **Direkt** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **mittleren** FlaMa
- **Null+** als mittelfristige Lösung, oberirdische Führung Güterstrasse im Gegenverkehr

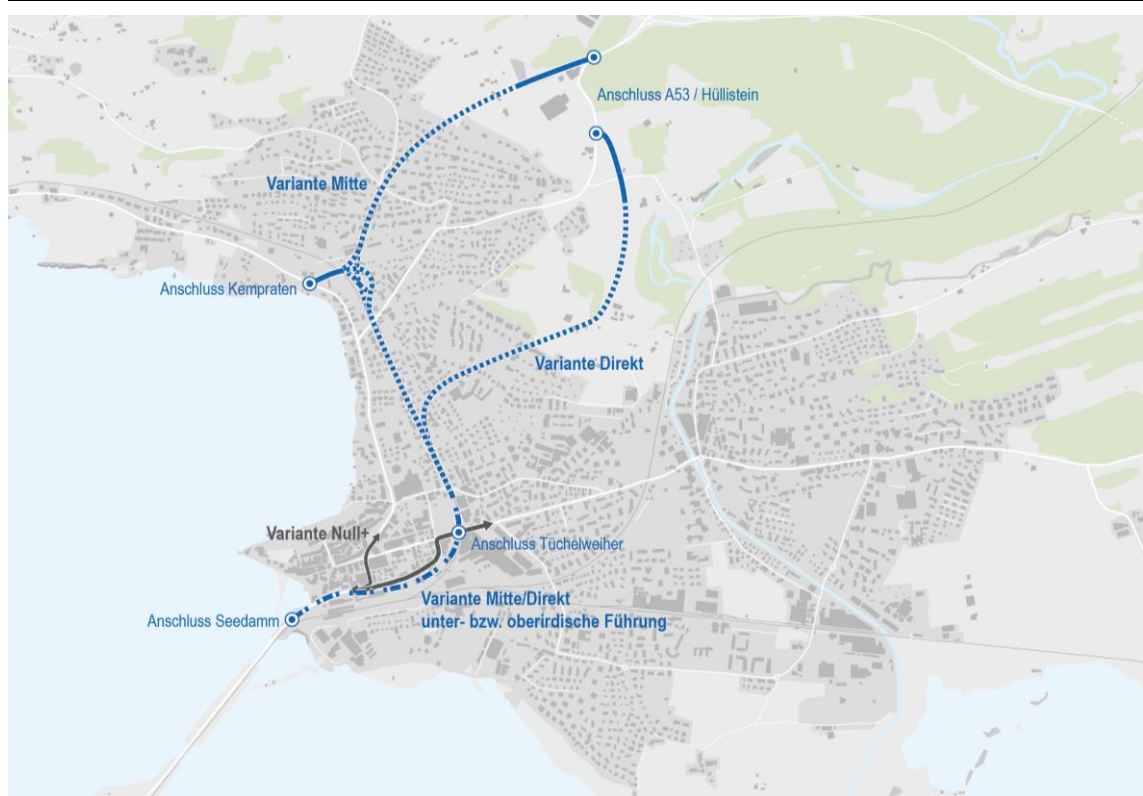


Abbildung 1: Übersicht der Varianten

¹ Die Variante des Stadttunnels Ost wird nicht bewertet. Der Stadtrat von Rapperswil-Jona hat entschieden (Beschluss vom 02.05.2017) diese Variante aufgrund der baulichen Herausforderungen und des Eingriffes in Jona nicht weiterzuverfolgen.

Für die Tunnelvarianten sind verschiedene FlaMa definiert worden. Die FlaMa sind nur soweit konkretisiert worden, dass die für die Bewertung gewünschten Unterschiede bezüglich der verkehrlichen Auswirkungen im Verkehrsmodell abgebildet werden. In der weiteren Bearbeitung sind die FlaMa weiter zu konkretisieren. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Varianten mit den FlaMa:

