

An aerial photograph of a railway track system. The tracks are made of steel rails on wooden sleepers, with gravel ballast between them. Overhead power lines and support structures are visible, crisscrossing the tracks. The surrounding area is lush with green grass and trees. Several red rectangular markers are placed on the tracks and overhead lines. A yellow triangular warning sign with a black border and the number '71' above '8' is visible on the left side of the tracks.

Infarkt-Risiko bei „Stuttgart 21“

Eine Studie
zur Abschätzung des Infarkt-Risikos
beim Projekt „Stuttgart 21“

von Karlheinz Rössler und Klaus Wößner

Projekt „Stuttgart 21“: Abschätzung des Infarkt-Risikos für den Eisenbahnbetrieb

München, den 1. Oktober 2020
– ergänzt am 28. August 2023 –

Auftraggeber:

Aktionsbündnis gegen Stuttgart 21
Hauptmannsreute 144
70193 Stuttgart

Auftragnehmer:

Karlheinz Rößler
Verkehrsberater
Gabrielenstraße 26
80636 München

Mitarbeit:

Klaus Wößner, Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 0. Ergänzendes Vorwort..... | 4 |
| 0.1. Zielfahrplan Deutschlandtakt 2030 | 4 |
| 0.2. „Nahverkehrs-dreieck Stuttgart-Nord“ statt Ergänzungs- Kopfbahnhof | 5 |
| 0.3. Regionalbahnhof Stuttgart-Vaihingen | 5 |
| 0.4. Pfaffensteigtunnel..... | 6 |
| 0.5. Weitere neuere Planüberlegungen | 6 |
| Nordzulauftunnel | 6 |
| P-Option | 7 |
| 0.6. Fazit aus heutiger Sicht..... | 7 |
| 1. Ausgangssituation, Untersuchungsziel und Gegenstand der Untersuchung..... | 8 |
| 2. Mögliche Ursachen für Betriebsstörungen bei Stuttgart 21 | 11 |
| 3. Plausibler Gleisbelegungsplan für den Tunnel-Hauptbahnhof Stuttgart 21 | 15 |
| 3.1 Fahrplankonzept | 15 |
| 3.2 Gleisbelegung im Tunnel-Hauptbahnhof..... | 16 |
| 4. Unterbrechung des Betriebs im Fildertunnel..... | 19 |
| 5. Unterbrechung des Betriebs im Tunnel-Hauptbahnhof | 23 |
| 6. Umleitungsstrecken für den Fall von Betriebsunterbrechungen im Fildertunnel . | 25 |
| 6.1 Relation Stuttgart – Ulm | 25 |
| 6.2 Relation Stuttgart – Tübingen | 27 |
| 6.3 Relation Stuttgart – Horb (– Zürich) | 27 |
| 7. Umleitungsstrecken und Ersatzbahnhöfe für den Fall von Betriebsunterbrechungen im Tunnel-Hauptbahnhof | 31 |
| 8. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse | 34 |
| 9. Abbildungen..... | 37 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abb. 1: Gleisplan für den geplanten Tunnel-Hauptbahnhof..... | 37 |
| Abb. 2: Zielfahrplan Deutschlandtakt 2030 – 2. Entwurf 05/2019 | 38 |
| Abb. 3: Mögliche Gleisbelegung des Tunnel-Hauptbahnhofs | 38 |
| Abb. 4: Entfallende Zugfahrten vom Hauptbahnhof zum Fildertunnel und umgekehrt wegen fehlender Weichen | 40 |
| Abb. 5: Fahrplanmäßige Zugfahrten pro Stunde im Fildertunnel | 41 |
| Abb. 6: Mögliche Zugfahrten im Fildertunnel bei Sperrung der Oströhre | 42 |
| Abb. 7: Mögliche Zugfahrten im Fildertunnel bei Sperrung der Weströhre | 43 |

0. Ergänzendes Vorwort

Diese Untersuchung hatte zum Ziel, für den Bahnknoten Stuttgart – nach dessen Umgestaltung durch das Vorhaben Stuttgart 21 – die betrieblichen Folgen und Einschränkungen abzuschätzen und darzustellen, die bei Sperrung oder Blockierung einzelner Gleise zu erwarten sind. Im Zentrum der Untersuchung standen der S21-Tiefbahnhof und der Filder(-aufstiegs-)tunnel sowie mögliche Umleitungsstrecken für den Fall solcher Betriebsstörungen oder -unterbrechungen.

Die Fertigstellung des Berichts zur Studie fiel 2020 in das erste, unübersichtliche Jahr der Covid19-Pandemie. Dadurch wurden alle Aktivitäten zur Publikation des Berichts und der Ergebnisse zurückgestellt, weil an dafür notwendige Veranstaltungen nicht zu denken war. Nun sollen die Aktivitäten wieder aufgenommen werden.

Seit 2020 haben sich einige der betrachteten Szenarien und Rahmenbedingungen verändert. Dennoch haben die erarbeiteten Ergebnisse der Studie – so viel kann bereits vorausschauend gesagt werden – zwischenzeitlich nichts an ihrer Aktualität und Relevanz verloren.

Als geänderte Szenarien und Rahmenbedingungen sind hier insbesondere zu nennen:

0.1. Zielfahrplan Deutschlandtakt 2030

In der Studie wurde der seit Mai 2019 vorliegende 2. Entwurf des Zielfahrplans betrachtet, der von SMA und Partner AG, Schweiz, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und Infrastruktur erstellt wurde. Er wurde stellvertretend für einen realen Fahrplan als plausibler Beispielfahrplan herangezogen. Bereits Mitte 2020 erschien ein 3. Entwurf dieses Zielfahrplans. Vor kurzem wurde bekannt, dass für Mitte 2024 ein 4. Entwurf vorgelegt werden soll. Schon allein aus diesem Grund bietet sich eine vollständige Neubetrachtung der Szenarien auf der Basis des derzeit aktuellen 3. Entwurfs nicht an.

Schließlich erscheinen auch die Unterschiede zwischen dem 2. und 3. Entwurf nicht gravierend: Beispielsweise erhöhte sich die Anzahl der Züge zwischen dem S21-Tiefbahnhof und Flughafen bzw. Wendlingen durch den Fildertunnel im 3. Entwurf pro Stunde nur um einen einzigen Fernzug zwischen Mannheim und Nürtingen. Dieser endet genau genommen schon in Stuttgart, durchfährt den Fildertunnel und weiter ohne Halt bis Nürtingen und wird anscheinend dort abgestellt.

Auch wenn die detaillierten Fahrlagen der Züge innerhalb der Stunde andere sind, ist der Unterschied zwischen beiden Fahrplanentwürfen so gering, dass er die Studienergebnisse kaum beeinflussen würde.

0.2. „Nahverkehrsdreieck Stuttgart-Nord“ statt Ergänzungs-Kopfbahnhof

Das Landesverkehrsministerium Baden-Württemberg verfolgte bis vor kurzem die Idee, die Gäubahnzüge auf der Panoramastrecke zu belassen und diese, wie noch weitere Züge in einen Ergänzungs-Kopfbahnhof zu führen, der rechtwinklig neben dem S21-Tiefbahnhof liegen sollte. Im Frühjahr dieses Jahres hat man diese Idee, gegen die es politische Widerstände gab, angesichts der Ergebnisse einer Untersuchung von VWI und SMA anscheinend final verworfen und setzt stattdessen auf Verbesserungen, die ein sogenanntes „Nahverkehrsdreieck Stuttgart-Nord“ bringen könnte.

Somit hat die Verkehrspolitik sich mittlerweile komplett von der Führung der Gäubahn über die Panoramastrecke zum Hauptbahnhof verabschiedet und schreibt damit den Weg der Gäubahnzüge über den Flughafen dauerhaft fest. Damit wird die Gäubahn durch die in der Studie herausgearbeiteten Probleme bei Sperrungen des hoch belasteten Fildertunnels noch empfindlicher getroffen, wenn nicht gar lahmgelegt.

Zum überwiegenden Teil sind in diesem Nahverkehrsdreieck weiterführende Lösungen für die S-Bahn zu finden. Es enthält aber auch die sogenannte Regional-T-Spange, die eine direkte Verbindung der von Feuerbach kommenden Regional- und Ferngleise mit den vom Hauptbahnhof nach Bad Cannstatt führenden Regional- und Ferngleisen vorsieht und damit eine tangentielle Umfahrung des Hauptbahnhofs ermöglicht. Bereits heute besteht diese tangentielle Umfahrungsmöglichkeit zwischen Kornwestheim und Untertürkheim in Gestalt der Schusterbahn, die im Rahmen der Studie ausführlich betrachtet wurde.

Damit wird die Schusterbahn durch eine kleinräumigere, ca. 4 km lange Tangentialstrecke ergänzt, was durchaus als graduelle Verbesserung der Resilienz in Störfällen betrachtet werden darf. Dennoch ergibt sich keine signifikante Veränderung der Studienergebnisse, weil beide Tangenten sich in Kornwestheim und Untertürkheim auf dieselben Gleise vereinigen müssen, in der Gesamtsicht sich also keine neuen oder erweiterten Möglichkeiten eröffnen.

0.3. Regionalbahnhof Stuttgart-Vaihingen

Zwischenzeitlich wurden im Bahnhof Stuttgart-Vaihingen die Gleise 4 und 6 mit Mittelbahnsteig so ausgebaut, dass dort Regional und Fernzüge halten und auch wenden können, etwas großspurig zu „Regionalbahnhof Vaihingen“ hochgelobt. Damit müssten Gäubahnzüge im Fall von Sperrungen im Fildertunnel nicht zwingend schon in Böblingen wenden, sondern könnten teilweise bis Vaihingen fahren. Dies würde das Problem für Gäubahnreisende aber nur geringfügig reduzieren, wenn sie statt in Böblingen nur in die S1, in Vaihingen auch in die S2, die S3 oder die Stadtbahn ausweichen könnten.

0.4. Pfaffensteigtunnel

Für den Weg der Gäubahnzüge zum Flughafen treibt die offizielle Verkehrspolitik die Planung eines Tunnels zwischen Böblingen-Mönchsbrunnen und Flughafen-Fernbahnhof, den sogenannten Pfaffensteigtunnel, mit Nachdruck voran. Dieser Tunnel könnte nur Regional- und Fernzüge der Gäubahn aufnehmen, die im weiteren Verlauf ausschließlich durch den zweigleisigen Flughafen-Fernbahnhof und durch den Fildertunnel zum Hauptbahnhof geführt werden müssten.

Auf heute noch nicht absehbare Zeit kann die Strecke Herrenberg – Böblingen (- Stuttgart-Rohr) zusammen mit der S-Bahn pro Stunde und Richtung nur von maximal 4 Regional- oder Fernzügen befahren werden. Einer dieser Regionalzüge pro Stunde soll anstatt zum Flughafen nach Stuttgart-Vaihingen fahren und dort enden. Damit wäre die lange Zeit geforderte leistungsfähige Regionalverkehrsanbindung nach Stuttgart-Vaihingen formal zwar vorhanden, de facto aber wäre sie nur eine stündliche „Stichbahn“ und damit nicht mehr als ein „Feigenblatt“, das eine nicht sehr gelungene Lösung etwas verschämt verdecken soll.

Und mit schließlich nur drei Zügen pro Stunde und Richtung kann der Pfaffensteigtunnel niemals eine verkehrswirtschaftliche Rechtfertigung erlangen, auch nicht, wenn der mit ihm erzielbare Fahrzeitgewinn einen besseren Anschluss – im Übrigen bisher der einzige erkennbare – im Hauptbahnhof in Richtung Mannheim ermöglicht.

Insbesondere würde sich für die Gäubahn durch deren Führung durch den Pfaffensteigtunnel die große Problematik bei Sperrungen im Fildertunnel noch verschlimmern, weil sie, um nicht im Flughafen-Fernbahnhof zu „stranden“, in Böblingen oder Stuttgart-Vaihingen gestoppt werden müsste.

0.5. Weitere neuere Planüberlegungen

Nordzulauftunnel

Im Rahmen der Planungen zum Zielfahrplan Deutschlandtakt 2030 und als weiterer Teil der sogenannten S21-Ergänzungsprojekte entstand die Überlegung, von der Schnellfahrstrecke Mannheim – Stuttgart ab etwa der Unterführung der Autobahn A81 im Raum Schwieberdingen eine neue Tunnelstrecke zu bauen. Diese würde die Stadtteile Stammheim, Zuffenhausen und Feuerbach im Tunnel unterfahren, um ca. unter dem Killesberg die derzeit im Bau befindliche Nordzufahrt zum S21-Tiefbahnhof zu erreichen. Ziel dieser Überlegung ist die Einsparung von Fahrzeit auf der Nordzufahrt nach Stuttgart. Genauere Pläne liegen hierzu bisher nicht vor.

