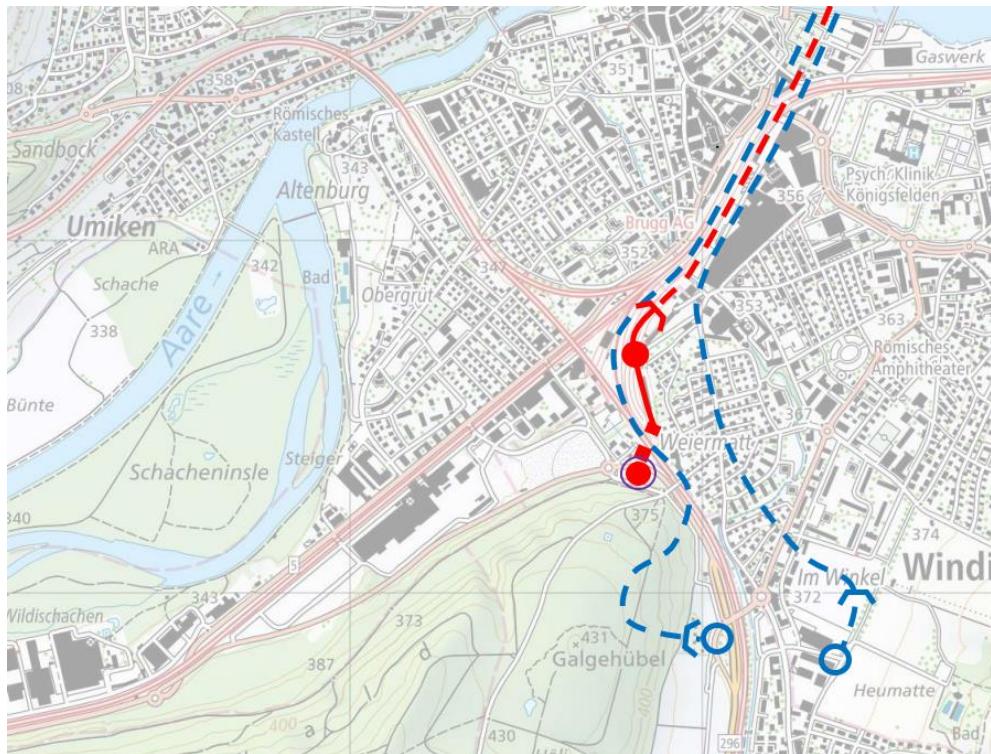


■ Überprüfung Tunnelverlängerung bis Anschluss Zubringer Hause

GVK Raum Brugg-Windisch



■ Impressum

Auftraggeberchaft

Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt; vertreten durch:
Dominik Kramer • BVU, AVK

Projektteam

Dominik Kramer • BVU, AVK
Valentin Vogel • BVU, AVK

Abstimmung

Diverse Abstimmungen mit Kanton Aargau, Stadt Brugg, Gemeinde Windisch, SBB

Bearbeitung

Christoph Suter • Lajo AG, Projektleiter
Colin Anker • Sachbearbeiter
Robin Schläpfer • Zeichner
Homeira Mahmoudian • Rothpletz, Lienhard + Cie AG, Ingenieurin
Sabrina Röthlisberger • Rothpletz, Lienhard + Cie AG, Zeichnerin

Lajo AG

Josefstrasse 84
8005 Zürich
hallo@lajo.ch
044 537 03 00
www.lajo.ch

Rothpletz Lienhard AG

Aarauerstrasse 50
4600 Olten
rinfo@rothpletz.ch
062 287 13 11
www.rothpletz.ch

■ Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage und Auftrag	4
1.2	Auftrag	5
1.3	Perimeter	6
1.4	Projektdokumentation	7
1.5	Grundlagen	7
2	Variantenfächer	8
3	Bautechnische Machbarkeit	10
3.1	Geologie/Hydrogeologie/Hochwasser	10
3.2	Technische Annahmen	10
3.3	Resultate der bautechnischen Untersuchung	11
4	Verkehrliche Abklärungen	12
4.1	Anschlussbauwerk	12
4.2	Entlastungswirkung	13
4.3	MIV-Erschliessung Stadtraum Bahnhof	14
5	Variantenbeurteilung	17
6	Fazit und Empfehlungen	19

Anhang

Anhang A Pläne Strassennetz

■ 1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Auftrag

1.1.1 Auslöser

Der Grosse Rat des Kantons Aargau hat das rGVK Ostaargau am 4. Mai 2021 festgesetzt und die entsprechende Richtplananpassung beschlossen. Das rGVK Ostaargau ist ein regionales Gesamtverkehrskonzept mit Zeithorizont 2040. Es entlastet die Zentren Baden und Brugg und bindet das Untere Aaretal besser ans übergeordnete Netz an. Ein wichtiger Bestandteil des rGVK Ostaargau ist die geplante Zentrumsentlastung Brugg/Windisch (ZEL). Sie umfasst als Kernelement einen 1'600 m langen zweispurigen Tunnel im Gegenverkehr, der die Aare unterquert.



Abbildung 1: Variante 0: Basisvariante, entspricht Richtplaneintrag gemäss Beschluss Grosser Rat, 4. Mai 2021

Parallel dazu wurde im Auftrag der Planungspartner Windisch, Brugg, Kanton Aargau, SBB und BRUGG Real Estate das Verkehrskonzept Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch erarbeitet, u.a. um die Transformation des Entwicklungsgebiets auf der Südseite des Bahnhofs Brugg zu konkretisieren. Es stützt sich auf die übergeordnete Planung des rGVK Ostaargau ab. Die im rGVK vorgesehenen Elemente der ZEL wie Lage des Tunnelportals und Lage/Erforderlichkeit der Erschliessung Quartiere wurden im Rahmen des vorliegenden Verkehrskonzepts vertieft. Das Konzept wurde im September 2021 abgeschlossen.

Im Rahmen des politischen Prozesses wurde der Gemeinderat von Windisch beauftragt, das Verkehrskonzept aus Phase 1 überarbeiten und erweitern zu lassen auf der Grundlage des Postulates OASE, das an der Sitzung vom Januar 2020 vom Einwohnerrat an den Gemeinderat überwiesen wurde (Verlängerung des Tunnels bis hin zum Anschluss Südwestumfahrung mit Unterquerung des Bahndamms). Gleicher Antrag wurde auch in Brugg zugestimmt: Anlässlich der Einwohnerratssitzung vom 3. September 2021 nahm der Stadtrat das Postulat Markus Lang und Mitunterzeichnende vom 21. Juni 2021 entgegen. Darin wurde der Stadtrat aufgefordert, sich dafür einzusetzen, dass die Linienführung der ZEL im Rahmen der OASE

im Bereich des Bahnhofs bis zum Anschluss an den bestehenden Autobahnzubringer beziehungsweise die K128 vollständig unterirdisch und ohne Anschlusskreisel wird.

