



An den Grossen Rat

26.5255.02

BVD/P265255

Basel, 26. August 2026

Regierungsratsbeschluss vom 25. August 2026

Schriftliche Anfrage Brigitta Gerber betreffend «Untertunnelung Basels und der Verbrauch von grauer Energie»

Das Büro des Grossen Rates hat die nachstehende Schriftliche Anfrage Brigitta Gerber dem Regierungsrat zur Beantwortung überwiesen:

«Über die Untertunnelung Basels, das vereinfachte Herzstück, wurde indirekt ein Referendum erhoben. Darüber wird am 14. Juni 2026 abgestimmt. Die Machbarkeit einer 7 Milliarden teuren Durchmesserlinie, vom Bahnhof SBB zum Badischen Bahnhof in etwa 60 Meter Tiefe, wird von zB ETH-Ingenieur Paul Stopper aus bautechnischer Sicht kritisiert. Der Badische Bahnhof und der Bahnhof SBB lägen jeweils rund 54 Meter über dem Rhein, die Distanz zwischen den Bahnhöfen sei relativ kurz. Eine S-Bahn müsste bei einer gerade gelegten Strecke +eine fast unzumutbare Steigung überwinden.

Nebst Machbarkeit stellt sich aber auch die wichtige Frage nach dem Ausstoss grauer Emissionen bei einem solchen Bauprojekt. Eine aktuelle Studie aus Berlin zeigt (<https://klimabilanz-ubahn-tram.de/>), dass bis die beim Bau von U-Bahn-Trassen freigesetzten CO₂-Mengen durch die CO₂-Einsparungen im Betrieb amortisiert werden könnten, zwischen 91 und 193 Jahre vergehen würden. Im Fall der in Planung befindlichen Strassenbahn-Trassen (vom Alexanderplatz zum Kulturforum sowie von der Warschauer Brücke zum Hermannplatz) wird die durch den Bau bedingte CO₂-Belastung bereits nach 9,4 bzw. 9,1 Jahren Betrieb amortisiert. Das sind eindrucksvolle Zahlen!

Ich möchte deshalb den Basler Regierungsrat bitten mir folgende Fragen zu beantworten:

1. Der Tunnelbau ist sehr beton- und stahlintensiv, hat also hohe CO₂-Emissionen. Wie hoch würden sich diese bei der Durchmesserlinie in Basel insgesamt belaufen?
2. Wurde für das Basler Tunnelprojekt errechnet, wie lange die Amortisierung der beim Bau freigesetzte CO₂-Menge dauern würde?
3. Wie könnte eine für das Stadtgebiet sinnvolle, umweltgerechte, möglichst CO₂-neutrale Alternative in Form eines Mix aus dem Ausbau des Tramnetzes und oberirdische S-Bahnen aussehen? Wie viel CO₂-Mengen würden hier freigesetzt und wie lange würde die Amortisation der grauen Emissionen durch Einsparungen im Betrieb dauern?
4. In verschiedenen Städten werden heute mit grossem Erfolg Strecken mit Monorails überbrückt. Diese sind meist schnell, effizient und kostengünstig. Gibt es Umweltstudien für Hochbahnen/Monorailbahn?

Brigitta Gerber»

Wir beantworten diese Schriftliche Anfrage wie folgt:

1. Einleitung

Der Kanton Basel-Stadt verfolgt mit seiner Mobilitätsstrategie das Ziel der Klimaneutralität. Damit die Klimaziele insgesamt erreicht werden, müssen die Treibhausgasemissionen des Verkehrs rasch auf «Netto-Null» reduziert werden. Dies bedingt, dass der Modal Split massgeblich zu Gunsten des öffentlichen Schienenverkehrs verändert wird. Die Durchmesserlinie leistet dazu einen essenziellen Beitrag, indem sie ein zeitgemässes S-Bahn-System für die Region Basel schafft, welches die erforderlichen Kapazitäten am richtigen Ort zur Verfügung stellt.

Die Durchmesserlinie soll die beiden Bahnhöfe Basel SBB und Basel Bad Bf unterirdisch verbinden. Sie entspricht damit dem zentralen Element des früheren «Herzstücks», für das in der «Vorstudie Kapazitätsausbau Knoten Basel» die bauliche Machbarkeit umfassend nachgewiesen wurde. Dies gilt insbesondere auch für die Linienführung und damit für die vorgesehenen Streckenneigungen.