Dieser Tunnel würde die Nordzufahrt nach Stuttgart Hbf von Mannheim her geringfügig beschleunigen und durch einen zusätzlichen Seitenarm über ein kurzes Streckenstück etwas entflechten. Allerdings blieben auch mit ihm alle in der Studie erkannten Restriktionen im Hauptbahnhof und im Südzulauf bestehen, so dass er die Ergebnisse der Studie nicht in Frage stellt.

P-Option

Mit dem Ergänzungsprojekt „P-Option“ enthält die S21-Planung seit langem die Option, die Nordzufahrt zwischen Feuerbach und Hauptbahnhof mit den S21-Verbindungstunneln zwischen Bad Cannstatt und Hauptbahnhof zu verknüpfen. Damit wäre die Nordzufahrt von Feuerbach im Bedarfsfall von zwei auf vier Gleise erweitert.

Auch hier ist festzustellen, dass die P-Option keinen substanziellen Beitrag zur Entschärfung bestehender Restriktionen liefern kann, weil sie über ca. 4 km zwar zwei getrennte Zufahrtsstrecken anbieten kann, aber die im Hauptbahnhof anzusteuernenden Gleise unverändert dieselben bleiben. Im Grunde könnte sie nur erweiterten Stauraum für ankommende Züge bieten, die vor der Einfahrt in den Bahnhof warten müssen.

Zwischenzeitlich sind die Anschlüsse der P-Option an die S21-Verbindungstunnel bereits im Bau, um bei späterer Realisierung der P-Option keine längerfristigen baubedingten Sperrungen der Nordzufahrt zu verursachen. Allerdings ist davon auszugehen, dass bei Entscheidung für die Realisierung des oben genannten Nahverkehrsdreiecks Stuttgart-Nord, insbesondere die darin enthaltene Regional-T-Spange, möglicherweise gravierende Änderungen an der bisherigen Planung der P-Option notwendig werden.

0.6. Fazit aus heutiger Sicht

Die dargestellten Veränderungen seit 2020 und neuere Überlegungen lassen die Aktualität und die Relevanz der hier vorgestellten Untersuchungsergebnisse vollständig bestehen. Einige der Veränderungen lassen die Bedeutung der Ergebnisse sogar noch deutlicher hervortreten.

August 2023

K. Wößner

1. Ausgangssituation, Untersuchungsziel und Gegenstand der Untersuchung

Kritiker des Projekts „Stuttgart 21“ (abgekürzt: S21) weisen immer wieder darauf hin, dass der Eisenbahnverkehr nach einer Fertigstellung der weitgehend unterirdischen Infrastruktur mit fast 60 km Gleislänge im Tunnel bei Betriebsstörungen durch längere Unterbrechungen gefährdet sein könne, wie z. B. durch Zugausfälle, Zugunfälle, Zugbrände, Reparaturerefordernisse oder nicht zuletzt wegen der möglichen Verformungen von Tunnelabschnitten im Anhydrid. Die vorgesehenen unterirdischen Zulaufstrecken wie auch die wenigen Gleise des geplanten Tunnel-Hauptbahnhofs stellen, bildlich gesprochen, Adern dar, vergleichbar den Herzkranzgefäßen des menschlichen Körpers. Wenn diese Adern verengt oder ganz verstopft sind, so dass durch sie kaum noch Blut oder gar kein Blut mehr fließen kann, spricht man von einem Infarkt. Ähnliches gilt für Stuttgart 21: So wie Blut durch die Herzkranzgefäße strömt, soll der Zugverkehr auf den Gleisen von Stuttgart 21 kontinuierlich „fließen“. Ist eines dieser Gleise länger blockiert, so ist der Zugbetrieb auf dem betreffenden Gleis unterbrochen: Es findet gewissermaßen ein Infarkt statt.

Einen solchen Infarkt erlitt am 12. August 2017 die wichtige Nord-Süd-Strecke Karlsruhe – Basel: Die beiden Gleise dieser Trasse senkten sich südlich Rastatt bei Bauarbeiten für einen neuen Tunnel zur Unterfahrung der vorhandenen Strecke um bis zu einem halben Meter ab. Bis zum 2. Oktober 2017 war diese internationale Eisenbahnroute vollständig gesperrt, also mehr als 7 Wochen lang, was für alle Reisenden und Frachtkunden auf dieser Magistrale drastische Folgen hatte, zumal es keine leistungsfähigen Umleitungsstrecken gab. Auch wenn sich dasselbe Ereignis bei den Bauarbeiten für Stuttgart 21 kaum wiederholen dürfte, so stellt die Tunnelabsenkung von Rastatt dennoch ein abschreckendes Beispiel dar, wie sich ein „Eisenbahn-Infarkt“ auf den S21-Gleisen auswirken könnte. Denn für eine Strecken-Unterbrechung im Stuttgarter Untergrund sind eine Vielzahl von Ursachen denkbar, wie unten noch gezeigt wird. Deshalb besteht theoretisch ein beträchtliches Infarkt-Risiko für den Eisenbahnverkehr in Stuttgart, falls S21 in Betrieb geht.

Eine quantitative Aussage darüber, wie Infarkt-gefährdet der Zugverkehr auf den Stuttgart-21-Gleisen tatsächlich sein würde, liegt bislang allerdings nicht vor.

Im September 2019 schloss der Autor seine Studie „Betriebliche Folgen einer temporären Sperrung von Tunnelröhren des Projekts Stuttgart 21 am Beispiel des Fildertunnels“ ab. Auftraggeber war Harald Schorr, Mitglied der Ingenieure²². Diese Studie zeigte auf, wie sich die temporäre Sperrung einer der beiden Tunnelröhren des geplanten Fildertunnels als Teil von „Stuttgart 21“ auf den Eisenbahnbetrieb auswirken würde. Hierbei handelte

es sich jedoch um eine rein theoretische Untersuchung, die das Ausmaß der zu erwartenden Betriebseinschränkungen, also die Stärke des betrieblichen Infarktes als Folge der Sperrung einer Fildertunnel-Röhre, nicht beziffern kann. Ebenso wurde die betriebliche Situation bei Störfällen im geplanten Tunnel-Hauptbahnhof noch nicht betrachtet.

Auf der Basis des Fahrplankonzepts „Zielfahrplan Deutschlandtakt 2030“, welches das Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur vom Büro SMA und Partner AG, Zürich entwickeln ließ, ist nun eine Präzisierung des Untersuchungsziels gegenüber der Studie vom November 2019 möglich. Gemessen an diesem Fahrplankonzept kann relativ genau abgeschätzt werden, welche betrieblichen Einschränkungen durch die Sperrung einzelner Gleise (im Fildertunnel, im Hauptbahnhof) auftreten. Dadurch lässt sich quantifizieren, wie groß der Infarkt des bei Stuttgart 21 geplanten Eisenbahnbetriebs tatsächlich werden kann. Zur Klarstellung ist zu sagen, dass es hierbei nicht um eine Überprüfung des Fahrplankonzepts 2030 geht, sondern allein um die Untersuchung der Gleis-Infrastruktur im Hinblick auf die Einschränkung des auf diesen Gleisen stattfindenden Zugverkehrs.

Den eigentlichen Untersuchungsgegenstand bilden, räumlich betrachtet, der Fildertunnel, der Tunnel-Hauptbahnhof und mögliche Umleitungsstrecken im Fall von Betriebsunterbrechungen.

Der Fildertunnel wird beispielhaft betrachtet, aber nicht die drei anderen Tunnel des Projekts Stuttgart 21 (Tunnel Feuerbach, Tunnel Bad Cannstatt, Tunnel Ober-/Untertürkheim). Denn der Fildertunnel ist von allen bisherigen vier Stuttgart-21-Tunneln der kritischste Abschnitt, da er durch die geologische Problemzone des quellfähigen Anhydrits vorgetrieben wird und nur mit großen Umwegen und starken Fahrzeitverlängerungen umfahrbar wäre, sofern die Umleitungsstrecken überhaupt aufnahmefähig und sinnvoll zu nutzen wären.

An zweiter Stelle wird der vorgesehene unterirdische Hauptbahnhof untersucht, und zwar anhand der Gleiskonfiguration, wie sie im Rahmen von „Stuttgart 21“ aktuell geplant ist (siehe Abbildung 1). Denn die am Südkopf des Hauptbahnhofs (also beim Zusammenlaufen der beiden Gleise des Fildertunnels und der beiden Gleise des Tunnels von/nach Ober-/Untertürkheim) geplanten Weichenverbindungen würden auch im Normalbetrieb nur ganz bestimmte, wenige Fahrstraßen zulassen, aber andere, im Störfall ebenso bedeutsame Fahrmöglichkeiten, wären nicht vorhanden. Insbesondere bei „Falschfahrt“ im Fildertunnel wegen Sperrung des „richtigen“ Streckengleises wären gar nicht alle Gleise des Hauptbahnhofs anfahrbar bzw. die Ausfahrt aus dem Hauptbahnhof wäre nicht von allen Gleisen aus möglich. Die geplanten Tiefbahnhöfe an der Messe und am Flughafen Stuttgart werden nicht betrachtet, zumal hier planerisch wieder alles offen zu sein scheint.

Zum dritten wird untersucht, welche Bahnstrecken bei einem Infarkt im geplanten Fildertunnel bzw. im Tunnel-Hauptbahnhof für die Umleitung von Zügen in Frage kämen, also welche Möglichkeiten für „Bypässe“ es gäbe und welche konkreten Auswirkungen dies auf den Zugbetrieb hätte.

2. Mögliche Ursachen für Betriebsstörungen bei Stuttgart 21

„Infarkte“ des Zugverkehrs, also Betriebsstörungen und -unterbrechungen auf den vorgesehenen Gleisen von „Stuttgart 21“, könnten vielfältige Ursachen haben und unterschiedlich schwer wiegen. In einer theoretischen Betrachtung können immerhin 21 mögliche Quellen für Störungen vorab identifiziert werden, aber ohne Aussagen über die zu erwartende Häufigkeit und Dauer dieser Ereignisse zu machen. Es sind noch weitere Ursachen für Störungen denkbar, so dass die folgende Auflistung nur einen vorläufigen, beispielhaften Charakter hat:

- (1) Unbefugte Personen oder auch größere Tiere (z.B. Hunde) halten sich im Gleisbereich auf, was im Tunnel wegen der beengten Platzverhältnisse besonders problematisch ist.
- (2) Ein größerer Gegenstand, z.B. Rollenkoffer, Kinderwagen, Rollstuhl, gerät von einem Bahnsteig aus – u.a. wegen des zu großen Gefälles – in das Gleisbett oder wird absichtlich dorthin geworfen bzw. gestoßen.
- (3) Ein Zug bleibt aufgrund eines technischen Fahrzeug-Problems liegen, wobei die immer stärker werdende digitale Aufrüstung mit Steuerungselektronik ein wachsendes Störpotential darstellt.
- (4) Der Lokführer fällt aufgrund gesundheitlicher Beeinträchtigungen, z.B. wegen Ohnmacht, oder gar Tod während der Fahrt aus, so dass der Zug von der Sicherheitsfahrerschaltung Sifa gestoppt wird und erst weiterfahren kann, wenn ein Ersatz-Lokführer im Führerstand eingetroffen ist.
- (5) Die Fahrleitung ist ohne Strom, weil beispielsweise ein Unterwerk oder eine Bahnstromleitung ausgefallen ist.
- (6) Die Fahrleitung hat einen technischen Schaden, der z.B. durch einen defekten Stromabnehmer fahrzeugseitig ausgelöst wurde.
- (7) Die Signaltechnik bzw. ein Stellwerk ist technisch gestört, was angesichts der geplanten Einführung des hoch komplexen und hoch vernetzten European Train Control Systems (ETCS) zukünftig immer häufiger der Fall sein könnte.
- (8) Eine Weiche ist defekt.
- (9) Im Gleisbereich hat sich ein Personenunfall bzw. ein Suizid ereignet, so dass das betroffene Gleis und eventuell auch das Nachbargleis – im Bahnhof sogar noch

weitere Gleise – für die Bergung des Opfers und die polizeilichen Ermittlungen des Unfall-Hergangs gesperrt werden.