Die Firma ewp wurde 2022 mit diesen Zusatzabklärungen betraut. Es wurden verschiedene Variantengruppen untersucht:

- Variante 0: Basisvariante, entspricht Richtplaneintrag gemäss Beschluss Grosser Rat, 4. Mai 2021
- Variante 1: Bestvariante aus dem Verkehrskonzept Stadtraum
- Variantengruppe 2: Tunnelverlängerung ZEL mit Unterquerung des Bahndamms
- Variante 3: Alternative Linienführung via Quartier Rütene
- Variantengruppe 4: Nördliche Unterquerung des Gleisfeldes
- Variantengruppe 5: Tunnelverlängerung Richtung Westen / Süden

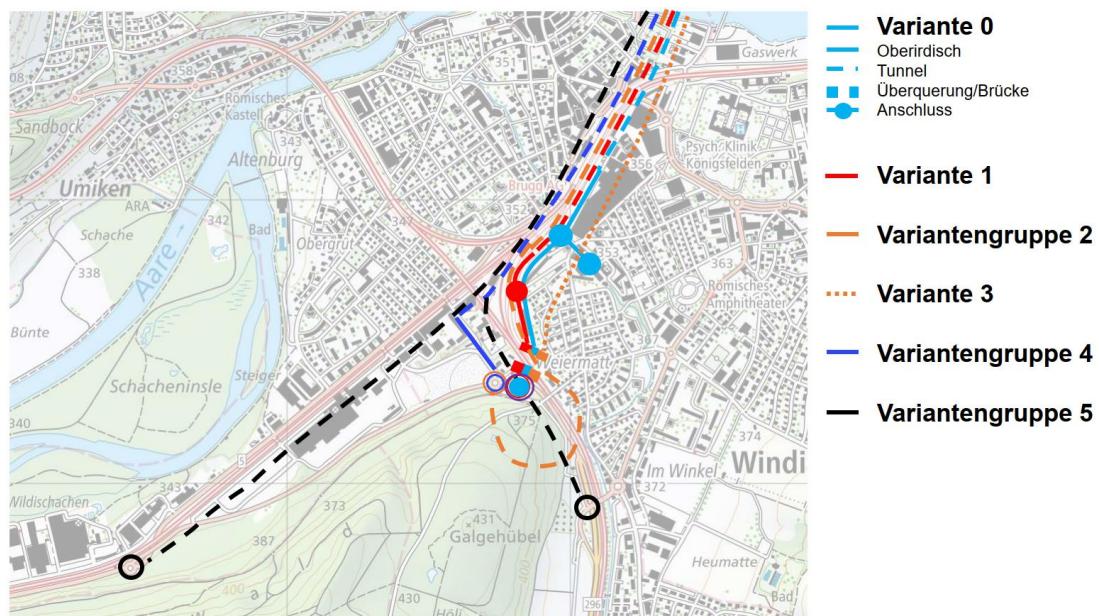


Abbildung 2: Variantenfächer in der Studie 2022

In dieser ersten Zusatzabklärung 2022 (erster Zusatz zum Verkehrskonzept) wurde die Variantengruppe 5 nicht vertieft untersucht, da der Nutzen α priori gering schien und die Kosten sehr hoch.

Im Jahr 2024 wurde entschieden, die Variantengruppe 5 (Tunnelverlängerung der Zentrumsentlastung bis an den Anschluss Zubringer Hausen) detailliert zu untersuchen. Bei der Überprüfung werden die Auswirkungen dieser allfälligen weiteren Tunnelverlängerung untersucht, sowie eine mögliche Erschliessung der Quartiere mitberücksichtigt. Die Bearbeitungstiefe entspricht derjenigen aus der Untersuchung 2022 (erster Zusatz zum Verkehrskonzept).

1.2 Auftrag

Mit dem Auftrag sollen die folgenden Fragen geklärt werden:

- Was bedeutet die Verlängerung des Tunnels bis zum Anschluss Zubringer Hausen in verkehrlicher Sicht, wenn der Anschluss deutlich weiter im Süden zu liegen kommt?

- In welcher Form ist eine solche Tunnelverlängerung mit Anschluss am Anschluss Windisch/Hausen resp. am Kreisel Baschnagel realisierbar (grobe Prüfung der Machbarkeit)?

Die vorliegende Studie wurde im Zeitraum von Mai 2024 bis Ende 2025 erarbeitet. Parallel dazu fand von Juni 2024 bis Juni 2025 eine Testplanung zum Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch (SBBW) statt. Diese beiden Planungen wurden unabhängig voneinander durchgeführt. Die vorliegende Studie basiert auf dem Planungsstand des Verkehrskonzepts SBBW aus dem Jahr 2021.

1.3 Perimeter

Der Bearbeitungsperimeter für die Tunnelverlängerung erstreckt sich vom Bahnhof Brugg bis zum Anschluss Zubringer Hausen. Für die verkehrlichen Auswirkungen wird ein grösserer Perimeter betrachtet.

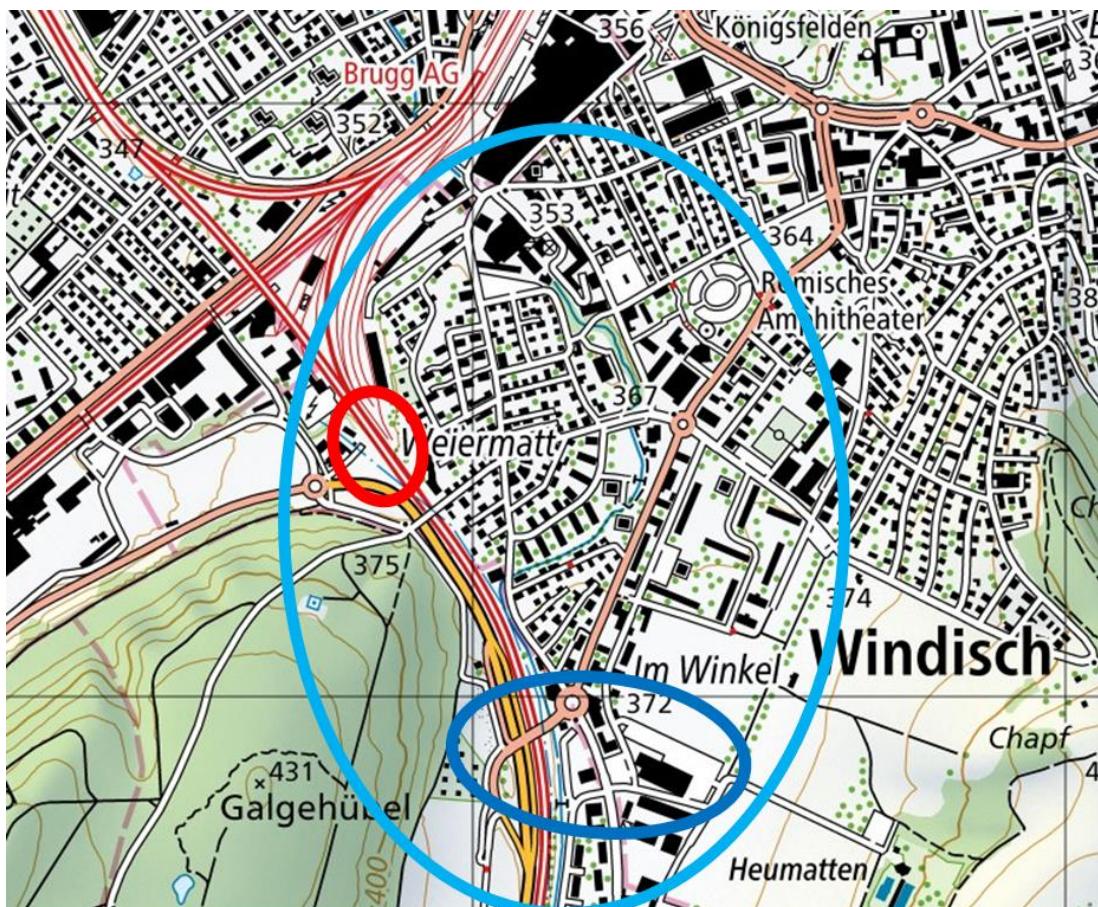


Abbildung 3: Perimeter Untersuchung Tunnelverlängerung

- Rot: Bereich Anschluss ZEL gemäss Festsetzung 2021
- Hellblau: Bearbeitungsperimeter für Überprüfung Tunnelverlängerung bis Anschluss Zubringer Hausen
- Dunkelblau: Möglicher Bereich für einen Anschluss im Raum Zubringer Hausen

1.4 Projektdokumentation

Der vorliegende Kurzbericht fasst die Resultate der verkehrlichen und bautechnischen Abklärungen erstellt.