Die Anfragestellerin nimmt Bezug auf Untersuchungen zur Dauer der «CO₂-Amortisation» von U-Bahntunnels im Vergleich zu Strassenbahn-Trassen. Dieser Vergleich ist einerseits eindrücklich, weil er zeigt, dass zum heutigen Zeitpunkt die Amortisationsdauer bei Tunnels sicher zehnmal länger ist als bei oberirdischen Ausbauten. Andererseits besteht in der Praxis häufig keine Möglichkeit, zwischen einer oberirdischen und einer unterirdischen Lösung zu wählen. Letztere wird – vor allem auch aus Gründen der Mehrkosten bei Investition, Unterhalt und Betrieb – nur dann verfolgt, wenn oberirdische Varianten beispielsweise aufgrund der räumlichen Verhältnisse nicht umsetzbar sind.

Tunnels sind heute zweifellos sehr CO₂-intensive Bauten. Hauptgrund sind die in hohen Mengen nötigen Materialien Beton und Stahl, die gegen drei Viertel der CO₂-Emissionen des Tunnelbaus ausmachen. Hinzu kommen der maschinenintensive und langdauernde Baustellenbetrieb und die ebenfalls umfangreichen Bautransporte.

Bis zum Start der Arbeiten an der Durchmesserlinie – nach heutiger Einschätzung in zehn bis eher 15 Jahren – sind aber wesentliche Entwicklungen zur CO₂-Reduktion beim Bauen zu erwarten. Einige Beispiele:

- Heute kann Beton hergestellt werden, der durch die Einbindung von Pyrolysekohle weniger CO₂-Emissionen verursacht. Dieser erfüllt zurzeit jedoch noch nicht die erforderlichen Qualitätsanforderungen für den Tunnelbau. Die Technologie zur Anwendung bei höherwertigem Beton ist zwar bekannt, aber noch nicht für den grosstechnischen Einsatz bereit. In zehn bis 15 Jahren dürften diese Optimierungen aber einen Stand erreichen, der eine wesentliche Reduktion des CO₂-Fussabdrucks ermöglicht.
- Auch beim Stahl sind Verbesserungen in der Nachhaltigkeit zu erwarten. Einerseits steigt die Recyclingquote beim Baustahl kontinuierlich. Andererseits wird die für die Stahlproduktion notwendige Wärme künftig vermehrt aus grüner Energie erzeugt und nicht mehr wie heute üblich aus Koks/Kohle, Gas oder Öl.
- Bei den Baugeräten besteht schon heute eine starke Entwicklung weg von fossil betriebenen Motoren zu Elektromotoren. Diese wird es in zehn bis 15 Jahren erlauben, Baustellen zu grossen Teilen emissionsarm zu betreiben. Entsprechende Pilotbaustellen des Kantons, aber auch solche von weiteren grossen Schweizer Städten verliefen erfolgreich. Gerade bei Tunnelbaustellen wären Elektro-Baumaschinen aus Sicht des Energieaufwands für die Baustellenlüftung besonders interessant, es bestehen aber Hürden bei den Brandschutzmassnahmen (Batterien).
- Schliesslich ist auch bei den Bautransporten davon auszugehen, dass bis zum Baustart der Durchmesserlinie deren CO₂-Emissionen massiv verringert werden, beispielsweise mit Elektrofahrzeugen oder dank Biotreibstoffen.

Treiber für die vorgenannten Entwicklungen sind nicht zuletzt die gesetzlich definierten Ziele zur CO₂-Reduktion, also beispielsweise das «Netto-Null-Ziel 2037» des Kantons Basel-Stadt oder das «Netto-Null-Ziel 2040» der SBB, die Bauherrin der Durchmesserlinie sein wird. Sie sorgen dafür,

dass die vorhandenen, wirkungsvollen Ideen auch tatsächlich angewendet werden resp. angewendet werden müssen.