Haupt-variante	Unter-variante	FlaMa Szenario	Beschreibung
Var Mitte	unterirdisch	stark	Untere Bahnhofstrasse für MIV gesperrt, Güterstrasse als Sammelstrasse, Zufahrt Parkhaus Citycenter von Seedamm her nicht möglich (nur von Tüchelweiher), Kniestrassen im Gegenverkehr inkl. Umbau Knoten Alte Jonastrasse/ Kniestrassen
		stark	Untere Bahnhofstrasse für MIV gesperrt, Güterstrasse als Hauptverkehrsstrasse, Kniestrassen im Gegenverkehr inkl. Umbau Knoten Alte Jonastrasse/ Kniestrassen
	mittel	Neue Jonastrasse (zwischen Citycenter und Rosengarten) für MIV gesperrt. Güterstrasse als Hauptverkehrsstrasse. An der Kniestrassen werden keine Änderungen vorgenommen.	
Var Direkt	unterirdisch	stark	Gleich wie Mitte unterirdisch
		stark	Gleich wie Mitte oberirdisch mit starken FlaMa
	mittel	Gleich wie Mitte oberirdisch mit mittleren FlaMa	
Null+	-	-	Netzzustand aus Mittelfristiger Lösung ² : Güterstrasse im Gegenverkehr, Neue Jonastrasse zwischen Cityplatz und Einmündung Kniestrassen für ÖV, Velo und Zubringer offen. Keine Veränderung der Kniestrassen.

Tabelle 2: Übersicht der FlaMa für die verschiedenen Varianten

Als Grundlage für die Bewertung dient der Referenzzustand im aktuellen Verkehrsmodell Obersee³ für das Jahr 2030; an diesem werden die sieben Varianten qualitativ gemessen. Der Referenzzustand umfasst somit das Verkehrswachstum bis 2030 und setzt die Realisierung des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes (BGK) entlang der Neuen Jonastrasse – St. Gallerstrasse voraus.

Zusätzlich zur Bewertung der sieben Varianten werden die Auswirkungen einer Realisierung des Stadttunnels Mitte mit dem SBB-Meienbergtunnel aufgezeigt. Würde der Meienbergtunnel zuerst erstellt, kann der Stadttunnel Mitte (Abschnitt Kempraten bis Tüchelweiher) baulich vereinfacht realisiert werden, da der Bau unter Betrieb nicht notwendig wäre.

² Planungsstand Mai 2015: https://mobilitaetszukunft.ch/download/282/20150527_faktenblatt.pdf

³ Aktualisierung 2015 des Verkehrsmodells Obersee 2011 für die Agglomerationsprogramme der 3. Generation

Variantenbewertung und -vergleich: Ergebnisse

Die Ergebnisse (vgl. nachfolgende Abbildung) für den gewichteten Nettonutzen (Summe der gewichteten Bewertungen aller Indikatoren) zeigen, dass die Variante Mitte unterirdisch den höchsten Nettonutzen erreicht. Mit einem untereinander vergleichbaren Ergebnis bezüglich Nutzenpunkten folgen die Variante Direkt unterirdisch sowie die beiden Varianten Mitte oberirdisch. Deutlich weniger Nutzen zeigen die beiden oberirdischen Varianten Direkt. Die Variante Null+ erzeugt mit Abstand am wenigsten Nutzenpunkte.