Das Dossier der bautechnischen Abklärungen umfasst folgende Dokumente:

- 1 Kostenschätzung
- 2 Technischer Bericht – Bautechnische Abklärungen
- 3 Übersichtsplan – Übersicht aller Varianten
- 4 Variante S-1 – Verlängerung Tunnel bis Anschluss Schwimmbadstrasse
- 5 Variante S-1a – Verlängerung Tunnel bis Anschluss Schwimmbadstrasse, Verlängerung ab Industriestrasse
- 6 Variante S-2 – Verlängerung Tunnel bis Anschluss Zubringer Hausen – kurze Linienführung
- 7 Variante S-2a – Verlängerung Tunnel bis Anschluss Zubringer Hausen – mit Linienführung unter dem Wald
- 8 Varianten Beurteilung

1.5 Grundlagen

Für die vorliegende Studie wurden insbesondere folgende Grundlagen verwendet:

- [1] Verkehrskonzept Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch, Ergebnisbericht vom 16.08.2021 (rev. 10.09.2021)
- [2] Vertiefungsstudie Tunnelverlängerung bis Südwestumfahrung Brugg und Erschließung Quartiere, Anhang zum Verkehrskonzept, 23. August 2022
- [3] Auswertungen aus dem KVM-AG, Juni 2023
- [4] Projekt-Website www.stadtraumbahnhof.ch, 2024
- [5] Verpflichtungskredit Gestaltungsplan «Im Winkel», Botschaft des Gemeinderates an den Einwohnerrat, 11. September 2023

■ 2 Variantenfächer

Bestimmendes Element der Tunnelverlängerung ist die Anordnung und die Ausgestaltung des Anschlussknotens. Die Möglichkeiten für die Anordnung eines Anschlusses und einer Tunnelrampe sind sehr beschränkt. Ausschlaggebende Kriterien für die Eingrenzung des Anschlussmöglichkeiten sind Topografie, Geometrie und die Nutzungen (insb. bestehende Bebauung).



Abbildung 4: Anschluss Südwestumfahrung



Abbildung 5: Kreisel mit Garage Baschnagel

Ein Anschluss auf der Ostseite der Südwestumfahrung ist nur äusserst schwierig machbar. Als einzige Möglichkeit verbleibt ein Bereich an der Schwimmbadstrasse. Hier sind jedoch grosse Vorbehalte anzumelden, da der Tunnel das Erschliessungsgebiet «Im Winkel» und eine archäologische Fundstelle (römischer Frischwasserkanal) tangiert. Zudem ist der Anschluss an die kommunale Schwimmbadstrasse aus verkehrlicher Sicht nicht zweckmässig.

Ein Anschluss auf der Westseite der Südwestumfahrung ermöglicht es, den Tunnel direkt an das Kantonsstrassennetz anzuschliessen.



Abbildung 6: Untersuchte Bereiche für einen Anschluss. Blau: zu prüfen, orange: ausgeschlossene Bereiche.

Abgeleitet aus den möglichen Anschlussbereichen und den bautechnischen Randbedingungen für den Tunnel wurden die folgenden Varianten näher untersucht.

- Variante 0: Basisvariante, entspricht Richtplaneintrag gemäss Beschluss Grosser Rat, 4. Mai 2021
- Variante 1: Bestvariante aus dem Verkehrskonzept Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch
- Varianten S-1 und S-1a: Tunnelverlängerung ZEL ohne Unterquerung des Bahneinschnitts
- Varianten S-2 und S-2a: Tunnelverlängerung ZEL ohne Unterquerung des Bahneinschnitts



Abbildung 7: Variantenfächer

Die Varianten S-2 und S-2a unterqueren die Bahnstrecke, was die Höhenüberwindung schwierig macht. Dafür ermöglicht diese Linienführung einen direkten Anschluss an das Hauptverkehrsstrassennetz (K118, K128).

Die Varianten S-1 und S-1a (östlich der Bahn) haben den Vorteil, dass sie im Längenprofil einfacher trassiert werden können, da der Bahneinschnitt nicht unterquert werden muss. Nachteilig wirkt sich u.a. der rückwärtige Anschluss an die kommunale Schwimmbadstrasse aus.

■ 3 Bautechnische Machbarkeit

3.1 Geologie/Hydrogeologie/Hochwasser

Gemäss der Gefahrenkarte des Kantons Aargau besteht in Gebieten südlich der Aare eine geringe bis keine Gefährdung durch Hochwasser.

Gemäss Prognoseprofil des Basisprojektes rGVK Ostaargau kommt die Tagbaustrecke im Südwesten unter gering mächtigen künstlichen Auffüllungen und/oder Oberflächenschichten in den sandig-kiesigen Niederterrassen-Schotter zu liegen. Der im Tagbau geplante Tunnelabschnitt liegt durchwegs über dem Grundwasserspiegel. Ab der Zentrale Süd bzw. dem Angriffsschacht für den bergmännischen Vortrieb taucht der Tunnel dann in dem Grundwasser führenden Schotter ab und erreicht danach die Felsoberfläche. Auf Höhe der Aare-Unterquerung dürfte der First gerade etwa im Grenzbereich Lockergestein/Fels liegen. Erst nördlich der Aare verläuft der Tunnel voraussichtlich volumnäßig im Felsen. Die Felsüberdeckung ist allerdings nur gering.

Gemäss Grundwasserkarte des Kantons Aargau ist im Bereich des erweiterten Tunnelabschnitts der Varianten mit unterschiedlichen Grundwassermächtigkeiten (gering, mittel und gross) zu rechnen. Die Erweiterung wird bei den Varianten S-2 und S-2a teilweise in der grösseren Grundwassermächtigkeit liegen. Der im Grundwasser liegende Abschnitt des Strassen-tunnels weist einen Durchmesser von 13.40 m resp. eine Querschnittsfläche von ca. 141 m² auf. Er wird voraussichtlich bergmännisch mittels Tunnelbohrmaschine und Hydroschild aufgefahren.

Zusammenfassend stellt die Studie von 2022 fest, dass der auf weiten Strecken unterhalb des Grundwasserspiegels liegende Tunnel die bestehende Durchflusskapazität des ergiebigen Aaretal-Grundwasserstroms vergleichsweise gering beeinflusst wird, so dass eine Ausnahme-bewilligung nach Gewässerschutzverordnung erteilt werden kann. Dieses Thema muss in der nächsten Projektphase weiter vertieft werden.