- (10) Ein Zug ist – aus welchen Gründen auch immer – in einen Unfall verwickelt (Entgleisung, Flankenfahrt, Auffahrunfall, Zusammenstoß), was zu schweren Schäden am Fahrzeug bzw. an der Infrastruktur (Gleise, Signaltechnik, Oberleitung, Bauwerke) und folglich einer relativ langen Dauer der Bergungs- und Reparaturarbeiten führt.
- (11) Am Gleis ist ein Schaden entstanden, z.B. durch fehlende Schienen-Befestigungen wie am 20. März 2020 auf der Theißtalbrücke der ICE-Strecke Köln–Frankfurt, als durch einen Sabotageakt auf 80 Meter Länge die Schrauben an der Halterung einer Schiene gelockert bzw. entfernt wurden.
- (12) An der Tunnelwand, Tunneldecke oder Tunnelsohle ist durch quellenden Anhydrit eine Verformung entstanden, durch die auch die korrekte Lage des Gleises in einer Tunnelröhre – oder sogar der Gleise beider Röhren – beeinträchtigt ist.
- (13) An den Gleisen oder an einem Bauwerk finden unaufschiebbare Umbauarbeiten, Sanierungen oder Reparaturen statt wie z.B. die Totalsanierung der ICE-Strecke Mannheim – Stuttgart. Diese Neubaustrecke wurde auf voller Länge vor noch nicht einmal 30 Jahren eröffnet und ist seit dem 11. April 2020 für mehrere Monate total gesperrt. Der durch die geologische Formation des Anhydrits verlaufende Engelbergtunnel der Autobahn A 81 bei Leonberg ist eine Dauerbaustelle, um die ständigen Verformungen der Fahrbahnen zu beseitigen.
- (14) Es kommt zu einer relativ kleinen Rauch- oder Brandentwicklung in einer Tunnelröhre oder in einem Tunnelbahnhof, ausgehend von elektrischen Leitungen oder Schaltanlagen, wie dies am 4. Februar 2020 durch einen Kabelbrand im Untergrund des oberirdischen Hauptbahnhofs geschah. Die Ursache kann jedoch auch ein Schwelbrand in einem Abfallbehälter sein.
- (15) Eine relativ starke Rauch- oder Brandentwicklung entsteht in einem unterirdischen Nebenraum, in dem sich größere elektrische Aggregate wie Transformatoren, Ventilatoren, Wasserpumpen oder Antriebe für Aufzüge und Rolltreppen befinden.
- (16) Ein Fahrzeug (Triebfahrzeug, Waggon) gerät in Brand, beispielsweise durch heißgelaufene Bremsen oder Achsen oder durch einen überhitzten bzw. schadhaften Trafo. Ein solcher Trafobrand fand beispielsweise am 12. Oktober 2018 an einem ICE auf der Schnellfahrstrecke Köln–Frankfurt (Main) bei Dierdorf statt, wobei der brennende Zug glücklicherweise auf einem oberirdischen Abschnitt zwischen

zwei Tunnels zum Halten kam, was die Evakuierung des Zuges und die Löscharbeiten erleichterte. Hätten sich der Brand und der Zug-Nothalt hingegen im Tunnel ereignet, wäre eine Katastrophe mit vielen Toten und Schwerverletzten vermutlich unausweichlich gewesen. Trotz der günstigen Lage des Brandortes dauerte es mehrere Wochen, bis die ICE-Strecke wieder voll instandgesetzt war.

- (17) Es kommt zu einer Explosion in einem Zug, im Tunnel oder im Tunnelbahnhof (z.B. durch einen Terroranschlag).
- (18) Personal oder Fahrgäste in einem Zug werden im Rahmen einer Erpressung als Geiseln genommen oder gar entführt.
- (19) Eine Bombendrohung richtet sich gegen einen Zug, gegen eine Bahnstrecke oder gegen einen Bahnhof.
- (20) Große Wassermengen ergießen sich in den Tunnel (Wassereintrich durch ein geplatztes Wasserrohr oder durch ein Leck in der Tunnelwand, -decke oder -sohle).
- (21) Bei extremem Starkregen wird eine Flutung des Tunnel-Hauptbahnhofs gezielt herbeigeführt, um ein Aufschwimmen des im Grundwasser liegenden hohlen Bahnhofs-Baukörpers zu verhindern. Hierzu sind im Tiefbahnhof Notflutöffnungen eingebaut worden. Wie lange der geplante Tunnelbahnhof in diesem Fall vollständig ausfällt, ist nur schwer zu beziffern, aber diese Komplett-Stillegung dürfte viele Monate andauern.

Bei der Frage, wie gravierend die Auswirkungen von Störungen sein würden, ist jedoch nicht nur die Störung selbst von Bedeutung, sondern auch die konkreten Umsetzungsbedingungen. Die rechnerischen Möglichkeiten der Reaktion auf Störungen sind ja das Eine, wie sich das dann tatsächlich im konkreten Fall darstellt, aber oft ein ganz Anderes. Unsicherheitsfaktoren sind zu bedenken wie

- Schnelligkeit und Missverständnisse bei der Informationsübermittlung
- Handhabbarkeit der Computerprogramme
- Reaktionsfähigkeit der beteiligten Mitarbeiter*innen
- nicht darauf eingestellte Dienstpläne
- Schichtwechsel
- Urlaubszeit
- nicht beherrschbare Reisendenströme, die die Bahnsteige verstopfen und nach Informationen fragen oder Schwächeanfälle erleiden
- zeitgleich stattfindende Wartungs- oder Reparaturarbeiten mit Stromabschaltungen oder Gleisperrungen außerhalb des konkreten Untersuchungsbereichs usw.

All das lässt erwarten, dass die tatsächlichen Folgen in der Regel viel gravierender sind als die vorausgerechneten Konsequenzen nahelegen.

Bevor jedoch überhaupt untersucht werden kann, welche Auswirkungen die möglichen Betriebsunterbrechungen im Fildertunnel und im Tunnel-Hauptbahnhof auf den Zugverkehr haben und welche Umleitungsstrecken in diesen Fällen zur Verfügung stehen, ist als methodischer Zwischenschritt ein plausibler Gleisbelegungsplan für den Tunnel-Hauptbahnhof darzustellen, der auch für Unterbrechungen im Fildertunnel bedeutsam ist.

3. Plausibler Gleisbelegungsplan für den Tunnel-Hauptbahnhof Stuttgart 21

3.1 Fahrplankonzept

Ausgangspunkt der Betrachtungen ist eine im Rahmen des Zielfahrplans Deutschlandtakt 2030 erarbeitete Netzgrafik¹, welche alle Zugläufe als Linien oder Fahrplantrassen des Jahres 2030 im Personenfern- und Personenregionalverkehr in ganz Baden-Württemberg für den Zeitraum einer Stunde abbildet. Dieser Fahrplan wiederholt sich im Prinzip zu jeder Stunde mit denselben Ankunfts- und Abfahrtsminuten für jeden Zug, so dass es sich hierbei um einen Taktfahrplan im 1-Stunden-Takt handelt (siehe Abbildung 2). Allerdings sind in jeder Fahrtrichtung auch zahlreiche Zugfahrten im 2-Stunden-Takt vorgesehen, die sich somit nur zu jeder geraden bzw. zu jeder ungeraden Stunde wiederholen. Von einem Integrierten Taktfahrplan (ITF), wie er in den Niederlanden und in der Schweiz Standard ist, kann jedoch keine Rede sein. Denn die Zugankünfte und -abfahrten im geplanten Stuttgarter Hauptbahnhof sind im Gegensatz zum ITF nicht um die volle oder halbe Stunde zeitlich gruppiert, sondern verteilen sich über die ganze Stunde.

In der vorliegenden Netzgrafik¹ ist für jeden Bahnhof bzw. Haltepunkt, der hierbei bedient wird, die Ankunfts- und die Abfahrtszeit eines jeden Zuges vermerkt. Der Zuglauf für den Hin- und den Rückweg ist in einer einzigen Linie grafisch dargestellt. Infrastrukturgrundlage ist das Zielnetz BVWP 2030 sowie die 2017/18 „in den Vordringlichen Bedarf aufgestiegenen Maßnahmen“. Somit bezieht sich der Zielfahrplan auf das Jahr 2030.²

Der Zielfahrplan zeichnet sich, bezogen auf Stuttgart Hbf, durch folgende Merkmale aus:

- Ganztägig ergeben sich in beiden Richtungen zusammen zwischen 35 und 36 Zugankünfte und auch ebenso viele Zugabfahrten pro Stunde. Dagegen kann der vorhandene Kopfbahnhof (mit minimalen Optimierungen und Korrekturen im Gleisvorfeld) aufgrund seiner heutigen Gleiskonfiguration bis zu 56 Zugankünfte – und ebenso viele Zugabfahrten – bewältigen³.
- Fast alle Zugläufe werden über Stuttgart Hbf hinaus durchgebunden, z.B. von Aalen nach Tübingen, von Schwäbisch Hall-Hessental nach Ulm, während eine Fahrt pro

¹ BMVI: Zielfahrplan Deutschland-Takt, Zweiter Gutachterentwurf, Baden-Württemberg, bearbeitet durch SMA und Partner AG, Stand: 7. Mai 2019, im Folgenden zitiert als „Zielfahrplan“

² Inzwischen hat das BMVI einen dritten Entwurf des Zielfahrplans Deutschland-Takt präsentiert. Dieser Entwurf konnte jedoch in der vorliegenden Studie aus Zeitgründen nicht mehr berücksichtigt werden.

³ VIAREGG-RÖSSLER GmbH: Ermittlung der Leistungsfähigkeit des Stuttgarter Hauptbahnhofs in seiner heutigen Gleiskonfiguration, Auftraggeber: Ingenieure22, 27. Oktober 2011, S. 5

Stunde, vom Feuerbacher Tunnel kommend, für die Fahrgäste in Stuttgart Hbf endet und zwei Zugfahrten in Stuttgart Hbf beginnen. Betrieblich werden diese Züge jedoch bis zum Abstellbahnhof in Untertürkheim weitergeführt bzw. kommen von hier. Da es für diese Züge bezüglich Stuttgart Hbf keine fahrplanmäßige Abfahrts- bzw. Ankunftszeit gibt, ist die Minutenziffer in der betreffenden Abbildung mit einem Fragezeichen gekennzeichnet (siehe Abbildung 3). Denn der in Stuttgart geplante Tunnel-Hauptbahnhof schließt es wegen der Steilheit seiner Gleise aus, dass hier Züge am Bahnsteig wenden können – anders als im heutigen Kopfbahnhof mit seinen eben verlaufenden Gleisen.

- An einigen Stellen der Netzgrafik zeigt sich außerdem, dass der Zeitabstand zwischen zwei einander folgenden Zügen oder zwischen zwei bei eingleisigem Betrieb im Fildertunnel sich begegnenden Zügen relativ knapp ist (siehe Abbildungen 6 und 7), so dass bei Verspätung des einen Zuges leicht eine Folgeverspätung des zweiten Zuges eintritt.

3.2 Gleisbelegung im Tunnel-Hauptbahnhof

Als erster Bearbeitungsschritt wird aus der Netzgrafik ein plausibler Gleisbelegungsplan für Stuttgart Hbf abgeleitet (siehe Abbildung 3). Hierbei wird folgender Linienbetrieb mit parallelen Zugfahrten und möglichst geraden Durchbindungen durch den Bahnhof ohne abzweigende Weichen angestrebt:

- Die aus dem Tunnel Feuerbach (abgekürzt Fe) ankommenden Züge benutzen, sofern sie durch den Fildertunnel (abgekürzt Fi) weiterfahren, das Gleis 4; die aus dem Fildertunnel ankommenden und durch den Tunnel Feuerbach weiterfahrenden Züge, also die Fahrten der Gegenrichtung, benutzen das Gleis 5. Diesen beiden 2-gleisigen Streckentunnels sind also die beiden mittleren Bahnsteiggleise zugeordnet.
- Die Züge, welche aus dem Tunnel Bad Cannstatt (abgekürzt Ca) ankommen und durch den Tunnel Ober- und Untertürkheim (abgekürzt Ob und Un) weiterfahren), benutzen das Gleis 1; in der Gegenrichtung – also aus dem Tunnel Ob und Un weiter zum Tunnel Ca – wird das Gleis 8 benutzt. Den Tunnels Cannstatt und Ober-/Untertürkheim sind also die beiden außen liegenden Bahnsteiggleise zugeordnet.
- Züge aus dem Tunnel Feuerbach mit Weiterfahrt durch den Tunnel Ober- und Untertürkheim benutzen nach Möglichkeit die Gleise 2 und 3; die Züge der Gegenrichtung, die also aus dem Tunnel Ob und Un ankommen und durch den Tunnel Fe weiterfahren, benutzen die Gleise 6 und 7.