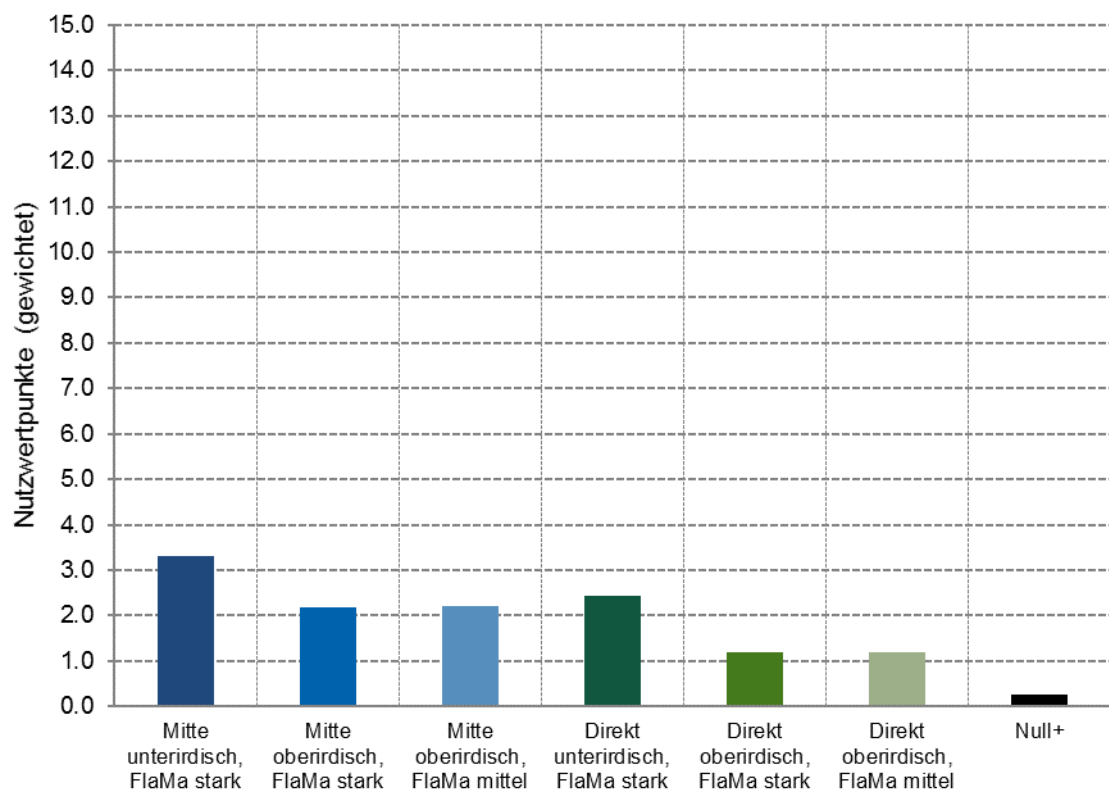


Abbildung 2: Übersicht der Ergebnisse für die berechneten Nutzenpunkte (gewichtet)

Die nachfolgende Abbildung zeigt diese Ergebnisse differenziert nach den Bereichen Stadtraum, Verkehr und Umwelt.

- Im **Bereich Stadtraum** zeigen sich insgesamt die grössten Unterschiede zwischen den Varianten. Die Tunnelvarianten erzeugen alle einen positiven Nutzen. Die Variante Null+ hingegen knapp nicht. Die beiden vollständig unterirdischen Varianten erzeugen den grössten Nutzen. Die bis Tüchelweiher oberirdischen Tunnelvarianten weisen einen geringeren Nutzen im Bereich Stadtraum auf. Das hängt vor allem damit zusammen, dass bei den bis Tüchelweiher oberirdischen Tunnelvarianten neben den positiven Effekten durch die Entlastung, durch die verkehrliche Mehrbelastung insbesondere in der Güterstrasse auch Nachteile im Stadtraum resultieren.
- Im **Bereich Verkehr** weisen alle Varianten einen hohen Nutzen auf, welcher auch immer höher als derjenige für den Bereich Stadtraum ist. Die Bewertung der oberirdischen Variante Direkt liegt allerdings spürbar tiefer als diejenige der restlichen Tunnelvarianten. Den höchsten

ten Nutzen erzielen die Indikatoren zur Funktionsfähigkeit des Strassennetzes sowie zur Sicherung der Reisezeit. Die unterirdischen Varianten (Mitte und Direkt) weisen zusätzlich Vorteile für den Fuss- und Veloverkehr auf. Aufgrund der geringeren Verlagerungswirkung erreichen die Varianten Direkt bei all diesen Indikatoren – insbesondere bei der Reisezeit und beim Fuss- und Veloverkehr – tiefere Nutzen als die Varianten Mitte.

- Im **Bereich Umwelt** generieren die Varianten nur teilweise einen positiven Nutzen, gewisse Varianten weisen auch negative Nutzenwerte auf. Die positiven und negativen Nutzenbeiträge der einzelnen Indikatoren im Umwelt-Bereich heben sich gegenseitig weitgehend auf: Die Indikatoren bezüglich der Luftqualität und des Lärms zeigen einen positiven Nutzen, die Indikatoren bezüglich Bodenverbrauch, Grundwasser und Schutzgebiete / Landschaftsbild weisen einen negativen Nutzen auf. Aus diesem Grund ist der gesamte Einfluss des Bereichs Umwelt eher gering.