3.2 Technische Annahmen

Fahrbahnbreiten: Für die ZEL ist eine Strassenbreite der offenen Strecken von 7.50 m vorgesehen (zwei Fahrstreifen von je 3.75 m Breite). Beidseitig ist ein 0.50 m breites Bankett geplant. Die beiden zwischen den Portalen und jeweiligen Lüftungszentralen zu erstellenden Tagbautunnel werden als Rechteckprofil ausgebildet. Deren lichte Breite ist mit 10.50 m geplant, beinhaltet zwei Fahrstreifen mit einer Breite von je 3.875 m und zwei Bankette mit einer Breite von je 1.375 m. Analog den Tagbaubereichen gestaltet sich Fahrbahnbreite im bergmännischen Tunnel.

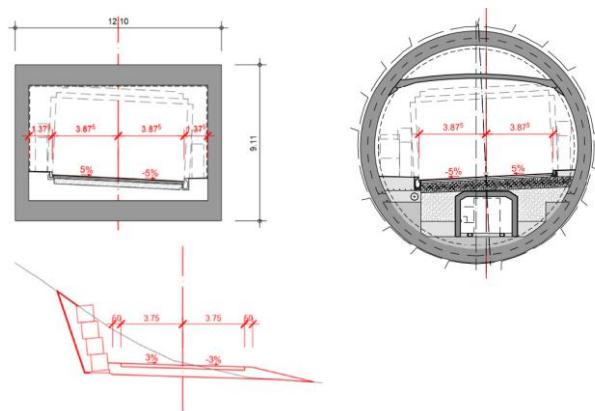


Abbildung 8: Normalprofile Tunnel und offene Strecke

Lichte Höhe: Die lichte Höhe im Tunnel beträgt mindestens 5.20 m.

Längsneigung: die maximale Längsneigung beträgt 5 %.

Tunnellüftung: Der voraussichtlich über eine Länge von mehr als 1'300 m bergmännisch vorzutreibende Tunnel erfordert den Einbau einer Längslüftung.

3.3 Resultate der bautechnischen Untersuchung

Die Untersuchung zeigt, dass die Varianten S-1 und S-2a aus bautechnischer Sicht mögliche Varianten sind. Bei der Variante 1a ist die Einhaltung des entsprechenden Abstandes zu den Fundamenten der Bestandsgebäude nur bei einer Steigung von ca. 7 % am Tunnelende möglich. Bei einer Steigung von 5 % beträgt der Abstand vom Tunnel zum Fundament des Bestandsgebäudes weniger als 3 m. Diese Variante wurde als nicht umsetzbar beurteilt. Bei Variante 2 ist die Tunnellänge zu kurz, um die Steigung von 5 % zu gewährleisten. Diese Variante wurde als nicht umsetzbar beurteilt.

Bei allen untersuchten Varianten ist eine direkte Erschliessung Quartiere nicht machbar, da sie im Gegensatz zu Variante 1 den Anschlusspunkt Lagerstrasse in grosser Tiefe unterqueren (vgl. Abbildung 9 und Abbildung 10). Unterirdische Verzweigungen können Unfallschwerpunkte bilden. Ausserdem bedingen sie komplexe Ausbruchgeometrien und grosse Spannweiten mit den damit einhergehenden baulichen Risiken und Herausforderungen. Ihre Realisierung ist oft kosten- und zeitintensiv. Weiter wären vom Anschluss her lange Verbindungsstunnels an die Oberfläche erforderlich. Verbindungstunnel von der Südwestumfahrung zum Gebiet Bahnhof Süd wurden bereits in der Studie 2022 untersucht und als nicht realisierbar bewertet.

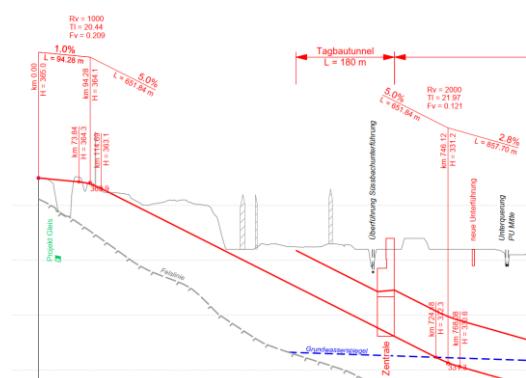


Abbildung 9: Längenprofil Variante 1 (Bestvariante Verkehrskonzept SBBW)

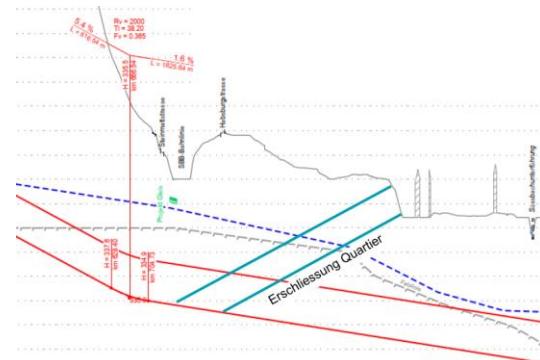


Abbildung 10: Längenprofil Variante S-2a

■ 4 Verkehrliche Abklärungen

In diesem Kapitel werden verkehrliche Aspekte einer Tunnelverlängerung genauer beleuchtet. Dazu gehören folgende Punkte:

- Gestaltung Anschluss ZEL am Zubringer Hausen
- Entlastungswirkung (Kanalisation Durchgangsverkehr auf ZEL)
- MIV-Erschliessung Stadtraum Bahnhof

Die verkehrlichen Auswirkungen einer Verlängerung der ZEL bis zum Anschluss Zubringer Hausen werden basierend auf dem Verkehrskonzept Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch (KVM-AG) und Auswertungen aus dem kantonalen Verkehrsmodell (KVM-AG) abgeschätzt. Das kantonale Verkehrsmodell erlaubt es, die grossräumigen Auswirkungen (regionale Ebene) zu analysieren. Das Mengengerüst und das Erschliessungskonzept aus dem Verkehrskonzept erlaubt es, Auswirkungen auf lokaler Ebene zu identifizieren resp. abzuschätzen.

4.1 Anschlussbauwerk

Aufgrund der in Kapitel 2 geschilderten Randbedingungen ist nur ein Anschluss auf der Westseite der Südwestumfahrung machbar (Variante S-2a). Deshalb wurde für diese Lage ein mögliches Knotenlayout aufskizziert.



Abbildung 11: Skizze Anschluss ZEL am Zubringer Hausen

Es zeigt sich, dass der Knoten sehr komplex wird, um die verschiedenen Verkehrsbeziehungen anbieten zu können. Die Verflechtungen und Knotenzufahrten unmittelbar beim Tunnelportal sind aus Sicht Verkehrssicherheit ungünstig. Die Landwirtschaftsstrasse muss umgelegt

und der Veloweg neu geführt werden. Es ist eine Anpassung des erst kürzlich erstellten Brückenbauwerks über die Südwestumfahrung erforderlich.