Eine nach diesem Ziel ideale Gleisbelegung lässt sich jedoch nicht durchgängig erreichen, so dass auch Züge von Fe nach Fi bspw. auf Gleis 3 ankommen und abfahren müssen.

Die dieser Studie zugrundeliegende Netzgrafik sieht für 3 einander folgende Züge einen Zeitabstand von 0 Minuten, für 4 Züge einen Abstand von nur 1 Minute und für weitere 3 Züge einen Abstand von 2 Minuten vor. Für einen stabilen Bahnbetrieb sind jedoch diese Zeitspannen als Puffer für Verspätungen zu kurz – eine Zugfolge von 0 Minuten ist ohnedies gar nicht fahrbar, weil die Abfahrt des einen Zuges und die Ankunft des nachfolgenden Zuges auf demselben Gleis zur gleichen Minute stattfinden würden.

Deshalb ist in den Fällen mit einer ausgewiesenen Zugfolge von 0 Minuten in der Netzgrafik die Verschiebung der Ankunftszeit des jeweils zweiten Zuges in der vorliegenden Studie um 1 Minute unumgänglich. Der durch diese Korrekturen nun durchgängig erreichte zeitliche Mindestabstand von 1 Minute dürfte die kürzeste, betrieblich noch beherrschbare Zeitspanne zwischen zwei einander folgenden Zügen auf einem Bahnsteiggleis sein und setzt das elektronische Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System) zwingend voraus.

Dennoch gehen wir in dieser Studie davon aus, dass dieser korrigierte Fahrplan keineswegs einen verlässlichen, fahrplanmäßigen Betrieb zulässt, weil schon kleinste Störungen sofort Verspätungen provozieren, die nicht abgefangen werden können. Die Gefahr ist sehr groß, dass sich eine eingetretene Verspätung auf die nachfolgenden Züge „dominostein-artig“ überträgt. Von weiteren Überlegungen hinsichtlich sinnvoller Zeitabstände zwischen ankommenden und abfahrenden Zügen wurde jedoch abgesehen, weil die hierfür notwendige Optimierung des Zielfahrplans sehr aufwändig wäre und nicht zur Aufgabenstellung dieser Untersuchung gehört.

Der so entworfene Gleisbelegungsplan enthält pro Stunde folgende Zugzahlen, die jedoch bei bestimmten Gleisen zwischen den geraden und ungeraden Stunden schwanken können, da einzelne Züge im 2-Stunden-Takt statt jede Stunde fahren:

Tab. 1: Gleisbelegung Stuttgart Hbf für 1- bzw. 2-Stunden-Takt:

| Gleis-Nr. | Zugzahl je gerade/ ungerade Stunde |
|-----------------|--|
| 1 | 3 / 3 |
| 2 | 5 / 5 |
| 3 | 6 / 3 |
| 4 | 5 / 5 |
| 5 | 4 / 5 |
| 6 | 3 / 5 |
| 7 | 5 / 4 |
| 8 | 5 / 5 |
| Summe der Züge: | 36 (gerade Stunde) 35 (ungerade Stunde) |

Die Summe der Züge pro Stunde differiert insgesamt zwischen 36 zur geraden und 35 zur ungeraden Stunde. Im Durchschnitt sind die Gleise also mit jeweils 4,5 Zügen pro gerade Stunde bzw. mit 4,375 Zügen pro ungerade Stunde belegt. Die kürzesten Zwischenhalte betragen bei 5 Zügen (ICEs) nur 3 Minuten und bei einem Zug sogar nur 2 Minuten, während andere Züge bis zu 18 oder gar 19 Minuten stehen bleiben, und zwar auf den Gleisen 2 und 3 sowie 6 und 7. Hierbei handelt es sich um Regionalzüge, die vom Fildertunnel kommen und zum Tunnel Bad Cannstatt weiterfahren und umgekehrt.

4. Unterbrechung des Betriebs im Fildertunnel

Der rund 9,5 km lange Fildertunnel besitzt keine Weichenverbindungen oder Überleitmöglichkeiten zwischen den beiden Streckengleisen, weil jedes Gleis in einer eigenen Röhre verläuft. Vermutlich aus Sicherheitsgründen (Brandschutz, Eindämmung der Rauchentwicklung, 2. Tunnelröhre als „sicherer Bereich“) sind die beiden Röhren baulich vollkommen gegeneinander abgeschottet. Deshalb gibt es nur vor und nach dem Fildertunnel Weichenverbindungen zwischen den beiden Streckengleisen, und zwar am Südkopf des Hauptbahnhofs und südlich des Südportals des Fildertunnels. Somit müsste bei Sperrung einer Tunnelröhre der gesamte Zugverkehr in beiden Richtungen über das verbleibende Streckengleis abgewickelt werden, was einen eingleisigen Betrieb auf rund 10 km Länge in der Weströhre und sogar auf rund 13 km Länge in der Oströhre des Fildertunnels bedeutete. Zugfahrten, die sonst durch die nun gesperrte Tunnelröhre führen würden, müssten somit als „Falschfahrten“ das Gleis der Gegenrichtung mitbenutzen. Wegen des relativ dichten Zugverkehrs im Tunnel – 21 Zugfahrten pro Stunde in beiden Richtungen zusammen (siehe Abbildung 5) – würde bei fahrplanmäßigem Betrieb eine Fülle von Zugkreuzungen im Tunnelbereich stattfinden. Deshalb sind bei Sperrung eines Fildertunnel-Gleises zahlreiche Zugfahrten gar nicht möglich.

Doch die Betrachtung allein des Fildertunnels greift zu kurz; vielmehr muss auch der Tunnel-Hauptbahnhof einbezogen werden, dessen geplante Weichenverbindungen für die Züge vom und zum Fildertunnel auch im Normalbetrieb nur bestimmte Fahrstraßen zulassen (siehe Abbildung 1):

Das westliche Gleis des Fildertunnels (reguläre Fahrtrichtung von Stuttgart Hbf zum Flughafen) ließe sich geradlinig nur von Gleis 4 aus und mit abzweigenden Weichen auch von den Gleisen 1 bis 3 und 5 aus erreichen, aber nicht von den Gleisen 6 bis 8. Umgekehrt führen vom östlichen Gleis des Fildertunnels (Fahrtrichtung vom Flughafen nach Stuttgart Hbf) die Weichenverbindungen direkt nur zum Bahnsteiggleis 5 und mit abzweigenden Weichen auch zu den Gleisen 4 und 6 bis 8, aber nicht zu den Gleisen 1 bis 3.

Ähnlich wäre die Situation am Hauptbahnhof-Nordkopf: Das Richtungsgleis Feuerbach – Hauptbahnhof, das durch die westliche Röhre des Tunnels Feuerbach verläuft, mündet geradlinig in das Bahnsteiggleis 4 und mit abzweigenden Weichen in die Gleise 1 bis 3 und 5. Fahrten in die Gleise 6 bis 8 wären wegen der fehlenden Weichenverbindungen nicht möglich. In der umgekehrten Richtung wäre das östliche Gleis des Tunnels Feuerbach geradlinig nur vom Bahnsteiggleis 5 aus und von den Gleisen 4 sowie 6 bis 7 nur über abzweigende Weichen anzufahren.

Wenn nun wegen der Sperrung einer Röhre des Fildertunnels die Fahrten in beide Richtungen auf einem einzigen noch freien Gleis stattfänden, was für die Züge der einen Richtung „Falschfahrten“ bedeuten würde, wären die verbleibenden Fahrtmöglichkeiten im geplanten Hauptbahnhof noch stärker eingeschränkt. Erfolgte die Einfahrt in den Hauptbahnhof aus Richtung Flughafen auf dem westlichen Gleis des Fildertunnels, so ließen sich nur die Bahnhofsgleise 4 und 5 erreichen – es sei denn, die „Falschfahrt“ würde auch im Tunnel Richtung Bad Cannstatt oder Feuerbach fortgesetzt. Bei einer „Falschfahrt“ auf dem östlichen Gleis des Fildertunnels stehen im Hauptbahnhof nur die Gleise 4 und 5 zur Verfügung. Denn für die Einfahrt in die Bahnsteiggleise 6 bis 8, welche derselben Fahrtrichtung dienen, fehlen jegliche Weichenverbindungen. Die Gleise 1 bis 3 wären zwar anfahrbar, aber für die Weiterfahrt – sei es durch den Tunnel Feuerbach oder durch den Tunnel Bad Cannstatt auf dem „richtigen“ Gleis – sind wiederum keine Weichenverbindungen vorhanden. Eine Fortsetzung der „Falschfahrt“ auch durch diese Tunnel verbietet sich, weil sonst auch hier die Möglichkeiten von Zugfahrten der jeweiligen Gegenrichtung zusätzlich stark eingeschränkt würden und weitere Beeinträchtigungen des Verkehrs die Folge wären.

Bei einer Sperrung der Oströhre des Fildertunnels könnten stündlich 6 Züge, die vom Fildertunnel kommend, laut Gleisbelegungsplan auf den Gleisen 6 bis 8 des Tunnel-Hauptbahnhofs halten sollen, diese 3 Gleise gar nicht erreichen (siehe Abbildung 4). Außerdem könnten insgesamt weitere 6 Züge pro Stunde in beiden Fahrtrichtungen den auf ein Gleis reduzierten Fildertunnel nicht durchfahren, weil sie hier sonst einem oder sogar mehreren entgegengerichteten Zügen begegnen würden. In der Summe würden also 12 Züge oder 57 % der 21 Zugfahrten entfallen, die fahrplanmäßig pro Stunde im Fildertunnel stattfinden würden (siehe Abbildung 6). Das bedeutet, dass die Sperrung der Fildertunnel-Oströhre eine Verringerung der Durchlassfähigkeit dieses Abschnitts um gut die Hälfte erzwingt.

Im Einzelnen handelt es sich bei den Fahrten, die im halbseitig gesperrten Fildertunnel nicht stattfinden könnten, um folgende Züge:

- 1 Zug jede Stunde von Stuttgart nach Ulm und umgekehrt; 1 Zug jede gerade Stunde von Stuttgart nach Ulm und 2 Züge jede gerade Stunde in umgekehrter Richtung, zu jeder ungeraden Stunde sogar 3 Züge Ulm – Stuttgart; einer der Züge zur ungeraden Stunde in beiden Richtungen könnte auch nach Tübingen statt Ulm fahren bzw. von dorthin kommen, was in der Netzgrafik offenbleibt
- 1 Zug jede Stunde von Stuttgart nach Tübingen; 2 Züge jede Stunde von Tübingen nach Stuttgart
- 1 Zug jede Stunde zwischen Stuttgart und Böblingen und in der Gegenrichtung 2 Züge jede Stunde

Wenn die Sperrung die Weströhre beträfe, könnten pro Stunde bis zu 8 Züge, die laut Gleisbelegungsplan von den Gleisen 1 bis 3 im Hauptbahnhof starten würden, wegen fehlender Weichenverbindungen im Hauptbahnhof die noch benutzbare Oströhre des Fildertunnels gar nicht erreichen; zur ungeraden Stunde wären es immerhin 6 Züge (siehe Abbildung 4). Weitere 4 Züge zu jeder Stunde sowie zusätzlich 2 Züge zu jeder ungeraden Stunde könnten den einseitig gesperrten Fildertunnel nicht befahren, weil sie sonst auf dem einen Gleis anderen Zügen begegnen würden. Somit müssten insgesamt 12 Züge (rund 57 %) in jeder Stunde mit gerader Zahl und 11 Züge (rund 52 %) in jeder Stunde mit ungerader Zahl im Fildertunnel entfallen (siehe Abbildung 7). Im Durchschnitt wären dies also 11,5 Züge pro Stunde oder mehr als die Hälfte, um die sich die Leistungsfähigkeit dieses Tunnels verringern würde.

Folgende Züge könnten den Fildertunnel nicht durchfahren:

- 4 Züge jede Stunde von Stuttgart nach Ulm sowie zur ungeraden Stunde noch ein weiterer Zug; 2 Züge jede Stunde von Ulm nach Stuttgart
- 2 Züge jede Stunde von Stuttgart nach Tübingen; in der Gegenrichtung, also von Tübingen nach Stuttgart, wären keine Züge behindert
- 1 Zug jede Stunde zwischen Stuttgart und Böblingen und in der Gegenrichtung 2 Züge jede Stunde

Bezüglich der reinen Zugzahl wäre also der Regional- und Fernverkehr von Stuttgart nach Ulm und umgekehrt am stärksten betroffen, wenn die Ost- oder die Weströhre des Fildertunnels unbenutzbar wäre; die Fahrgäste der Relation Stuttgart –Ulm würden also am meisten unter diesem Infarkt leiden.