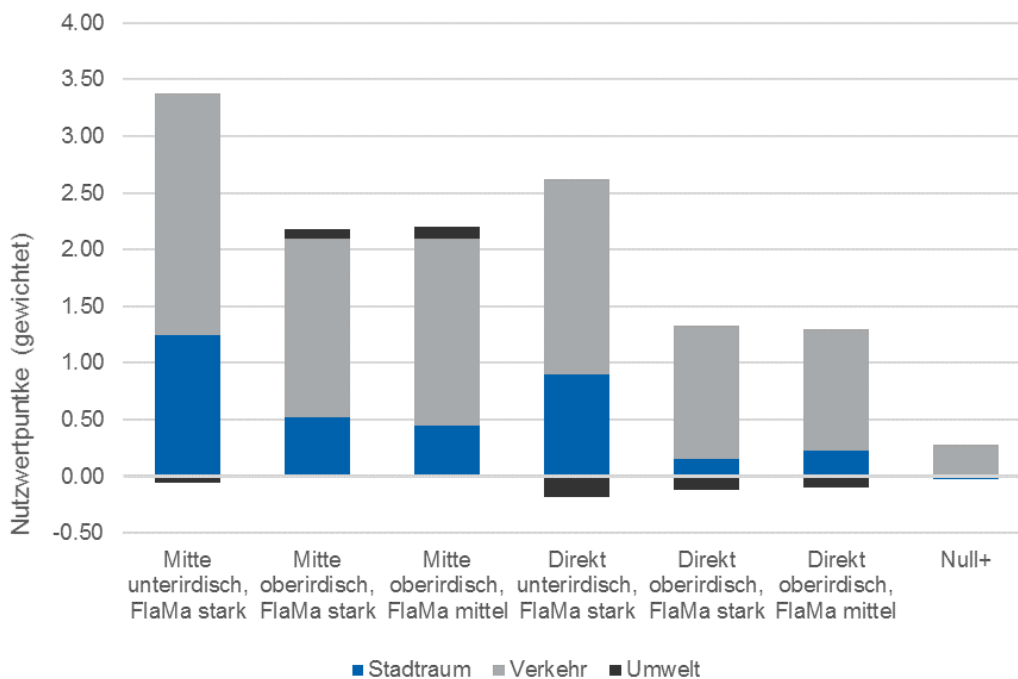


Abbildung 3: Übersicht Ergebnisse der bewerteten Bereiche

Sensitivitätsanalyse des Ergebnisses

Die Robustheit des Ergebnisses wurde mittels verschiedener Sensitivitätsanalysen überprüft. Dabei wird die Bedeutung resp. die Gewichtung der einzelnen Ziele und Indikatoren variiert. Insgesamt sind vier Sensitivitäten mit unterschiedlichen Gewichtungen betrachtet worden:

- Sensitivität 1 – Gleichwertige Gewichtung von Stadtraum, Verkehr und Umwelt:
 In der Sensitivität 1 werden die drei Teilbereiche gleichwertig mit 33% gewichtet. Die Gewichtung der Teilziele innerhalb der Bereiche entspricht der Basisgewichtung.
- Sensitivität 2 – Tiefere Gewichtung Verkehr:
 Die Sensitivität 2 zeigt den Einfluss einer tieferen Gewichtung des Bereiches Verkehr auf.

Dieser wird mit 20% gewichtet, die beiden anderen Bereiche mit je 40%. Die Gewichte der Teilziele entsprechen der Basisgewichtung.

- Sensitivität 3 – Einschätzung Begleitgremium:
 Die Gewichtung der Sensitivität 3 beruht auf einer Einschätzung des Begleitgremiums. Dabei konnte jedes Mitglied die Gewichtung der Bereiche sowie der Teilziele frei wählen. Die Gewichte entsprechen dem Mittelwert aus dieser Umfrage: 40% Stadtraum, 30% Verkehr, 30% Umwelt. Das Begleitgremium hat die Arbeiten an der Mobilitätszukunft regelmässig begleitet und ist zuständig für politische und thematische Anliegen. Es besteht aus Kantonsräten, Parteien, Verbänden, Interessensorganisationen sowie der Nachbargemeinde Rüti.
- Sensitivität 4 – Höhere Gewichtung des motorisierten Individualverkehrs (MIV):
 In der Sensitivität 4 werden alle Indikatoren mit einem Bezug zum MIV höher gewichtet. Die restlichen Indikatoren wurden jeweils anhand der minimalen Gewichtung von 5% berücksichtigt. Diese Sensitivität widerspiegelt die Haltung einer Minderheit des Begleitgremiums.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung der beschriebenen Sensitivitäten ersichtlich. Die Grafik zeigt, dass die Reihenfolge und die absoluten Unterschiede der Varianten bei allen vier Sensitivitäten im Vergleich zur Basisgewichtung in etwa gleichbleiben. Die Variante Mitte unterirdisch weist in allen Sensitivitätsfällen den höchsten Nutzen aus. Der Abstand zwischen den zweitbesten Varianten (Mitte oberirdisch und Direkt unterirdisch) bleibt etwa konstant. Der Einfluss der Gewichtung auf die Ergebnisse ist somit gering bzw. das vorliegende Ergebnis ist bezüglich Bestvariante und Reihenfolge robust.