4.2 Entlastungswirkung

Die Zentrumsentlastung Brugg/Windisch kanalisiert den Durchgangsverkehr und ermöglicht es, die innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen zu entlasten. Sie schafft insbesondere die Voraussetzungen, dass der Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch aufgewertet und weiterentwickelt werden kann, mit einer Umgestaltung der Aarauerstrasse entlang dem Bahnhof. Zudem schafft sie weitere stadträumliche Potenziale (z.B. am Knoten Neumarkt).

Die Abteilung Verkehr des BVU untersuchte mit dem kantonalen Verkehrsmodell (KVM-AG) die Auswirkungen einer Tunnelverlängerung. Das KVM-AG bildet verschiedene Zeitstände ab. Für die Jahre 2030 und 2040 wurden Prognose-Zustände erstellt. Diese berücksichtigen die prognostizierte Siedlungsentwicklung sowie Veränderungen des Strassennetzes und des öV-Angebots.

Bei der nachfolgenden Abbildung handelt es sich um einen Differenzplot zwischen der ZEL gemäss Festsetzung und einer ZEL mit Tunnelverlängerung Richtung Zubringer Hausen. Sie zeigt die grossräumigen Auswirkungen einer Tunnelverlängerung gegenüber der Festsetzungsvariante.

Deutlich erkennbar ist, dass die Entlastungswirkung der verlängerten ZEL gegenüber der Festsetzungsvariante auf der Ost-West-Achse abnimmt. Die verlängerte ZEL kann ihre beabsichtigte Wirkung nicht vollumfänglich entfalten und nimmt entsprechend auch weniger Verkehr auf.

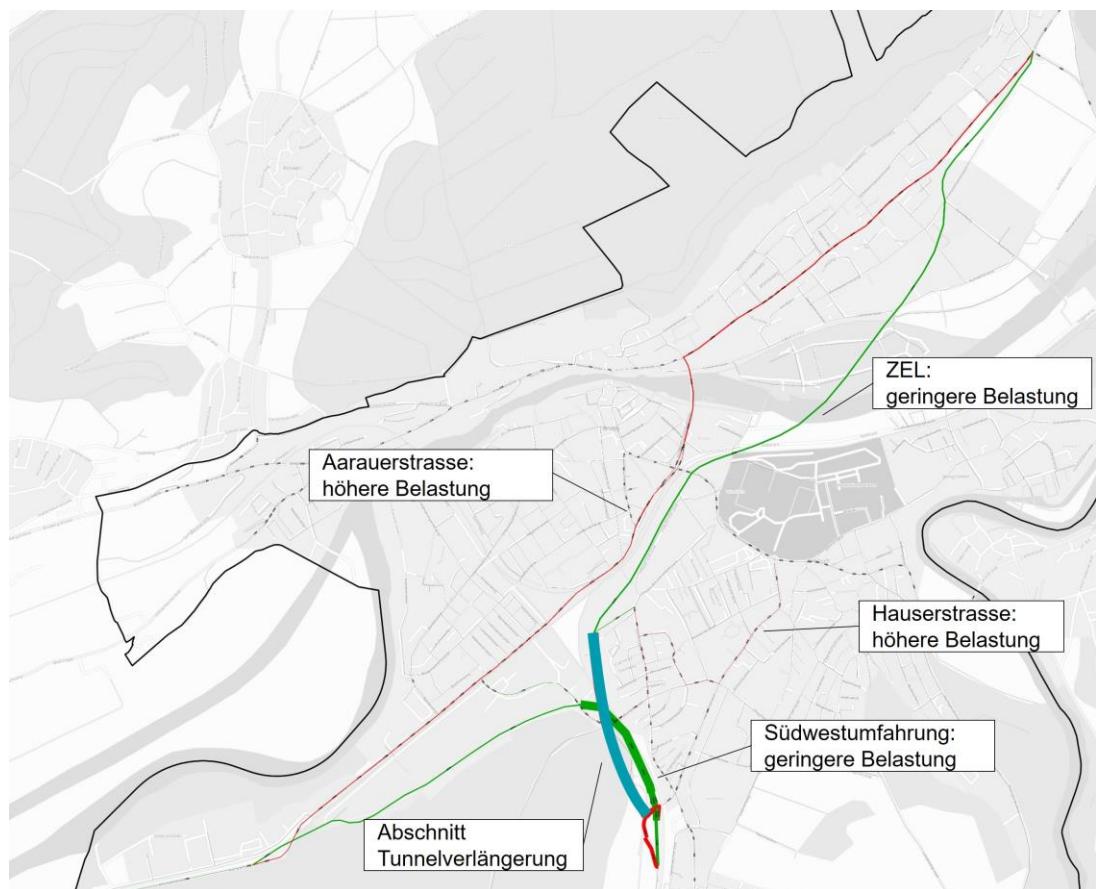


Abbildung 12: Grossräumige Auswirkungen Tunnelverlängerung gegenüber Festsetzungsvariante

Der folgende Ausschnitt zeigt den Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch.

- 1 Die verlängerte ZEL nimmt 3200 Fahrzeuge pro Tag weniger auf als die ZEL gemäss Festsetzung
- 2 Die Aarauerstrasse im Bereich des Bahnhofplatzes Brugg wird um 2000 Fahrzeuge pro Tag weniger entlastet bei einer ZEL.
- 3 Die Hauserstrasse im Bereich der Gemeindeverwaltung Windisch wird um 800 Fahrzeuge weniger entlastet

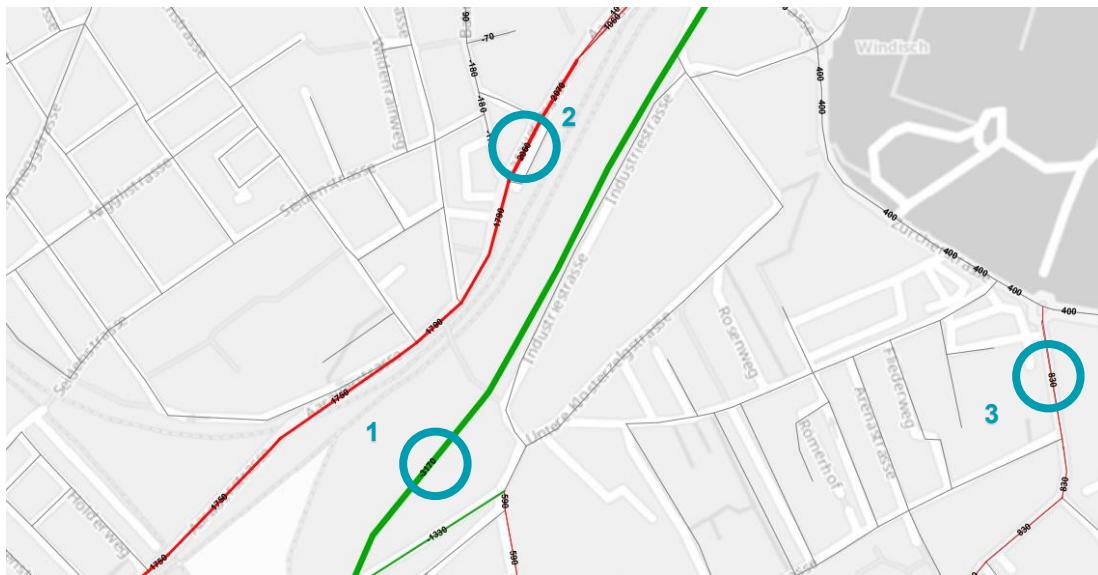


Abbildung 13: Differenzplot 2040 verlängerte ZEL minus Festsetzungsvariante. Rot: Mehrbelastung, grün: Entlastung.