Bei einer Fildertunnel-Totalsperrung, die angesichts der Problematik des quellfähigen Anhydrits eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit hätte und die wegen der dann fälligen Reparaturarbeiten mehrere Monate dauern könnte, wären die Züge beider Fahrrichtungen auf die genannte Weise umzuleiten. Aber auch eine Zughavarie in einer Röhre hätte die Sperrung der zweiten Tunnelröhre zwangsläufig zur Folge. Denn für den Fall einer Zug-Evakuierung in der einen Röhre würde laut derzeitigem Sicherheitskonzept die andere Röhre zum Zufluchtsort für die gefährdeten Fahrgäste. Ebenso könnten Rettungskräfte nur auf diesem Weg seitlich zu dem havarierten Zug gelangen. Auch für die Aufräumarbeiten, z.B. nach einem Zugunglück oder -brand im Tunnel, und bei vielen anstehenden Reparaturen des Bauwerks wäre die zweite Röhre ein unverzichtbarer Zugang.

Wenn beide Röhren des Fildertunnels gesperrt wären, würde der Landesflughafen Stuttgart, der für die baden-württembergische Landesregierung und die Spitzen der Landes-

hauptstadt einen hohen Prestigewert hat, seine hoch geschätzte Regional- und Fernbahn-anbindung für die gesamte Zeitdauer der Tunnelsperrung völlig verlieren. Alle 14 pro Stunde geplanten Zughalte müssten ausfallen. Die Schienenanbindung des Flughafens hätte wieder dasselbe Niveau wie heute, nur die S-Bahn würde den Airport erreichen. Dasselbe Manko würde auch die Messe Stuttgart erfahren, die ähnlich prestigeträchtig wie der Flughafen ist.

5. Unterbrechung des Betriebs im Tunnel-Hauptbahnhof

Wenn die Sperrung oder Blockade nur ein einziges Bahnsteiggleis des geplanten Tunnel-Hauptbahnhofs beträfe, wären wegen der unterschiedlich starken Belegung der einzelnen Gleise von 3 bis 6 Zügen pro Stunde (siehe Abbildung 3) rund 8 % bis 17 % aller Züge behindert, gemessen an der Maximalzahl von 36 Zügen pro Stunde im gesamten Tunnel-Hauptbahnhof. Erstreckte sich die Betriebsunterbrechung über zwei nebeneinander liegende Gleise, beispielsweise im Falle einer Zugentgleisung, bei der ein Zugteil in das Nachbargleis ragt oder dieses mit beschädigt hat, wären davon bis zu 11 Züge oder bis zu rund 30 % betroffen, also fast ein Drittel. Bei größeren Störungen, z.B. Wassereintrich in den Tiefbahnhof, Rauchentwicklung, Bombendrohung, stünde der Betrieb zu 100 % still, bis der Schaden behoben oder die Terrorgefahr beendet wäre. Diese Unterbrechung des gesamten Zugverkehrs könnte im Extremfall über mehrere Monate andauern, wie die Ursache Nr. 21 zeigt, bei der eine Flutung des Tunnelbahnhofs aufgrund von Starkregen bewusst herbeigeführt werden soll. In aufwendigen Sanierungs- und Reparaturarbeiten wären in diesem Fall die durch das eingelaufene Wasser entstandenen Schäden, vor allem an der Signal- und Sicherungstechnik, zu beseitigen.

Wenn eines der 8 Bahnsteiggleise vorübergehend blockiert oder gesperrt wäre, ergäben sich folgende Auswirkungen:

Dauerte die Sperrung des betroffenen Gleises nur wenige Minuten an, weil sich beispielsweise bei einem hier haltenden Zug eine Außentür vor der Abfahrt nur mit großer zeitlicher Verzögerung schließen lässt – in diesem Fall spricht man besser von einer Blockade des Gleises – ließe sich diese Störung möglicherweise gerade noch abpuffern, indem der Zug, der unmittelbar nachfolgen sollte, auf ein anderes paralleles Gleis umgeleitet würde, falls der Fahrplan auf diesem Gleis eine ausreichend große zeitliche Lücke, also einen freien „Slot“ hat.

Wäre jedoch eine solche Verlegung von einzelnen Zügen von einem blockierten oder gesperrten Bahnsteiggleis auf ein anderes Gleis im Bahnhof nicht möglich, was wegen der dichten Gleisbelegung in der Regel der Fall wäre, müssten Züge, die sich bereits auf einer der weitgehend unterirdischen Zulaufstrecken zum Tunnel-Hauptbahnhof befänden (südlich Kornwestheim, nördlich des Bahnhofs Flughafen/Messe, westlich Ober-/Untertürkheim, westlich Bad Cannstatt) auf dem Zulaufabschnitt so lange stehen bleiben, bis entweder die kurzzeitige Störung im Tunnel-Hauptbahnhof behoben wäre oder ein Slot auf einem nicht betroffenen Bahnsteiggleis des Hauptbahnhofs in derselben Fahrtrichtung frei würde. Da dieser außerplanmäßige Halt weitgehend im Tunnel stattfände, wäre dies für die Reisenden wegen der hier herrschenden Dunkelheit und räumlichen Enge besonders unangenehm, zumal wenn über die Ursache dieses außerplanmäßigen Haltes keine Informationen an die quasi eingeschlossenen Zuginsassen durchgegeben würden. Die

auftretende Verspätung mit eventuell verpassten Anschlüssen oder unpünktlichem Erscheinen bei Geschäftsterminen oder anderen Verabredungen würde erfahrungsgemäß dieses unangenehme Erleben noch verstärken.

Bei einer derartigen Störung wäre damit zu rechnen, dass es eine ganze Kaskade von Folgeverspätungen gäbe, von denen dann zahlreiche weitere Züge betroffen wären, die auf demselben Streckengleis nachfolgten. Es könnte in diesem Fall mehrere Stunden dauern, bis wieder ein fahrplanmäßiger Betrieb stattfände. Wie lange dieser Zustand anhielte, hinge von der Dauer der Blockade bzw. Sperrung des Gleises im Tunnel-Hauptbahnhof ab.

Wenn nicht nur ein Gleis im Tunnel-Hauptbahnhof gesperrt wäre, sondern zwei oder sogar alle Gleise, würden sich die Auswirkungen entsprechend der Zahl der blockierten Gleise und der unterbrochenen Zugläufe multiplizieren. Wegen der hohen Gleisbelegung im Tunnel-Hauptbahnhof könnten verspätete Züge kaum auf andere Bahnsteiggleise geleitet werden. Deshalb käme lediglich in Betracht, im Zweifel die betroffenen Züge über andere Strecken umzuleiten und in Ersatzbahnhöfen halten zu lassen (siehe Kapitel 7), statt sie vor der Einfahrt in den Hauptbahnhof – u.U. längere Zeit im Tunnel – anzuhalten.

6. Umleitungsstrecken für den Fall von Betriebsunterbrechungen im Fildertunnel

Bei Sperrung einer Röhre des Fildertunnels böten sich für die Umleitung von Zügen oder – um beim Bild des Herzinfarktes zu bleiben – als Bypass nur folgende Strecken an:

- (1) in der Relation Stuttgart – Ulm: Umleitung über Obertürkheim – Plochingen und ab hier entweder über Wendlingen und die Wendlinger Güterzugkurve zur Neubaustrecke in Richtung Ulm oder Weiterfahrt via Göppingen – Geislingen (Steige) auf der Altstrecke bis Ulm Hbf
- (2) in der Relation Stuttgart – Tübingen: Umleitung über Obertürkheim – Plochingen – Wendlingen – Nürtingen wie die heutige Fahrtstrecke
- (3) in der Relation Stuttgart – Horb – Zürich (Gäubahn): Umleitung über Zuffenhausen – Renningen – Sindelfingen – Böblingen oder über Plochingen – Wendlingen – Tübingen – Rottenburg.

6.1 Relation Stuttgart – Ulm

Wenn die Umleitung von Zügen der Relation Stuttgart – Ulm über Plochingen und Wendlingen und die Wendlinger Güterzugkurve erfolgte, entstünden in dieser am stärksten von der Fildertunnel-Sperrung betroffenen Fahrtrichtung, nämlich 4 Züge jede Stunde von Stuttgart nach Ulm, erhebliche betriebliche Probleme:

- Der umgeleitete Zug müsste sich in den relativ dichten Zugverkehr zwischen Plochingen und Wendlingen (S-Bahn, Regionalzüge, geplante Neckar-Alb-Stadtbahn) einordnen, was unter Umständen einen außerplanmäßigen Zwischenhalt bedeuten würde, falls die Fahrplanlagen dieser anderen Züge nicht zufällig mit der Fahrplanlage des umgeleiteten Zuges harmonieren. Die Fahrzeit dieses Zuges würde sich dadurch weiter verlängern und es könnten Folgeverspätungen bei den nachfolgenden Zügen wie z.B. S-Bahn oder Regionalverkehr entstehen.
- An zwei Stellen wäre ein Gleis der Gegenrichtung zu kreuzen, das von Zügen der Fahrtrichtung Tübingen – Stuttgart befahren wird. Diese Fahrstraßenkreuzungen würden zum Einen am Südkopf des Bahnhofs Plochingen über das Gleis Richtung Geislingen hinweg und zum Anderen am Südkopf des Bahnhofs Wendlingen bei der Abzweigung der Wendlinger Güterzugkurve über das Gleis aus Tübingen hinweg stattfinden. Sie würden mit großer Wahrscheinlichkeit eine weitere Verlängerung der

Fahrzeit des umgeleiteten Zuges auslösen, falls dieser vor einer dieser Stellen anhalten müsste, um entgegenkommende Züge vorbei zu lassen. Denn diese Züge sollten Vorrang haben, damit sie nicht auch noch Verspätungen erhalten.

- Doch noch problematischer wäre der sich anschließende Fahrtverlauf, der auf über 8 km Länge als „Falschfahrt“ durch den gesamten Albvorlandtunnel auf dem Gleis erfolgt, das eigentlich den Zügen der Gegenrichtung dient. Erst nach dem Ostportal dieses Tunnels ist ein Überwechseln auf das eigentliche Gleis in Richtung Ulm möglich. Dies könnte eine Ursache für eine weitere Fahrzeitverlängerung sein, wenn vor der Einfahrt in das „falsche“ Gleis auf einen Gegenzug zu warten wäre.
- Schon wenige Kilometer nach dem Albvorlandtunnel beginnt der steile, lange Alaufstieg. Unterstellt man, dass beim Wechsel auf das „richtige“ Gleis nach dem Ende des Albvorlandtunnels die Geschwindigkeit auf 120 km/h beschränkt ist – und zwar wegen der relativ engen Weichenradien, die bei solchen Überleitstellen üblich sind – so könnte selbst der stark motorisierte ICE 3 bis zum Beginn der Steilrampe des Alaufstiegs seine Geschwindigkeit nur auf rund 200 km/h erhöhen, da er für diese Steigungsabschnitt kaum Schwung besäße. Die Geschwindigkeit würde wegen der großen Steigung und des hohen Luftwiderstandes, der in der 1-gleisigen Tunnelröhre des Boßler- und des anschließenden Steinbühlentunnels herrscht, sogar noch leicht auf rund 195 km/h absinken, bis das Ende des Alaufstiegs (Höhenunterschied 351 Meter auf 14,6 km Länge, durchschnittliche Steigung von rund 24 Promille) erreicht wäre. Dies zeigen Fahrsimulationen mit Hilfe eines eigenen Computerprogramms der VIEREGG-RÖSSLER GmbH.

Durch die gesamte Umleitung, die auch eine um rund 4 km längere Fahrtstrecke einschließt, würde sich die reine Fahrzeit des ICE 3 von Stuttgart Hbf nach Ulm Hbf rechnerisch um genau 10 Minuten verlängern: Statt 29 bis 31 Minuten würde die Fahrt dann 39 bis 41 Minuten dauern. Doch vermutlich wäre die Fahrzeit auf der beschriebenen Umleitungsstrecke deutlich länger, da die genannten Fahrstraßenkreuzungen in Plochingen und Wendlingen und erst recht die „Falschfahrt“ im Albvorlandtunnel mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu führen würden, dass der umgeleitete Zug, wie bereits beschrieben, entgegenkommende Züge vorbeilassen müsste. Die Gesamtfahrzeit Stuttgart – Ulm könnte dadurch durchaus rund 50 Minuten betragen.