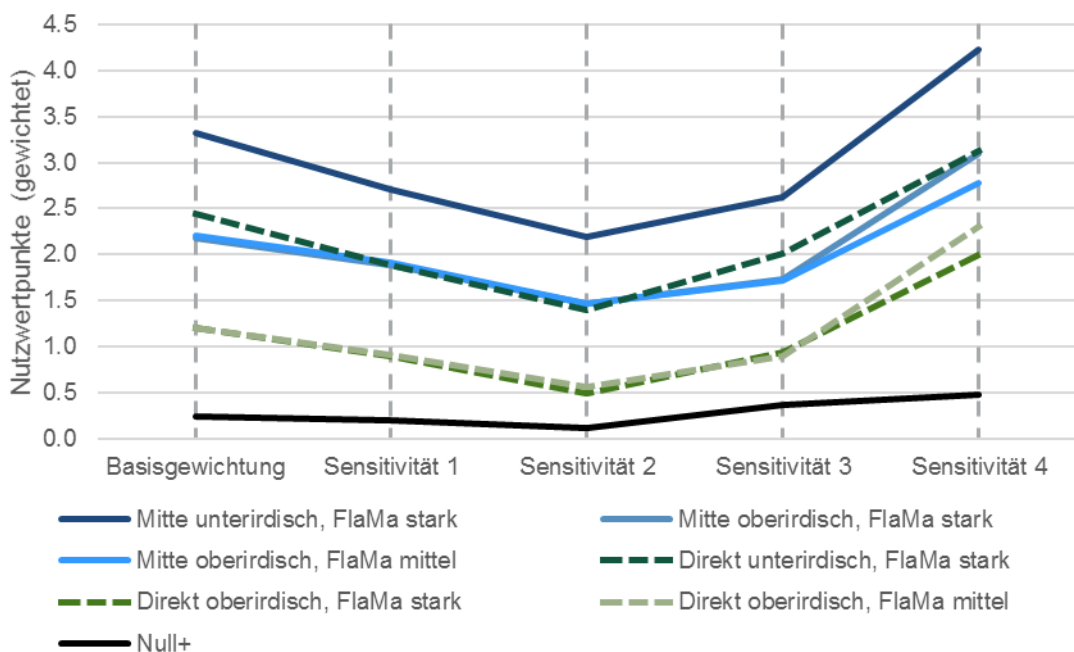


Abbildung 4: Übersicht der betrachteten Sensitivitäten

Beim Indikator zu den konstanten Reisezeiten wurde für die Bewertung nur der Quell-, Ziel- und Binnenverkehr betrachtet, da die Reisezeiten des Transitverkehrs aus Sicht von Stadt und Kanton keine relevante Zielgrösse darstellen. Werden demgegenüber die Reisezeiten des gesamten Verkehrs (inkl. Durchgangsverkehr) bewertet, hat dies ebenfalls keine Auswirkungen auf die Reihenfolge des Ergebnisses.

Sensitivität Meienbergtunnel

Bei einer Realisierung des Meienbergtunnels durch die SBB, könnte das bestehende Bahntrasse für eine Verkehrslösung herangezogen werden. Diese Variante wurde in der vorliegenden Zweckmässigkeitsüberprüfung nicht untersucht. Dies da die Machbarkeit einer solchen Lösung als umwelttechnisch kritisch betrachtet wird und sie in den bekannten Programmen zum Ausbau der Bahninfrastruktur nicht aufgeführt ist. Nachfolgend wird mittels einer Sensitivitätsbetrachtung dargelegt welchen Einfluss eine Variante mit Meienbergtunnel auf die Bewertung hätte.

Der Einfluss einer Realisierung des Meienbergtunnels in Kombination mit der Variante Mitte wird zusätzlich qualitativ beurteilt. Positive Einflüsse auf die Bewertung sind bei der Führung des Fuss- und Veloverkehrs sowie beim Lärm zu erwarten. Negativ ist insbesondere der vergrösserte Knotenpunkt im Bereich Kempraten sowie beim Bahnhof Jona (neue Tunnelleinfahrten / -ausfahrten mit Über- und Unterführungen). Der Nutzen der Variante Mitte wird tendenziell verschlechtert. Dies ist insbesondere auf die zusätzlichen Eingriffe in die Umwelt und den Stadtraum zurückzuführen. Falls der Meienbergtunnel durch die SBB ohnehin realisiert würde, würden die Baukosten der Variante Mitte um ca. 100 Mio. CHF reduziert.