Das KVM-AG liefert folgende Belastungswerte auf den oben genannten Querschnitten:

	2040 ohne ZEL	2040 mit ZEL gemäss Festsetzung	2040 mit verlänger- ter ZEL
DWV Aarauerstrasse	10'600	6300	8300
DWV Hauserstrasse	21'800	12'400	13'200

Tabelle 1: Vergleich Verkehrsmengen (Durchschnittlicher Werktagsverkehr DWV)

► Fazit

Die bis zum Anschluss Zubringer Hausen verlängerte ZEL weist gegenüber der Festsetzungsvariante eine geringere Entlastungswirkung in Ost-West-Richtung (Bahnhofplatz Brugg), da die verlängerte ZEL nicht mehr attraktiv ist für diese Relation.

4.3 MIV-Erschliessung Stadtraum Bahnhof

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie sich das veränderte Strassennetz auf die Erschliessung des Teilgebiets Süd auswirkt.

Für die verkehrlichen Betrachtungen werden folgende Zustände untersucht.

- Tunnelverlängerung ohne neue Stichstrasse zur Erschliessung des Stadtraums
- Tunnelverlängerung, mit einer neuen Stichstrasse ab Südwestumfahrung (gemäss bisheriger Bestvariante) zur Erschliessung des Stadtraums Bahnhof Brugg Windisch

4.3.1 Verkehrserzeugung Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch

Zum Stadtraum Bahnhof Brugg Windisch (SBBW) gehören die Teilgebiete «Bahnhofplatz Neumarkt», «Campus» sowie «Bahnhof Süd». Für die vorliegende Fragestellung steht das Teilgebiet Bahnhof Süd im Fokus. Es handelt sich um eines der letzten und grössten bahnhofsnahen Entwicklungs- und Transformationsgebiete im Kanton Aargau. Gemäss Verkehrskonzept [1] verdoppeln sich trotz höheren Anteilen von öV, Fuss- und Veloverkehr am Modalsplit die Anzahl MIV-Fahrten von heute 5800 Fahrzeugfahrten auf zukünftig 12'600.

4.3.2 Tunnelverlängerung ohne neue Stichstrasse

Bei dieser Variante wird der Quell-/Zielverkehr ins Teilgebiet Süd auf der letzten Etappe auf dem bestehenden Strassennetz geführt.

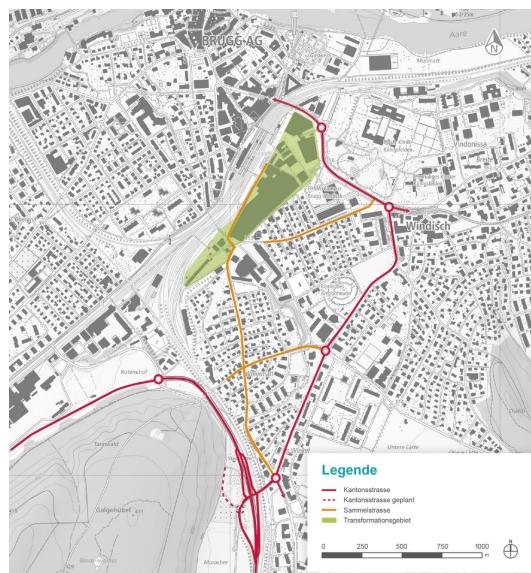


Abbildung 14: Erschliessung Quartier über bestehendes Strassennetz

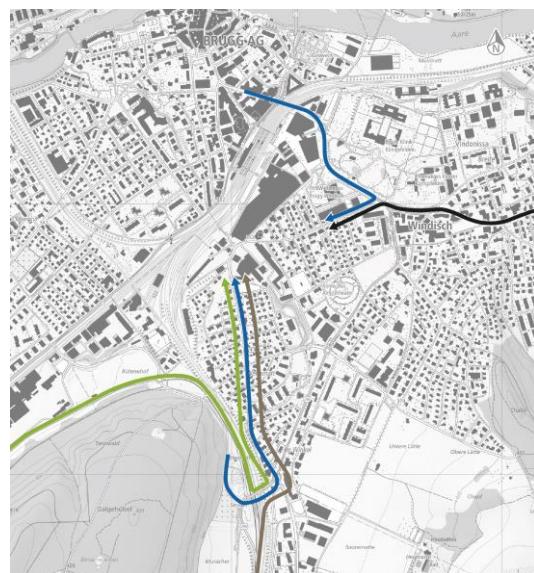


Abbildung 15: Zufahrtsrouten bei verlängerter ZEL und bestehendem Strassennetz

Da mit der Tunnelverlängerung kein direkter Quartieranschluss möglich ist, wird die Erschliessung des Gebiets «Bahnhof Süd» wesentlich anspruchsvoller. Das Fahrtenaufkommen muss vom bestehenden Strassennetz aufgenommen werden. Es kommt zu Zusatzbelastungen auf bereits heute stark ausgelasteten Achsen (Zürcherstrasse und Hauserstrasse). Insbesondere für die Zufahrten von Norden her ist die neue Route via verlängerter ZEL unattraktiv. Sie werden eher die Route via Neumarkt und Zürcherstrasse wählen.

Der Verkehr vom Anschluss am Zubringer Hausen erhöht den Verkehrsdruck auf das Quartier Reutenen, da die direkte Zufahrt via der kommunalen Sammelstrasse Reutenenstrasse verläuft. Hier sind flankierende Massnahmen zum Schutz vor Mehrverkehr erforderlich (z.B. Sperre Reutenenstrasse).

4.3.3 Tunnelverlängerung mit neuer Stichstrasse

Bei dieser Variante wird der Quell-/Zielverkehr ins Transformationsgebiet auf der letzten Etappe über eine neue Stichstrasse (kommunale Strasse) an die Südwestumfahrung geführt. Diese entspricht der Rampe zum Anschluss ZEL in der Bestvariante gemäss Verkehrskonzept.

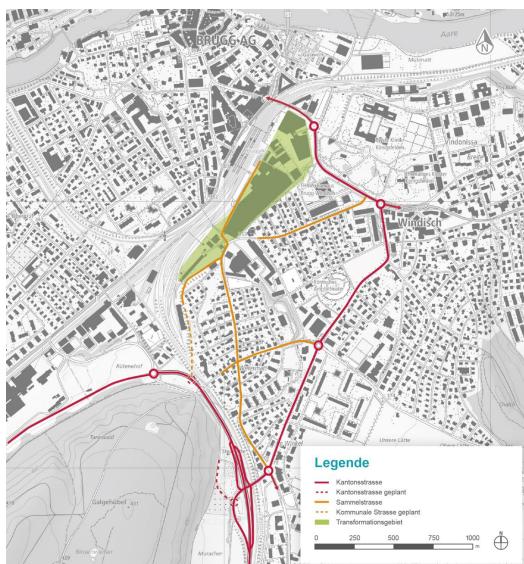


Abbildung 16: Strassennetz mit verlängerter ZEL und neuer Stichstrasse zur Erschliessung Quartier



Abbildung 17: Zufahrtsrouten bei verlängerter ZEL und neuer Stichstrasse zur Erschliessung Quartier

Die Abbildungen zeigen, dass insbesondere die Zufahrt von Norden her ins Teilgebiet Bahnhof Süd deutlich umständlicher wird.