Wenn hingegen die umgeleiteten Züge ab Stuttgart bis Ulm durchgehend die Altstrecke durch das Filstal und über die Geislinger Steige benutzten, betrüge die Fahrzeit laut Buchfahrplan der Lokführer 47 Minuten, also nur 6 bis 8 Minuten mehr als im Best-case bei Umleitung über Wendlingen und möglicherweise sogar weniger, wenn die genannten Fahrstraßenkreuzungen bzw. die „Falschfahrt“ im Albvorlandtunnel zu außerplanmäßigen Zwischenhalten führten. Gegenüber der fahrplanmäßigen Fahrt auf der ICE-Strecke

von Stuttgart Hbf bis Ulm Hbf (Fahrtdauer 29 bis 31 Minuten) würde die Fahrzeitverlängerung via Altstrecke dennoch immerhin bei 16 bis 18 Minuten liegen.

Eine Umleitung von Zügen der Gegenrichtung Ulm – Stuttgart auf der beschriebenen Route über Plochingen und Wendlingen wäre hingegen weniger problematisch, da keine „Falschfahrt“ auf relativ langer Strecke und lediglich eine einzige Fahrstraßenkreuzung (nur am Südkopf des Bahnhofs Plochingen) stattfinden müsste. Ebenso entfielen bei dieser Fahrtrichtung das Problem des fehlenden Schwungs am Fuß des Alaufstiegs, da die Fahrt bergab führen würde. Allerdings würde sich die Fahrzeit auf dieser Umleitungsstrecke gegenüber der neuen Strecke über die Filder um mehrere Minuten verlängern.

Bei Sperrung einer Röhre des Fildertunnels müssten Züge in der Fahrtrichtung Stuttgart – Ulm daher grundsätzlich auf der Altstrecke über Göppingen – Geislingen umgeleitet werden. Falls es dadurch zu Konflikten mit Güterzügen in Fahrtrichtung Ulm käme, müssten die betroffenen Güterzüge großräumig über Waiblingen – Aalen (Remstalstrecke) und ab hier weiter über Donauwörth – Augsburg oder über Heidenheim (z.B. wenn der Umschlagbahnhof Ulm das Ziel ist) geleitet werden. Diese Umleitung wäre allerdings für die Güterzüge mit einem Richtungswechsel (in Stuttgart-Untertürkheim) und mit einer deutlichen Verlängerung der Fahrzeit verbunden. Auch müsste zwischen Waiblingen und Schorndorf eine bereits hoch belastete Personenverkehrsstrecke (S-Bahn-Linie S 2) befahren werden.

6.2 Relation Stuttgart – Tübingen

Wenn die Züge auf der Umleitungsrouten über Obertürkheim – Plochingen – Wendlingen im Abschnitt zwischen Stuttgart Hbf und Nürtingen dieselbe Anzahl von Zwischenhalten hätten wie bei der Fahrt durch den Fildertunnel – hier gibt es nur den Halt im Bf Flughafen – so würde sich die Fahrzeit gegenüber der Strecke via Flughafen in beiden Richtungen voraussichtlich nur um 2 bzw. 4 Minuten pro Richtung verlängern. Allerdings könnten die umgeleiteten Züge den Stuttgarter Flughafen gar nicht anfahren. Für die ausfallenden Züge könnte auf der Schiene kein Ersatz geschaffen werden, sondern man müsste für die Relationen Flughafen – Tübingen und Flughafen – Reutlingen Express-Buslinien einrichten oder, soweit diese bereits bestehen, durch zusätzliche Fahrten verstärken.

6.3 Relation Stuttgart – Horb (– Zürich)

Es wird unterstellt, dass die Panoramastrecke der Gäubahn entsprechend der S21-Planung nicht in den Stuttgarter Tunnel-Hauptbahnhof mündet und somit als Umleitungsstrecke für Regional- und Fernzüge der Gäubahn entfällt, obwohl die Beibehaltung der Gäubahn

im Stuttgarter Stadtgebiet und ihre Anbindung an den Hauptbahnhof weiterhin dringend erforderlich wäre.

Zu den einzigen beiden möglichen Routen für die Umleitung von Zügen in der Relation Stuttgart – Horb (– Zürich) ist folgendes zu sagen:

Wenn die Umleitung über Zuffenhausen erfolgte, wäre mit beträchtlichen Verspätungen zu rechnen, wie in einer früheren Studie des Autors dargestellt wurde.⁴ So zeigt das Beispiel des IC 2384 Singen – Stuttgart, dass die Umleitung dieses Zuges via Zuffenhausen bis zu seiner Ankunft in Stuttgart Hbf zu einer Verspätung von mindestens 20 Minuten führen würde. [ebd.] Dies ist nicht zuletzt auf die Eingleisigkeit des Abschnitts zwischen Böblingen und Sindelfingen, auf Behinderungen durch vorausfahrende S-Bahn-Züge der S 60 / S 6 mit ihren zahlreichen Zwischenhalten sowie auf die hohe Streckenauslastung durch Güterzüge zurückzuführen. Hinzu kommen mögliche Verzögerungen durch die Fahrstraßenkreuzungen an der Überleitung zwischen Fernbahn- und S-Bahn-Gleisen in Zuffenhausen, wo grundsätzlich ein Fernbahn- oder ein S-Bahn-Gleis der Gegenrichtung zu kreuzen wäre. Im Übrigen wäre ungeklärt, ob es zu der tatsächlichen Ankunftszeit in Stuttgart Hbf dann überhaupt ein freies Bahnsteiggleis gäbe. Wenn dies nicht der Fall sein sollte, würde sich die Ankunft dieses Beispielzuges noch weiter verzögern, bis endlich ein Gleis im Bahnhof frei wäre.

Eine Umleitung über Tübingen erscheint noch weniger sinnvoll, denn der Abschnitt Tübingen – Horb besitzt keine Oberleitung, so dass in diesem Teilstück die sonst elektrisch betriebenen Züge mit einer Diesellok als Vorspann fahren müssten. Das An- und Abkoppeln dieser Vorspannlok würde die Fahrzeit zusätzlich verlängern. Grundsätzlich würde die Route über Plochingen – Wendlingen – Tübingen – Rottenburg einen beträchtlichen Umweg darstellen, der zu einer weiteren Fahrzeitverlängerung führen würde. Für die Relation Stuttgart – Eutingen – Freudenstadt kommt erschwerend hinzu, dass sowohl in Horb als auch in Eutingen ein Fahrtrichtungswechsel notwendig wäre und die Streckenverlängerung durch den Umweg via Horb extrem groß wäre.

Von der Sperrung einer Röhre des Fildertunnels betroffen wäre in beiden Richtungen ein im 1-Stunden-Takt fahrendes Regionalzug-Paar der Gäubahn (Stuttgart Hbf ab Minute 04, Stuttgart Hbf an Minute 56) sowie ein Fernzug in Fahrtrichtung von Stuttgart nach Zürich (Stuttgart Hbf ab Minute 46) – nur bei Sperrung der Weströhre des Fildertunnels – und in der Gegenrichtung (Stuttgart Hbf an Minute 13) – nur bei Sperrung der Oströhre. Hierbei gäbe es, wie bereits gezeigt, keine sinnvolle Möglichkeit, diese Züge umzuleiten. Als Alternative bliebe nur übrig, den Regionalzug weit vor dem Flughafen-Bahnhof en-

⁴ Rößler, Karlheinz: Betriebliche Folgen einer temporären Sperrung von Tunnelröhren des Projekts Stuttgart 21 am Beispiel des Fildertunnels, Auftraggeber: Harald Schorr, Mitglied der Ingenieure22, 10. September 2019

den und hier in der Gegenrichtung neu starten zu lassen, während der geplante Bf Stuttgart Flughafen für das Wenden von Zügen de facto ausscheidet. Denn diese Station soll für die Gäubahn-Züge in beiden Richtungen nur ein einziges Bahnsteiggleis erhalten, dem auch kein Wendegleis zugeordnet sein wird. Der hier wendende Regionalzug müsste deshalb von der Ankunft bis zur Rückfahrt auf diesem Gleis stehen bleiben („Bahnsteigwende“), was eine Blockade dieses Gleises von 27 Minuten Dauer nach sich zöge.

Der Fernzug könnte zwar bei Sperrung der Fildertunnel-Oströhre, von Stuttgart kommend, die noch offene zweite Tunnelröhre durchfahren und bei Sperrung der Weströhre könnte der Zug der Gegenrichtung durch die freie andere Röhre nach Stuttgart gelangen. Doch in beiden Fällen würde das „Gegenstück“ des fahrbaren Zuges fehlen, und zwar auf seinem gesamten relativ langen Restlaufweg von Stuttgart bis Nürnberg und umgekehrt. Ein wirtschaftlicher Umlauf dieses Zuges wäre unmöglich. Deshalb müsste auch der eigentlich fahrbare Fernzug vor dem Fildertunnel gewendet werden, was eine Belegung des Fernzug-Bahnsteiggleises im Bf Flughafen von 51 Minuten zur Folge hätte. Dadurch wäre auch das einzige, trotz Sperrung einer Tunnelröhre noch fahrbare Regionalzug-Paar der Gäubahn blockiert. Somit bleibt unklar, wo die beiden im Fildertunnel entfallenden Züge der Gäubahn überhaupt wenden könnten.

Auf den ersten Blick am nächsten liegend erscheint dafür der Bahnhof Böblingen. Wenn die wendenden Züge für ihre Rückfahrt ab Böblingen ins Gäu in den bestehenden Fahrplanlagen verbleiben sollten, würde allerdings eine Bahnsteigwende ausscheiden, denn im Bahnhof Böblingen gibt es exklusiv für Fern- und Regionalzüge nur ein einziges Gleis, so dass extra für derartige Wenden am Ostkopf des Bahnhofs ein separates Wendegleis geschaffen werden müsste. Dies wäre angesichts der vorhandenen Platzverhältnisse schwierig und aufwändig. Andere Gleise bieten sich für IC- oder RE-Zugwenden nicht an, denn hier halten an Werktagen tagsüber pro Stunde und Richtung 4 (zukünftig 6) S-Bahnzüge und zusätzlich gibt es pro Stunde 2 S-Bahnzüge und 4 Regionalbahnzüge, die in Böblingen am Bahnsteig wenden müssen.

Die genannten Züge bis Stuttgart-Vaihingen zu leiten, wo sie ihre Fahrt beenden und ihre Rückfahrt beginnen könnten, käme hingegen als Lösung kaum infrage, weil hier die zukünftigen beiden Gleise für Regional- und Fernzüge außen (Gleis 1 und 4) und die S-Bahn-Gleise (Gleis 2 und 3) in der Mitte liegen. Falls für einen Fern- oder Regionalzug das Wenden am Bahnsteig in Vaihingen vorgesehen würde, müsste dieser Zug entweder vor dem Fahrtende oder nach dem Beginn der Rückfahrt grundsätzlich beide S-Bahn-Gleise kreuzen oder den gesamten Abschnitt von südlich Stuttgart-Rohr bis Vaihingen in einer der beiden Richtungen auf dem falschen Gleis befahren, was zusätzliche Einschränkungen und Verspätungen der S-Bahn zur Folge hätte.

Nordöstlich des geplanten Tunnelbahnhofs von Stuttgart würde sich laut zukünftigem Fahrplan der Zuglauf des aus Zürich kommenden Fernzuges nach nur 3 Minuten Zwischenhalt über den Tunnel Bad Cannstatt nach Nürnberg via Crailsheim fortsetzen bzw. dieser Zug würde in der Gegenrichtung in Nürnberg starten. Der Regionalzug würde laut Netzgrafik nördlich weiter über Ludwigsburg bis Pforzheim fahren bzw. hier starten. Da beide Zugpaare bei einer halbseitigen Sperrung des Fildertunnels südlich von Stuttgart Hbf ausfallen müssten, wäre eigentlich der S21-Hauptbahnhof für den nördlichen Teil dieser Zugläufe die Endstation bzw. der Startbahnhof. Aber wegen der zu geringen Gleiszahl in diesem geplanten Bahnhof und wegen des zu großen Gefälles der Bahnsteiggleise könnten Züge hier gar nicht wenden, so dass aussetzende Züge via Tunnel Untertürkheim bis zum Abstellbahnhof Untertürkheim weiterfahren und in der Gegenrichtung bereits hier ihre Fahrt beginnen müssten. Das Wenden der Züge fände also im Abstellbahnhof und nicht im Hauptbahnhof statt, was allein für diesen Zweck eine zusätzliche Fahrtstrecke von rund 14 km zur Folge hätte. Reisende, die Stuttgart nur durchfahren wollten, beispielsweise im Fernzug von Nürnberg bis Singen, müssten die entstehende Lücke zwischen dem Stuttgarter Hauptbahnhof und Böblingen mit der S-Bahn überbrücken, was ein zweimaliges Umsteigen erfordern würde: (1) in Stuttgart Hbf vom Fernzug auf die S-Bahn, (2) in Böblingen von der S-Bahn wieder auf den Fernzug. Dies wäre sehr unbequem und würde die Reisezeit insgesamt deutlich verlängern.