Beim Vergleich der CO₂-Emissionen für die Herstellung der Infrastruktur sollte korrekterweise die Lebensdauer der entsprechenden Anlage berücksichtigt werden. Dies geschieht, indem der CO₂-Verbrauch für die Herstellung durch die jeweilige Lebensdauer dividiert wird. Dabei zeigt sich, dass Tunnel, Brücke und Monorail in einen ähnlichen Bereich von 150 – 200 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kilometer und Jahr zu liegen kommen. Der Abstand zur offenen Doppelspurstrecke (ohne Kunstbauten) verkleinert sich von einem Faktor 10 auf einen Faktor 5 bis 7, bleibt also dennoch hoch.

Anlage	Lebensdauer	CO ₂ -Verbrauch für Erstellung [CO ₂ -eq / km]	CO ₂ -Verbrauch für Erstellung, normiert [CO ₂ -eq / km*a]	Quelle
Doppelspuriger Tunnel	135 a	18'000	150	Studie BAV
Doppelspurige Brücke	94 a	19'000	200	Studie BAV
Doppelspurige offene Strecke	60 a	1'700	30	Studie BAV
Doppelspuriger Monorail	50 a	9'000	180	Paper zum Monorail in Chongqing, China

2. Zu den einzelnen Fragen

1. *Der Tunnelbau ist sehr beton- und stahlintensiv, hat also hohe CO₂-Emissionen. Wie hoch würden sich diese bei der Durchmesserlinie in Basel insgesamt belaufen?*

Der Bund als Bauherr hat bislang die für die Durchmesserlinie zu erwartenden CO₂-Emissionen nicht ermittelt. Entsprechende Untersuchungen sind in künftigen Projektphasen zu erwarten.

Die Studie «Umweltbilanz Bahninfrastruktur» (2024, im Auftrag des Bundesamts für Verkehr) untersuchte u.a. den CO₂-Fussabdruck von Bahntunnels. Sie kam zum Schluss, dass der Bau einer durchschnittlichen, zweispurigen Bahntunnelanlage rund 18'000 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Tunnelkilometer verbraucht – ohne Unterhalt, Betrieb, Rückbau und Entsorgung. Die gleiche Studie schätzt, dass dieser Verbrauch bis 2050 um fast die Hälfte sinken wird. Auf dieser Basis dürfte der CO₂-Verbrauch für den Bau der gesamten Durchmesserlinie bei heutigen Verhältnissen in der Grössenordnung von 150'000 Tonnen CO₂-Äquivalenten¹ liegen, mit dem Potenzial, aufgrund von Optimierungsmassnahmen auf unter 100'000 Tonnen CO₂-Äquivalente zu sinken.

Zum Vergleich: Für den Bau einer offenen, zweigleisigen Bahnstrecke (ohne Kunstbauten) veranschlagt der Bericht heute 1'700 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kilometer, also gut zehnmal weniger als ein Tunnel, wobei bis 2050 ebenfalls eine Halbierung der Umweltbelastung prognostiziert wird.

2. *Wurde für das Basler Tunnelprojekt errechnet, wie lange die Amortisierung der beim Bau freigesetzte CO₂-Menge dauern würde?*

Nein. Entsprechende Überlegungen sind allenfalls in künftigen Projektphasen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Bewilligungsverfahren zu erwarten.

¹ Zum Vergleich: Die Scope-3-Emissionen («graue Emissionen») des gesamten baselstädtischen Gebäudeparks betragen rund 225'000 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr.

Zu beachten ist dabei auch, dass der CO₂-Ausstoss des Verkehrs im Kantons Basel-Stadt gemäss Klimaschutzstrategie bis 2037 auf gegen null reduziert werden muss. Dies bedeutet auch, dass die Amortisation des CO₂-Verbrauchs in einem Bauprojekt immer schwieriger wird, da die CO₂-Kompensationsmöglichkeiten bei einer Verlagerung des Verkehrs von der Strasse auf die Schiene geringer sind.