Kosten-Wirksamkeits-Betrachtung

Die Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der Kosten für die einzelnen Varianten. Um die Gesamtkosten (Investitionskosten sowie Betriebs- und Unterhaltskosten) zu ermitteln, werden Annuitäten (Jahreskosten) berechnet. Die Investitionsannuitäten werden anhand der Lebensdauern der verschiedenen Infrastrukturelemente und eines gemäss Norm definierten Zinssatzes ermittelt. Die Variante Mitte unterirdisch ist mit gut 930 Mio. CHF Investitionskosten die teuerste Variante.⁴

	Investitions- kosten ⁵	Investitions- annuität	Unterhalts-/Be- triebsannuität	Total (Annuität)
Mitte unterirdisch	933 Mio. CHF	32 Mio. CHF	1.2 Mio. CHF	33 Mio. CHF
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	810 Mio. CHF	27 Mio. CHF	1.0 Mio. CHF	28 Mio. CHF
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	810 Mio. CHF	27 Mio. CHF	1.0 Mio. CHF	28 Mio. CHF
Direkt unterirdisch	744 Mio. CHF	26 Mio. CHF	0.8 Mio. CHF	27 Mio. CHF
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	621 Mio. CHF	21 Mio. CHF	0.6 Mio. CHF	22 Mio. CHF
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	621 Mio. CHF	21 Mio. CHF	0.6 Mio. CHF	22 Mio. CHF
Null+	20 Mio. CHF	1 Mio. CHF	0.0 Mio. CHF	1 Mio. CHF

Tabelle 3: Übersicht der Investitions- und Unterhaltskosten je Variante

⁴ Preisbasis 10/2016, Kostengenauigkeit +/- 30%, Machbarkeitsstudie Tunnellösung, Technischer Bericht inkl. Kostenschätzung, 30.06.2017, IG Rose

⁵ Die Investitionskosten der Tunnelvarianten beinhalten jeweils flankierende Massnahmen im Wert von 25 Mio. CHF.

In nachfolgender Abbildung zur Kosten-Wirksamkeit ist der Nutzen der verschiedenen Varianten diesen Annuitäten gegenübergestellt. Je steiler die gestrichelte Linie ist, desto mehr Nutzen kann pro eingesetztem Geldbetrag erzeugt werden. Die Variante mit der steilsten Gerade wird bezüglich Kosten-Wirksamkeit am besten beurteilt.

Von den betrachteten Tunnellösungen schneidet die Variante Mitte unterirdisch knapp am besten ab. Diese Variante weist wie oben ausgeführt den grössten Nutzen auf (unabhängig von der Gewichtung). Trotz der sehr hohen Kosten bei der Variante Mitte ist der Nutzenzuwachs pro eingesetztem Franken am höchsten.

Am zweitbesten wird die Variante Direkt unterirdisch beurteilt, gefolgt von den beiden Varianten Mitte oberirdisch (starke und mittlere FlaMa). Die Variante Direkt oberirdisch schneidet unabhängig von der FlaMa-Ausprägung am schlechtesten ab. Bei den oberirdischen Varianten (Mitte und Direkt) weist jeweils die Variante mit den mittleren FlaMas eine minimal bessere Kosten-Wirksamkeit auf. Insgesamt ist aber der Einfluss der Ausgestaltung der flankierenden Massnahmen (stark oder mittel) gering.

Die höchste Kosten-Wirksamkeit hat die Variante Null+. Dies weil für die Realisierung dieser Variante mit 18 bis 20 Mio. resp. mit Jahreskosten von rund 1 Mio. im Vergleich zu den Tunnelvarianten sehr tiefe Kosten anfallen. Der Beitrag zu den langfristigen Zielen ist aber insgesamt sehr gering: Beispielsweise erreicht die Variante Null+ die Ziele einer Aufwertung des Zentrums von Rapperswil-Jona nur sehr beschränkt. Bei den Indikatoren des öffentlichen Verkehrs, des Fuss- und Veloverkehrs, bei der Erschliessung sowie beim Stadtraum erreicht diese Variante fast keine Nutzen gegenüber dem Referenzzustand.