7. Umleitungsstrecken und Ersatzbahnhöfe für den Fall von Betriebsunterbrechungen im Tunnel-Hauptbahnhof

Im Fall der plötzlichen Sperrung eines Gleises oder von mehreren Gleisen im geplanten Tunnel-Hauptbahnhof könnten die Züge, welche die letzten Gleiskilometer zum Hauptbahnhof noch nicht erreicht haben, in einem davor liegenden Bahnhof zurückgehalten werden, sofern dieser Bahnhof geeignete Bahnsteige besitzt, wie dies in Kornwestheim, Untertürkheim bzw. Esslingen, Bad Cannstatt und Flughafen/Messe – hier jedoch nicht für die Gäubahn-Züge – der Fall ist. In den genannten Stationen könnten die Reisenden den Zug verlassen und auf S-Bahn-Züge umsteigen, um so ihre Fahrt wenigstens auf diese umständliche Weise fortzusetzen. Falls ein Zug von der ICE-Strecke Mannheim – Stuttgart käme, stünde ein solcher Ersatzbahnhof jedoch nicht zur Verfügung. Denn der Zug wäre in diesem Fall über die Güterzugstrecke Kornwestheim – Untertürkheim („Schusterbahn“) umzuleiten, die vor Untertürkheim jedoch keine S-Bahn-Station zur Weiterfahrt nach dem Aus- und Umsteigen besitzt. Der umgeleitete Zug könnte dann erst in Untertürkheim bzw. sogar erst in Esslingen als Ersatz für Stuttgart Hbf halten. Zum Bahnhof Untertürkheim ist anzumerken, dass hier die Bahnsteige nicht lang genug sind für den Halt von Fernzügen mit einer vollen Länge von rund 400 Metern. Für Züge mit dieser Länge bliebe somit nur der Bahnhof Esslingen übrig, der gegenüber Untertürkheim allerdings einen Nachteil hat: Er ist vom Stuttgart Hauptbahnhof aus weiter entfernt als Untertürkheim. Dennoch könnte dieser relativ abgelegene Bahnhof wegen der Infarktgefahr des Stuttgart-21-Hauptbahnhofs zu einem „heimlichen Hauptbahnhof“ für Stuttgart werden.

Wäre ein Bahnsteiggelände des geplanten unterirdischen Hauptbahnhofs für eine Stunde oder noch länger nicht benutzbar, so bestünde die Option, alle Züge, die sonst das betroffene Gleis benutzen würden, am Tunnel-Hauptbahnhof vorbeizuleiten und in einem der beschriebenen Ersatzbahnhöfe halten zu lassen. Auf diese Weise ließen sich Folgeverspätungen eingrenzen und der Taktfahrplan des nächsten Stundenintervalls könnte im günstigsten Fall wieder eingehalten werden.

Folgende Umleitungsstrecken für die einzelnen Relationen kämen hierbei in Frage:

- (1) die Güterzugstrecke Kornwestheim – Untertürkheim anstelle der Fahrt durch den Tunnel Feuerbach
- (2) die teilweise eingleisige Strecke von Untertürkheim zur Abzweigstelle Nürnberger Straße (an der Bahnlinie Bad Cannstatt – Waiblingen) als Ersatz für den Tunnel Bad Cannstatt

(3) die Strecken von Kornwestheim und von der Abzweigstelle Nürnberger Straße direkt nach Untertürkheim – Obertürkheim statt durch den Tunnel Obertürkheim

(4) sowie dieselben beiden Routen als Ersatz für die Fahrt durch den Fildertunnel.

Hierbei stellt sich die grundsätzliche Frage, ob der „heimliche Hauptbahnhof“ Esslingen bei einer Totalblockade des Tunnel-Hauptbahnhofs überhaupt in der Lage wäre, alle umgeleiteten Regional- und Fernzüge ersatzweise aufzunehmen. Denn der Bf Esslingen besitzt – außer für die S-Bahn – lediglich 4 Bahnsteigkanten, also nur halb so viele, wie für den zu kleinen S21-Hauptbahnhof vorgesehen sind. Deshalb wäre zu befürchten, dass die kürzeren Züge, welche nicht auf 400 m lange Bahnsteige angewiesen sind, auf den Bf Untertürkheim zwangsweise ausweichen müssten. Reisende, die zwischen einem kurzen Zug mit Halt in Untertürkheim und einem langen Zug mit Halt in Esslingen umsteigen müssten, wären somit gezwungen, zwischen diesen beiden Stationen zusätzliche Fahrten mit der S-Bahn zu machen.

Würde Esslingen bzw. Untertürkheim den Ersatzbahnhof bilden, so würde der Bahnknoten Stuttgart für einen Großteil der umsteigenden Fahrgäste in mehr oder weniger weit auseinander liegende Teile zerfallen. Wenn beispielsweise ein ICE auf seiner Fahrt von Mannheim nach München wegen der Umleitung in Esslingen halten müsste, würden dennoch die meisten Anschlusszüge inkl. S-Bahnlinien S 2 bis S 6 nur im Hauptbahnhof erreicht. Dasselbe gälte für die umgekehrte Richtung. In diesem Fall stünden für die Überbrückung der Distanz zwischen dem „heimlichen“ und dem tatsächlichen Hauptbahnhof nur die Regionalzüge von und nach Plochingen – Tübingen sowie Plochingen – Göppingen – Geislingen (– Ulm) mit einer Fahrzeit von heute meist 11 Minuten plus die Züge der S 1 mit einer Fahrzeit von 17 Minuten zur Verfügung. Alle Züge, die ohnedies oft stark ausgelastet sind und in denen die zusätzlichen Reisenden, die Opfer der Zwangsumleitung würden, nur Stehplätze und kaum Platz für ihr Gepäck vorfinden würden.

Zu den daraus folgenden Unannehmlichkeiten käme noch der zeitliche Mehraufwand für die bereits genannte Überbrückungsfahrt zwischen Esslingen und dem Tunnel-Hauptbahnhof, für die Fußwege in Zwischengeschossen und Unterführungen, für das Treppensteigen bzw. die Rolltreppen- oder Aufzugsfahrten und ggfs. für die Wartezeiten vor Engstellen und vor Aufzugtüren in beiden Bahnhöfen hinzu. Verglichen mit dem bequemen, ebenerdigen und relativ schnellen Umsteigen im heutigen Kopfbahnhof würde sich dieser zusätzliche Zeitaufwand leicht auf 20 bis 30 Minuten summieren. Dabei ist noch gar nicht berücksichtigt, dass der vorgesehene Anschlusszug vermutlich verpasst würde und man auf den nächsten Zug warten müsste, was bei einem Angebot für einzelne Züge lediglich im 2-Stunden-Takt – wie es der entworfene Taktfahrplan für Baden-Württemberg teilweise vorsieht – eine gravierende Verlängerung der ursprünglich vorgesehenen Reisezeit und somit erheblichen Ärger für die betroffenen Fahrgäste bedeuten würde. Auf jeden

Fall würde die so beschriebene „Zerlegung“ des Bahnknoten Stuttgart in zwei Teile (Tunnel-Hauptbahnhof plus Esslingen), im Fall des zusätzlichen Ersatzbahnhofs Untertürkheim sogar in drei Teile, bei ortsunkundigen oder mit dem Zugfahren wenig vertrauten Reisenden größte Verwirrung stiften. So gesehen, könnte beim Ein-, Aus- und Umsteigen im „heimlichen Hauptbahnhof“ Esslingen (oder in Untertürkheim) wegen der zu erwartenden Zug-Umleitungen von einem echten Bahnknoten in Stuttgart keine Rede mehr sein. Der Ersatzbahnhof Esslingen (für lange Fernzüge), ggfs. in Kombination mit Untertürkheim (für kurze Regionalzüge), wäre angesichts der gigantischen Baukosten des im Bau befindlichen eigentlichen neuen, aber Infarkt-gefährdeten Hauptbahnhofs geradezu grotesk.

8. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Kritiker des Projekts „Stuttgart 21“ warnen schon seit vielen Jahren davor, dass dem Eisenbahnbetrieb auf der geplanten, weitgehend unterirdischen Infrastruktur durch Störungen oder gar Blockaden ein Infarkt drohe, vergleichbar einem Herzinfarkt durch verstopfte Adern des Herzens. Die beiden größten Schwachpunkte des geplanten Gleisnetzes, von dem über 60 km im Tunnel verlaufen sollen, bilden zum einen der rund 10 km lange Fildertunnel und zum anderen der ebenfalls im Untergrund liegende Hauptbahnhof mit seinen nur 8 Bahnsteiggleisen.

Beim Fildertunnel, der wider besseres Wissen durch die höchst problematische geologische Formation des quellfähigen Anhydrits vorgetrieben wurde, droht die Gefahr von Verformungen des Baukörpers und insbesondere von Verbiegungen der Schienen. In diesem Fall wäre mit monatelangen, immer wieder notwendigen Sperrungen einer der beiden Röhren oder sogar beider Tunnelröhren zu rechnen, um diese Schäden zu beseitigen. Dies legen die Erfahrungen mit dem Engelbergtunnel der Autobahn A 81 bei Leonberg nahe.

Der Tunnel-Hauptbahnhof könnte, wenn er in Betrieb ginge, von rund 20 Störungen mit unterschiedlichen Schweregrad betroffen sein, so dass die temporäre Sperrung oder Blockade einzelner bis aller Gleise notwendig würde. Diese Störungen reichen beispielsweise vom Bombenalarm über unbefugte Personen oder Gegenstände im Gleisbereich bis zu einer bewusst herbei geführten Flutung des gesamten Tunnel-Hauptbahnhofs bei Starkregen. In diesem Fall wäre die Totalsperrung des gesamten Bahnhofs über mehrere Monate die unausweichliche Konsequenz.

Auf der Grundlage der Netzgrafik des Zielfahrplans Deutschlandtakt 2030, die alle Zugläufe des Jahres 2030 im Personenfern- und Personenregionalverkehr in ganz Baden-Württemberg für den Zeitraum einer Stunde abbildet, wird in der vorliegenden Studie abgeschätzt, wie groß der „Infarkt“ für den Zugverkehr wäre, wenn ein Gleis im Fildertunnel oder im Tunnel-Hauptbahnhof gesperrt wäre – hier können immer auch mehrere Gleise betroffen sein.

Bei Sperrung der Oströhre des Fildertunnels könnten stündlich 12 Züge oder über die Hälfte der 21 fahrplanmäßigen Zugfahrten den Fildertunnel gar nicht benutzen. Bei Sperrung der Weströhre müssten im Durchschnitt 11,5 Züge im Fildertunnel und somit deutlich mehr als die Hälfte ausfallen. Dieser „Infarkt“ würde also die Leistungsfähigkeit des Tunnels sehr stark verringern. Davon wäre die Relation von Stuttgart in Richtung Ulm am stärksten betroffen; die Fahrgäste, die von Stuttgart nach Ulm fahren wollten, würden also am meisten unter diesem Infarkt leiden.

Als Umleitungsstrecke oder „Bypass“ bei einer solchen Teilspernung des Fildertunnels käme für die Fahrtrichtung von Stuttgart nach Ulm sinnvollerweise nur die Altstrecke

über Obertürkheim – Plochingen – Göppingen – Geislingen (Steige) in Frage, wobei die Fahrzeit bei 47 Minuten liegt – statt 29 bis 31 Minuten via Neubaustrecke. Eine Umleitung über Wendlingen, die eingleisige Wendlinger Güterzugkurve und den in dieser Richtung nur auf dem Gegengleis befahrbaren Alvorlandtunnel wäre hingegen kaum praktikabel. In der Gegenrichtung, also von Ulm nach Stuttgart, wäre diese behelfsmäßige Route – mit nur wenigen Minuten Zugverspätung – hingegen denkbar.

Bei einer Totalsperrung des Fildertunnels, die angesichts der Problematik des quellfähigen Anhydrits eine reale Wahrscheinlichkeit hätte und wegen der dann anstehenden Reparaturarbeiten mehrere Monate in Anspruch nehmen könnte, wären die Züge beider Fahrrichtungen auf die genannte Weise umzuleiten. Dadurch würde der Landesflughafen Stuttgart seine prestigeträchtige Regional- und Fernbahnanbindung für die gesamte Zeitdauer der Tunnelsperrung völlig verlieren: Alle 14 pro Stunde geplanten Zughalte müssten ausfallen.