Da mit der Tunnelverlängerung kein direkter Quartieranschluss möglich ist, wird die Erschliessung des Gebiets Bahnhof Süd wesentlich anspruchsvoller. Die Zu-/Wegfahrten verlaufen über die bestehenden kantonalen Achsen (Zürcherstrasse, Hauserstrasse) und ab Südwestumfahrung über die neue Stichstrasse. Aufgrund des Umwegs sind Zufahrten von Norden her nicht mehr sehr attraktiv, so dass gerade die Zürcherstrasse einen grossen Teil des Quell-/Zielverkehrs aufnehmen muss.

Mit der neuen Stichstrasse steht eine Route auf übergeordnetem Strassennetz für die Zufahrten ab Anschluss Zubringer Hausen zur Verfügung. Sie bietet jedoch nur für Fahrten von Westen und Süden her eine einigermassen attraktive Zufahrt. Für Zufahrten von Norden (Aufeld) und Osten (Windisch) ist die Anbindung über den komplizierten Anschluss Zubringer Hausen und den U-Turn über die Südwestumfahrung nicht attraktiv. Deshalb wird sich auch mit dieser Variante der Verkehrsdruck auf das Quartier Reutenen (Sammelstrasse Reutenenstrasse) erhöhen. Mit einem Controlling kann die Verkehrsentwicklung auf der Reutenenstrasse erhoben werden. So können im Bedarfsfall flankierende Massnahmen geprüft und umgesetzt werden.

Die Kosten für eine neue Stichstrasse vom Anschluss Südwestumfahrung bis zur Lagerstrasse wurden aus der Kostenschätzung für Variante 1 abgeleitet (vgl. Gesamtkostenschätzung im Dossier bautechnische Abklärungen). Sie betragen mindestens 22 Mio. CHF.

■ 5 Variantenbeurteilung

In der folgenden Tabelle werden grob die Vor- und Nachteile einer Tunnelverlängerung bis zum Anschluss Zubringer Hausen dargestellt. Eine detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse oder das Aufzeigen von Auswirkungen im Bereich Luft/Lärm differenziert nach Räumen ist in der aktuellen konzeptionellen Stufe noch nicht möglich. Hinzu kommt, dass die Beurteilung von (Mehr-)Kosten und Nutzen einer südlichen Tunnelverlängerung nur gesamthaft und in Gegenüberstellung mit (Mehr-)Kosten und Nutzen allfälliger nördlicher Tunnelverlängerungen im Raum Aufeld vorgenommen werden kann. Deshalb fokussiert die vorliegende Studie auf die Aspekte Bautechnische Machbarkeit und verkehrliche Auswirkungen.

Variante	Kosten	Beurteilung
Variante 0 Basisvariante, entspricht Richtplanfestsetzung gem. Beschluss Grosser Rat, 4. Mai 2021	Kosten: 369 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der Transformationsgebiete nur eingeschränkt möglich - Trennwirkung und Barriere für Zugang Bahnhof + Deutliche Entlastungswirkung auf innerörtlichen Strassen (z.B. Aarauerstrasse, Reduktion um 40 %) + Option Kombination mit allfälliger MIV-Erschliessung Quartiere <p>→ machbar, aus Sicht Siedlungsentwicklung nicht weiterverfolgen</p>
Variante 1 Bestvariante aus dem Verkehrskonzept Stadtraum	Kosten: 406 Mio. CHF Mehrkosten im Vergleich zu Variante 0: +37 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> + Entwicklung der Transformationsgebiete ist möglich + Zugänglichkeit zum Bahnhof wird nicht eingeschränkt + Etappierung möglich + Deutliche Entlastungswirkung auf innerörtlichen Strassen + Option Kombination mit allfälliger MIV-Erschliessung Quartiere <p>→ machbar, aus Sicht Siedlungsentwicklung weiterverfolgen</p>
Variante S-1 Verlängerung Tunnel bis Anschluss Schwimmbadstrasse	Kosten: 538 Mio. CHF Mehrkosten im Vergleich zu Variante 0: +169 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> + Schonung des Siedlungsgebiets im Raum Bahnhof Süd (Quartier Reutenen) - Geringere Entlastungswirkung gegenüber den Varianten 0 und 1 - Ungünstige Anbindung im Süden: rückwärtiger Anschluss an die kommunale Schwimmbadstrasse - Bewilligungstechnische Risiken (Einbau Grundwasser, archäologische Fundstelle) - Tangierung Entwicklungsgebiet «Im Winkel» - Keine direkte MIV-Erschliessung Quartiere machbar <p>→ nicht machbar</p>

Varianten	Kosten	Beurteilung
Variante S-1a Verlängerung Tunnel bis Anschluss Schwimmbadstrasse, Verlängerung ab Industriestrasse	Kosten: 496 Mio. CHF Mehrkosten im Vergleich zu Variante 0: +127 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> + Schonung des Siedlungsgebiets im Raum Bahnhof Süd (Quartier Reutenen) - Deutlich geringere Entlastungswirkung gegenüber den Varianten 0 und 1 - Zu starke Längsneigung - Bewilligungstechnische Risiken (Einbau Grundwasser, archäologische Fundstelle) - Viel Aufwand zur Sicherung des Tunnels (Vermeidung von Setzungen bei bestehenden Bauten) - Tangierung Entwicklungsgebiet «Im Winkel» - Ungünstige Anbindung (Schwimmbadstr.) - Keine direkte MIV-Erschliessung Quartiere machbar <p>→ nicht machbar</p>
Variante S-2 Verlängerung Tunnel bis Anschluss Zubringer Hausen – kurze Linienführung	Kosten: 513 Mio. CHF Mehrkosten im Vergleich zu Variante 0: +144 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> + Schonung des Siedlungsgebiets im Raum Bahnhof Süd (Quartier Reutenen) - Deutlich geringere Entlastungswirkung gegenüber den Varianten 0 und 1 - Zu starke Längsneigung - Keine direkte MIV-Erschliessung Quartiere machbar - Komplizierte Anbindung am Anschluss Zubringer Hausen <p>→ nicht machbar</p>
Variante S-2a Verlängerung Tunnel bis Anschluss Zubringer Hausen – mit Linienführung unter dem Wald	Kosten: 536 Mio. CHF Mehrkosten im Vergleich zu Variante 0: +167 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> + Schonung des Siedlungsgebiets im Raum Bahnhof Süd (Quartier Reutenen) - Deutlich geringere Entlastungswirkung gegenüber den Varianten 0 und 1 - Keine direkte MIV-Erschliessung Quartiere machbar - Komplizierte Anbindung am Anschluss Zubringer Hausen <p>→ machbar, wegen zu geringer Entlastungswirkung nicht weiterverfolgen</p>

Tabelle 2: Variantenübersicht: Grobkostenschätzung +/-30 Prozent, Beurteilung. Die Kostenkalkulationen basieren auf dem Stand von 2022, mit Ausnahme Anschluss an Zubringer Hausen, der auf Basis von 2024 berechnet wurde.