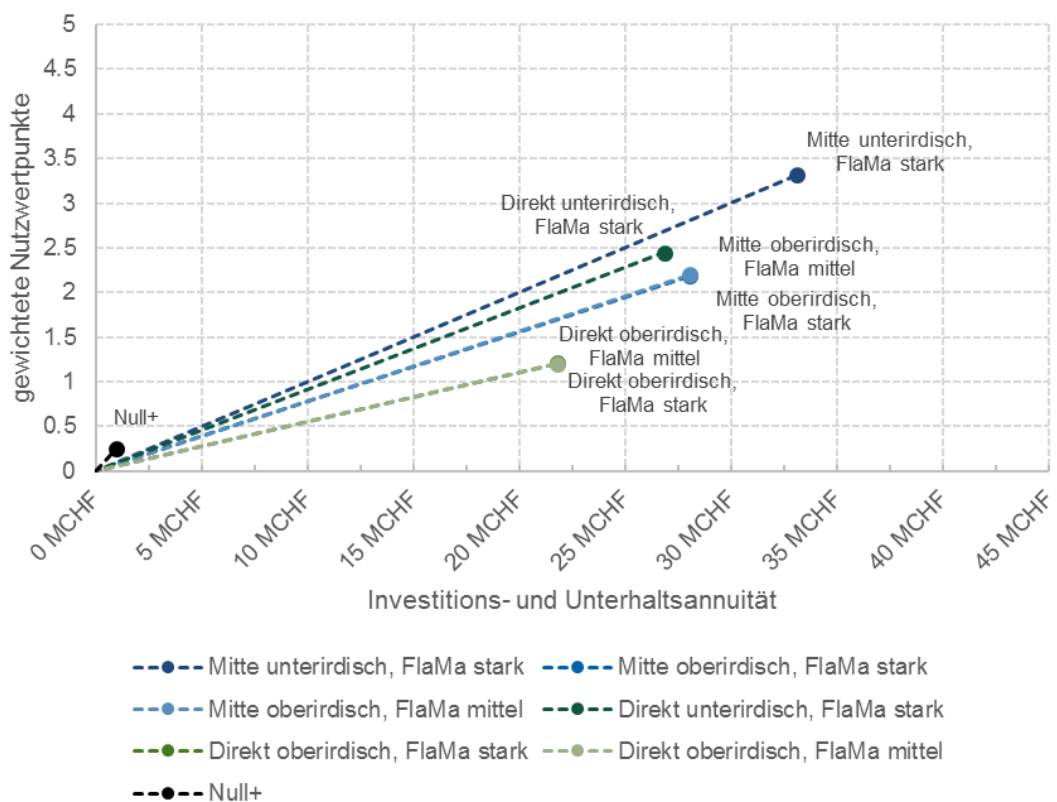


Abbildung 5: Ergebnisse Kosten-Wirksamkeits Betrachtung

Bauzeit und Auswirkungen

Für die Variante Mitte wird in der Machbarkeitsstudie mit einer Bauzeit von 7 bis 8 Jahren gerechnet. In dieser Bauzeit sind noch keine Reserven für die eruierten baulichen Risiken eingerechnet (Sondierbohrungen, Archäologische Ausgrabungen, etc.). Die Variante Direkt kann innerhalb von etwa 6 Jahren realisiert werden. Die Variante Null+ könnte innerhalb kurzer Zeit umgesetzt werden, da keine aufwändigen Infrastrukturen realisiert werden müssen.

Während der Bauzeit ist mit verschiedenen Einschränkungen in Rapperswil-Jona zu rechnen. Da die detaillierten Bauprogramme und -phasen noch nicht bekannt sind, können die Auswirkungen zum heutigen Zeitpunkt nur grob abgeschätzt werden:

- Der Verkehrsfluss auf den Hauptverkehrsachsen kann, sollte aber möglichst wenig beeinträchtigt werden. Mit geeigneten verkehrslenkenden Massnahmen sollten die Einschränkungen minimiert werden können.
- Die angrenzenden Liegenschaften sind während der Bauphase in der Regel erreichbar.
- Aufgrund der Bauarbeiten ist mit Immissionen (Luft, Lärm, etc.) zu rechnen. Diese können zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bestimmt werden.
- Während der Bauzeit sind Mietausfälle, Veränderungen von Grundstückswerten etc. wahrscheinlich. Ebenso sind nach Abschluss der Bauarbeiten Wertsteigerungen wahrscheinlich.

Realisierungsrisiken

Zum heutigen Zeitpunkt sind die Realisierungsrisiken für die verschiedenen Tunnelvarianten noch nicht vollständig bekannt. Für den unterirdischen Abschnitt zwischen dem Seedamm und dem Anschluss Tüchelweiher müssen noch weitergehende Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden, um die Realisierbarkeit abschliessend beurteilen zu können. In der Regel ist bei solchen baulichen Eingriffen mit Einsparungen von Einwohnern zu rechnen.