3. *Wie könnte eine für das Stadtgebiet sinnvolle, umweltgerechte, möglichst CO₂-neutrale Alternative in Form eines Mix aus dem Ausbau des Tramnetzes und oberirdische S-Bahnen aussehen? Wie viel CO₂-Mengen würden hier freigesetzt und wie lange würde die Amortisation der grauen Emissionen durch Einsparungen im Betrieb dauern?*

Im Rahmen des sogenannten «Fünfpunkteplans» haben Bund, SBB und die Kantone BS und BL untersucht, ob der künftig zu bewältigende, regionale öV auch oberirdisch bewältigt werden könnte. Die Antwort war eindeutig: Die künftigen Mengen können nicht ohne eine neue, leistungsfähige Verbindung zwischen den beiden Bahnhöfen Basel SBB und Basel Bad Bf bewältigt werden. Eine solche Verbindung ist oberirdisch aufgrund der vorhandenen Bebauung aber faktisch nicht möglich (zonenrechtliche Anpassungen, Enteignungen, Abbrüche von zahlreichen Gebäuden, Denkmalschutz, Lärm etc.). Ein Tramtunnel könnte zwar etwas günstiger realisiert werden und würde auch etwas geringere Dimensionen aufweisen. Aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit eines Tramtunnels wären aber ergänzende Massnahmen an der Oberfläche nötig, die in der engen und bereits stark genutzten Stadt ebenfalls nur sehr schwierig umzusetzen sind.

Zu den CO₂-Emissionen und der zugehörigen Amortisationsdauer wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

Schliesslich ist auch folgender Aspekt zu beachten: S-Bahn und Tram sind Systeme, die sich gegenseitig ergänzen. Die S-Bahnen bringen grosse Pendelströme aus der Region nach Basel und schaffen mittels Durchmesserlinien direkte Verbindungen in der Agglomeration. Im Agglomerationszentrum und insbesondere in der Stadt Basel kommt dem Tram, zusammen mit dem Bus, die Feinverteilung und Erschliessung der Stadtquartiere sowie die Verbindung mit den unmittelbar umliegenden Vorortsgemeinden zu. S-Bahn und Tram können ihre unterschiedlichen Funktionen gegenseitig nur bedingt kompensieren.

4. *In verschiedenen Städten werden heute mit grossem Erfolg Strecken mit Monorails überbrückt. Diese sind meist schnell, effizient und kostengünstig. Gibt es Umweltstudien für Hochbahnen/ Monorailbahn?*

Auch wenn in verschiedenen Städten Monorails oder Hochbahnen im Einsatz sind, sind diese alles andere als ein Standard. Ihren Einsatz finden sie primär in Städten, die sehr viel grösser sind als Basel. Oder sie wurden als Einzelstrecken realisiert, um neue oder komplett umgestaltete Stadtteile zu erschliessen. Eine Anwendungsmöglichkeit in Basel – insbesondere als Alternative zur Durchmesserlinie – schliesst der Regierungsrat aus räumlichen Gründen aus. Dagegen sprechen u.a. der hohe Platzbedarf solcher Anlagen, deren Auswirkungen auf das Stadtbild sowie Nachteile für Anwohnende wie etwa Verschattung oder Lärm.

2022 wurde für einen Abschnitt einer Monorail-Bahn in Chongqing, China, eine Studie durchgeführt². Die Autoren ermittelten für die Erstellungsphase – inkl. Baumaterialien – CO₂-Emissionen von gut 9'000 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Kilometer des doppelspurigen Monorail-Trasses.

² Siehe den Artikel «Quantifying Carbon Emissions Generated by Monorail Transits: A Life Cycle Assessment Approach»: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8970910>

Zu beachten ist schliesslich auch, dass neue Verkehrssysteme zwangsweise zu zusätzlichen Umsteigevorgängen führen, was bei den Kundinnen und Kunden des öffentlichen Verkehrs nicht beliebt ist. Im Sinne eines attraktiven Gesamtsystems möchte der Regierungsrat auf den bestehenden Systemen aufbauen, diese weiterentwickeln und möglichst optimal miteinander verknüpfen.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Dr. Conradin Cramer
Regierungspräsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl
Staatsschreiberin

Quellen:

- Projekt und Bericht «Umweltbilanz Bahninfrastruktur»
<https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=55869> und
<https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=72489>
- Artikel «Quantifying Carbon Emissions Generated by Monorail Transits: A Life Cycle Assessment Approach»
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8970910>
- TEP: Scope 3-Emissionen des baselstädtischen Gebäudeparks - Ist-Situation, Februar 2026
<https://www.bs.ch/bvd/staedtebau-architektur/upb/studienergebnisse>