■ 6 Fazit und Empfehlungen

Von den untersuchten Varianten einer Tunnelverlängerung erweist sich nur eine als verkehrlich und technisch machbar: Variante S-2a mit Anbindung im Bereich des heutigen Anschlusses Südwestumfahrung. Die Anbindung ist nur kompliziert machbar und wird aus Sicht Verkehrsführung und Verkehrssicherheit als unbefriedigend erachtet. Dies führt auch zu einer eingeschränkten Attraktivität aus Sicht des MIV (Umwegfahrten).

Die Tunnelverlängerung weist einen geringeren verkehrlichen Nutzen auf als die Basisvariante:

- Die Umwegfahrten und die zu erwartenden Zeitverluste im komplizierten Anschluss an der Südwestumfahrung führen dazu, dass die Route via ZEL an Attraktivität verliert. Es kommt zu einer Abnahme der Verlagerungswirkung Ost-West, was sich u.a. auf der Aarauerstrasse zeigt. Dies ist im Hinblick auf die Aufwertung der Strassenräume im Stadt- raum Bahnhof Brugg Windisch als schwerwiegender Nachteil zu werten.
- Mit einer Tunnelverlängerung entfällt die Option, die Zufahrt ins Entwicklungsgebiet direkt an die ZEL anzubinden. Entweder erfolgt sie auf dem bestehenden Strassenetz (über ausgelastete Kantonsstrassen, Verkehrsdruck auf kommunale Strassen) oder mit einer neuen kommunalen Stichstrasse ab Südwestumfahrung mit entsprechenden Konsequenzen auf die Arealplanung und Kosten von mindestens 22 Mio. CHF. Die komplizierte Zufahrt insbesondere von Norden her führt dazu, dass auch beim Quell-/Zielverkehr Routen über das bestehende Kantonsstrassenetz attraktiver werden.

Um einen möglichst breiten Variantenfächter zu bilden, wurden auch Varianten östlich der Bahnstrecke untersucht. Mit diesen Linienführungen wird das Unterqueren der Bahnstrecke vermieden. Dafür erweist sich der Anschluss im Bereich der Schwimmbadstrasse als nicht machbar: Tangierung Entwicklungsgebiet «Im Winkel» und archäologische Fundstelle, ungünstige Verkehrsführung infolge rückwärtiger Anbindung an eine untergeordnete kommunale Strasse.

Die Kostenbandbreite für die Tunnelverlängerung (Variante S-2a) bewegt sich zwischen 375 und 695 Mio. CHF. Die Tunnelverlängerung ist somit deutlich teurer als die Basisvariante gemäss Festsetzung (Mehrkosten von 167 Mio. CHF) resp. gegenüber der Bestvariante gemäss Verkehrskonzept (Mehrkosten von 130 Mio. CHF).

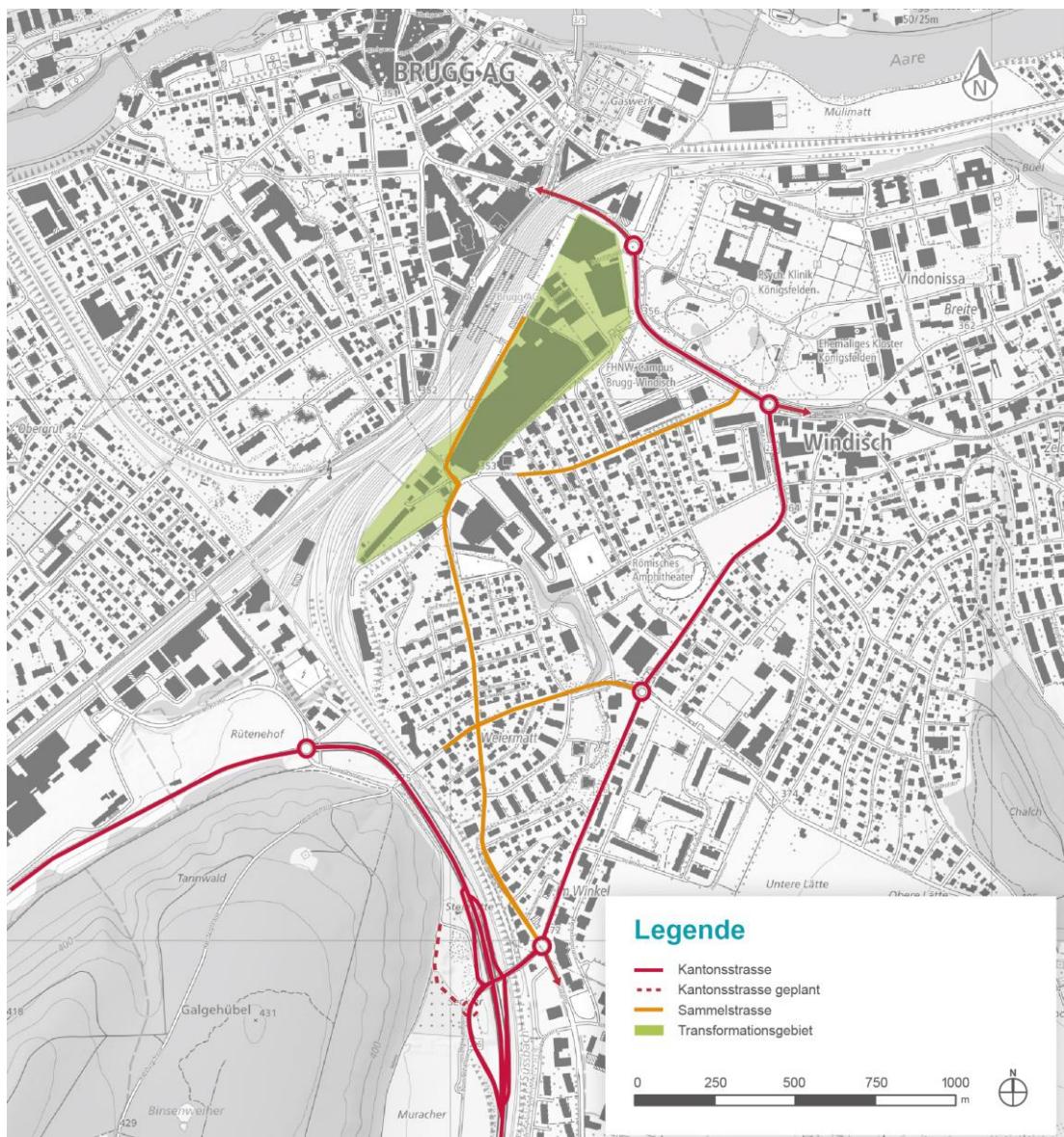
Deshalb wird empfohlen, weiterhin die Bestvariante aus dem Verkehrskonzept SBBW weiterzuverfolgen. Sie weist einen hohen verkehrlichen Nutzen auf, indem sie die innerstädtischen Hauptverkehrsstrassen wirksam von Durchgangsverkehr entlastet. Zugleich schafft sie die Möglichkeit, das Gebiet «Bahnhof Süd» direkt an das übergeordnete Netz anzubinden.

■ **Anhang A**

Pläne Strassennetz

- Plan 1: Verlängerte ZEL und bestehendes Strassennetz
- Plan 2: Verlängerte ZEL und mögliche neue kommunale Stichstrasse für Erschliessung Quartier

Überprüfung
Tunnelverlängerung
bis Anschluss Zubringer Hauen



Überprüfung
Tunnelverlängerung
bis Anschluss Zubringer Hauen