Für die Variante Mitte müssen auf dem Abschnitt zwischen dem Anschluss Tüchelweiher und Kempraten weitere Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden. In diesem Abschnitt sind grosse bautechnische Herausforderungen und Risiken vorhanden. Zudem muss die Realisierung unter Bahnbetrieb erfolgen. Aufgrund des engen Querschnittes (SBB-Trasse) und der Bauweise im Tagbau sind viele Anwohnende entlang der gesamten Strecke betroffen. Diese müssen mit länger andauernden Auswirkungen durch den Bau rechnen. Im Bereich des Anschlusses Kemp-raten ist mit aufwändigen archäologischen Ausgrabungen zu rechnen (Verzögerungen sind möglich, Mehrkosten in Bewertung berücksichtigt).

Die Realisierung der Variante Mitte zusammen mit dem SBB-Meienbergtunnel führt zu folgenden zusätzlichen Risiken:

- Es entstehen neue Abhängigkeiten zur SBB und zum Bund für Planung und Projektierung des Bahntunnels. Der Meienbergtunnel müsste zudem zwingend vorgängig in Betrieb genommen werden, was zu zeitlichen Verzögerungen führen wird.
- Es besteht der Druck, die bautechnischen und umweltrechtlichen Risiken zu minimieren und die Strasse zwischen den Anschlüssen Kempraten und Tüchelweiher oberirdisch zu bauen (inkl. Lärmschutzmassnahmen).

- Hohe Anzahl Betroffene für den Bau der Zugangsrampen zum Meienbergtunnel und für den Bau des Bahnhofs Kempraten. Eine Liegenschaft muss abgebrochen werden.
- Beeinträchtigung der Landschaftsgebiete bei den Tunnelportalen (insb. Portal in Jona)
- Die unterirdische Kreuzung des Bahn- und Strassentunnels ist noch nicht abschliessend untersucht worden

Die Variante Direkt tangiert in der vorliegenden Linienführung auf einem kurzen Stück die Grundwasserschutzzone S3 Hanfländer. Gemäss Machbarkeitsstudie bzw. Abklärungen beim Kanton ist die Linienführung grundsätzlich machbar. Damit in einer späteren Phase eine Ausnahmebewilligung erteilt werden kann, ist der Nachweis für die Standortgebundenheit und das öffentliche Interesse abschliessend noch aufzuzeigen. Die Linienführung wurde bereits soweit optimiert, so dass heikle Böden möglichst vermieden werden, bzw. die Länge in solchen heiklen Bereichen minimal ist. Im Bereich des Tüchelweiher und der Unterquerung der SBB-Linie sind zudem ähnliche Risiken wie bei der Variante Mitte vorhanden. Am Anschluss Hüllistein könnten Einsprachen bezüglich der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes eingereicht werden.

Alle Tunnelvarianten führen zeitweise durch Grundwasser. Dafür sind Ausnahmebewilligungen und Ersatzmassnahmen notwendig.

Die Variante Null+ weist im Vergleich zu den Tunnelvarianten weniger bauliche Realisierungsrisiken auf. Im Bereich der Güterstrasse ist aufgrund der Verkehrszunahme aber auch mit Einsprachen zu rechnen und Massnahmen gegen den Lärm werden erforderlich.

Aufgrund der dichten Bebauung entlang der Tunnelstrecken und des komplexen Baugrunds sind erhebliche Realisierungsrisiken vorhanden. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde die grundsätzliche Machbarkeit jedoch nachgewiesen. Die Risiken sind soweit bekannt in den Kosten berücksichtigt.

Empfehlung

Damit die Projektziele langfristig erreicht werden können, wird aus fachlicher Sicht Variante Mitte unterirdisch empfohlen. Von den bewerteten Tunnelvarianten weist sie sowohl den höchsten Gesamtnutzen als auch die beste Kosten-Wirksamkeit auf. Dies ist auf die sehr guten verkehrlichen Wirkungen und die geringen negativen Auswirkungen auf die Umwelt zurückzuführen. Zudem kann für den Bereich Stadtraum ein vergleichsweise hoher Nutzen generiert werden.

Die mittelfristige Variante Null+ ist die effizienteste Variante, das heisst pro eingesetztem Franken wird der grösste Nutzen erzielt. Allerdings ist dieser Nutzen gesamthaft gering und nicht vergleichbar mit dem Nutzen der langfristigen Varianten. Wesentliche Projektziele werden nicht erreicht, der Zielerreichungsgrad ist für den langfristigen Horizont eindeutig ungenügend.

Wird die Variante Mitte unterirdisch weiterverfolgt, so eignet sich die Variante Null+ als mittelfristige Übergangslösung kaum, weil die Linienführung in der Güterstrasse und die vorgesehenen Massnahmen nur sehr bedingt miteinander kompatibel sind.

Anhang A Übersicht Varianten