In der Relation Stuttgart – Tübingen stünde als Umleitungsweg wie heute die Bahnlinie über Obertürkheim – Plochingen – Wendlingen zur Verfügung. Bei einer nur geringen Fahrzeitverlängerung verlöre Tübingen jedoch seine Flughafen-Anbindung auf der Schiene.

Für die Züge Stuttgart – Horb (– Zürich) und umgekehrt gäbe es hingegen überhaupt keine praktikable Umleitung: Bei einer einseitigen Sperrung des Fildertunnels würden von den laut Zielfahrplan vorgesehenen 3 Zugpaaren 2 dem „Infarkt“ zum Opfer fallen, so dass nur noch ein einziges Regionalzug-Paar die Route durch den Fildertunnel befahren könnte. Vermutlich wäre dann der Bahnhof Böblingen für die ausfallenden Fern- und Regionalzüge, wenn diese aus Richtung Horb kämen, die Endstation und in der Gegenrichtung der Startbahnhof. Die Zugläufe dieser Züge, die nördlich von Stuttgart eigentlich bis Nürnberg oder Pforzheim führen bzw. in der Gegenrichtung hier beginnen würden, müssten in Stuttgart Hbf neu starten bzw. bereits hier enden. Das wäre für alle Reisenden, die Stuttgart durchfahren wollten, eine starke Verschlechterung ihrer Reisequalität. Denn sie müssten die entstehende Lücke im Zuglauf zwischen dem Stuttgarter Hauptbahnhof und Böblingen mit der S-Bahn überbrücken, was ein zweimaliges Umsteigen erfordern und die Reisezeit insgesamt deutlich verlängern würde.

Wäre ein Bahnsteiggleis des Tunnel-Hauptbahnhofs gesperrt, so wären allein dadurch 3 bis 6 Züge pro Stunde oder rund 8 % bis 16 % aller Züge blockiert, gemessen an der Maximalzahl von 36 Zügen pro Stunde im gesamten Tunnel-Hauptbahnhof. Würde sich die Betriebsunterbrechung auch nur über zwei nebeneinander liegende Gleise erstrecken, beispielsweise im Falle einer Zugentgleisung, bei der ein Zugteil in das Nachbargleis ragt oder dieses beschädigt hat, wären davon bereits bis zu 30 % der Züge oder fast ein Drittel betroffen. Bei größeren Störungen, z.B. Rauchentwicklung, Bombendrohung oder gar bewusster Flutung des Tiefbahnhofs wegen Starkregens, stünde der Betrieb zu 100 % still,

bis die Gefahr vorbei oder der Schaden behoben wäre – letzteres könnte Monate dauern. In diesem Fall läge ein „Infarkt“ von 100 % vor, das „Herz von Stuttgart 21“ würde nicht mehr schlagen.

Wenn ein Bahnsteiggleis im unterirdischen Hauptbahnhof für eine Stunde oder noch länger blockiert wäre und auf Nachbargleisen keine Slots frei wären, müssten alle Züge, die auf dem betroffenen Gleis laut Fahrplan halten sollten, am Hauptbahnhof vorbeigeleitet werden. Als behelfsmäßige, aber unzureichende Umleitungsrouten käme hierbei vor allem die Güterzugstrecke Kornwestheim – Untertürkheim in Frage, wobei die Bahnhöfe Untertürkheim bzw. Esslingen als Ersatz für den Hauptbahnhof dienen müssten. Allerdings verfügt nur Esslingen über ausreichend lange Bahnsteige für ICE-Vollzüge, so dass dieser relativ abgelegene Bahnhof bei einem Infarkt des Stuttgart-21-Hauptbahnhofs zukünftig den „heimlichen Hauptbahnhof“ für Stuttgart bilden würde.

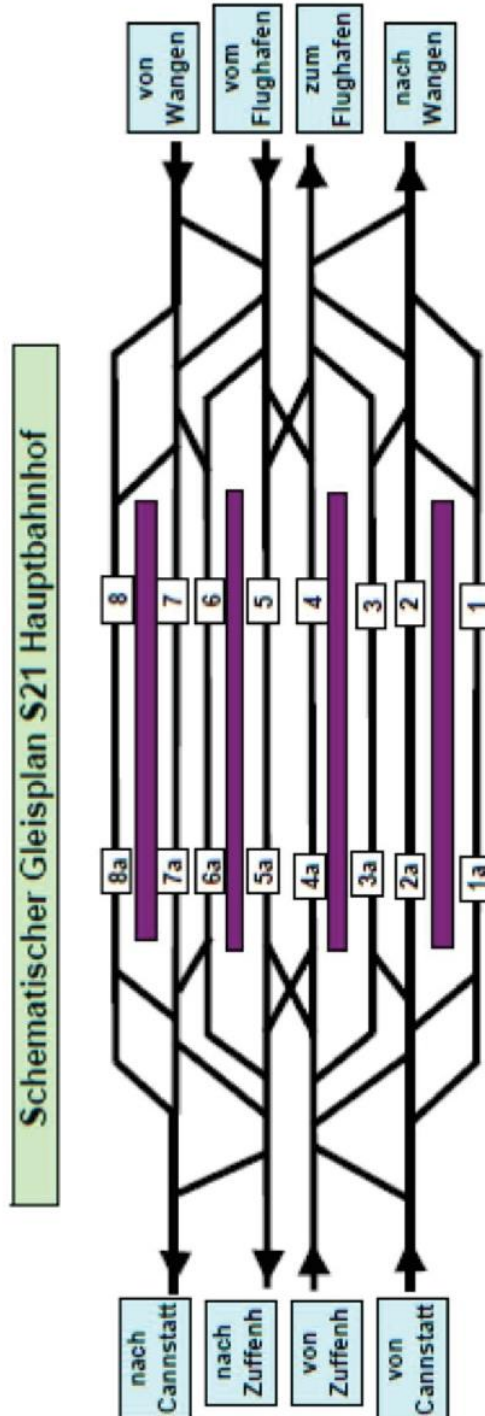
Würden Esslingen bzw. Untertürkheim den Ersatzbahnhof bilden, so würde der Bahnknoten Stuttgart für einen Großteil der umsteigenden Fahrgäste in mehr oder weniger weit auseinander liegende Teile zerfallen. Das so erforderliche Umsteigen zwischen den Teilknoten hätte einen beträchtlichen zeitlichen Mehraufwand zur Folge, wäre äußerst unbequem und würde ortsunkundige Fahrgäste verwirren, ganz im Gegensatz zum bequemen, ebenerdigen und relativ schnellen Umsteigen im heutigen übersichtlichen Kopfbahnhof.

Kurz gefasst, würde die im Rahmen von „Stuttgart 21“ geplante Verlegung des ideal gelegenen, nämlich oberirdischen Hauptbahnhofs unter die Erde, die Konfiguration der Gleise, die im Tunnel-Hauptbahnhof in zu geringer Zahl vorgesehen sind und hier außerdem zu wenige Weichenverbindungen hätten, zwangsläufig dazu führen, dass der Zugverkehr stark anfällig für Störungen bzw. Unterbrechungen wäre. Denn dieser Infrastruktur würde es wesentlich an Rückfallebenen für den Notfall fehlen, sie wäre viel zu sehr „auf Kante genäht“.

Wird dieses Bauvorhaben zu Ende geführt und werden alle Tunnel in Betrieb genommen, dann ist die Gefahr sehr hoch, dass neben den Tunnelstrecken insbesondere der S21-Tiefbahnhof durch einen betrieblichen „Infarkt“ kurzzeitig oder sogar für einen längeren Zeitraum stillgelegt würde. In diesem Fall würde das „Herz von Stuttgart 21“ aufhören zu schlagen. Bei einer halbseitigen Sperrung des geplanten Tief-Hauptbahnhofs mit Ersatzhalten von umgeleiteten Zügen in Esslingen bzw. Untertürkheim würde das genannte Herz zwar nicht ganz stillstehen, aber auch ein solcher „Halb-Infarkt“ hätte für den Reisekomfort und die Reisezeit der DB-Kunden verheerende Folgen. Die Qualität der Bahnanbindung der Landeshauptstadt wäre also durch einen Halb- bis Ganz-Infarkt auf der S21-Infrastruktur massiv beeinträchtigt.

9. Abbildungen

Abb. 1: Gleisplan für den geplanten Tunnel-Hauptbahnhof



Basis: Wolfgang Grethen 2013

Abb. 2: Zielfahrplan Deutschlandtakt 2030 – 2. Entwurf 05/2019
 Netzgrafik (Auszug) – Bereich Stuttgart Hbf – Flughafen

Alle Personenzüge, die gemäß diesem Fahrplan während einer Stunde im Bereich Stuttgart Hbf – Flughafen fahren sollen, sind in dieser Netzgrafik als Linien dargestellt. Für jeden Zug sind die Ankunft- und Abfahrtszeiten im Bahnhof angegeben.

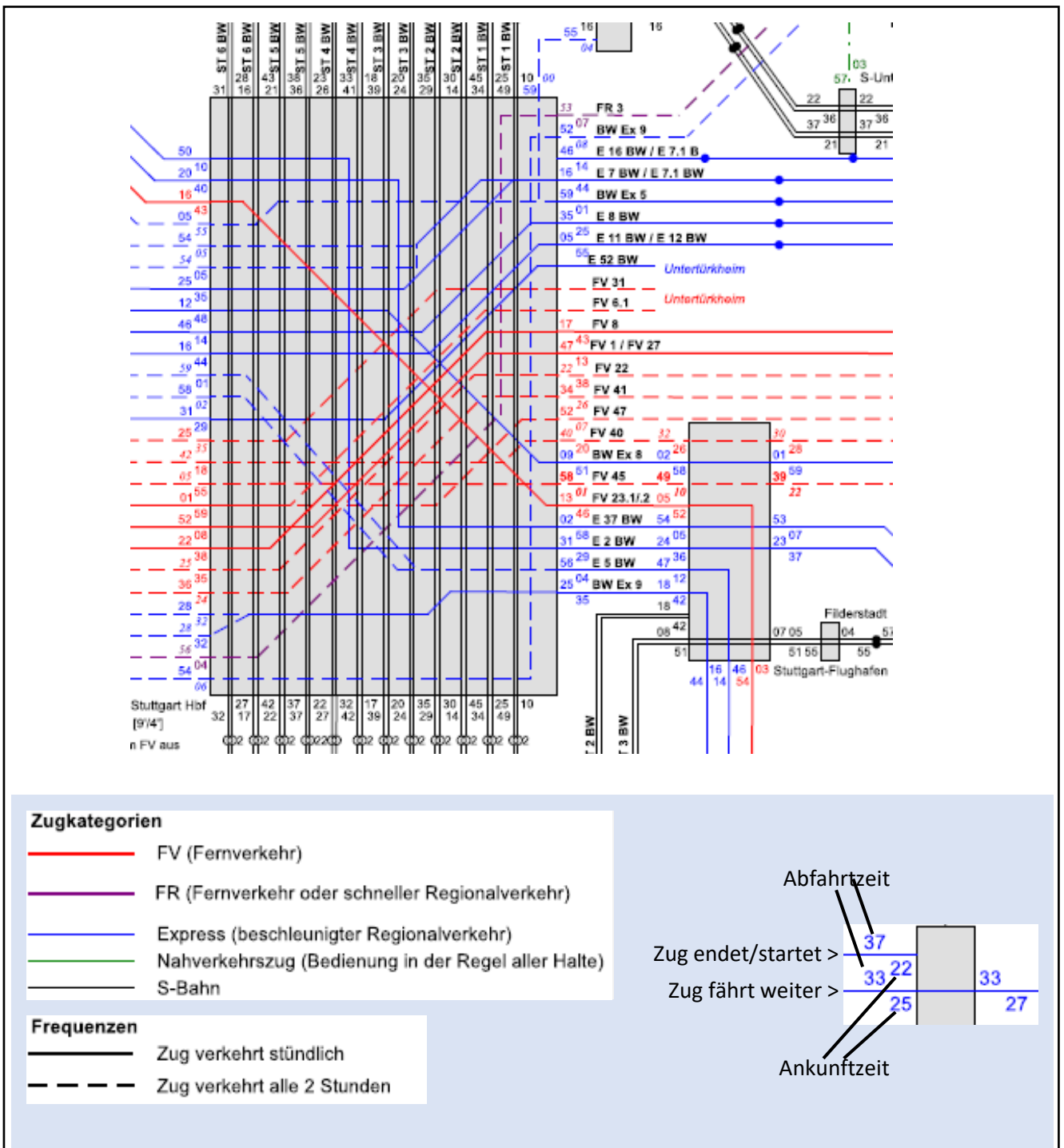
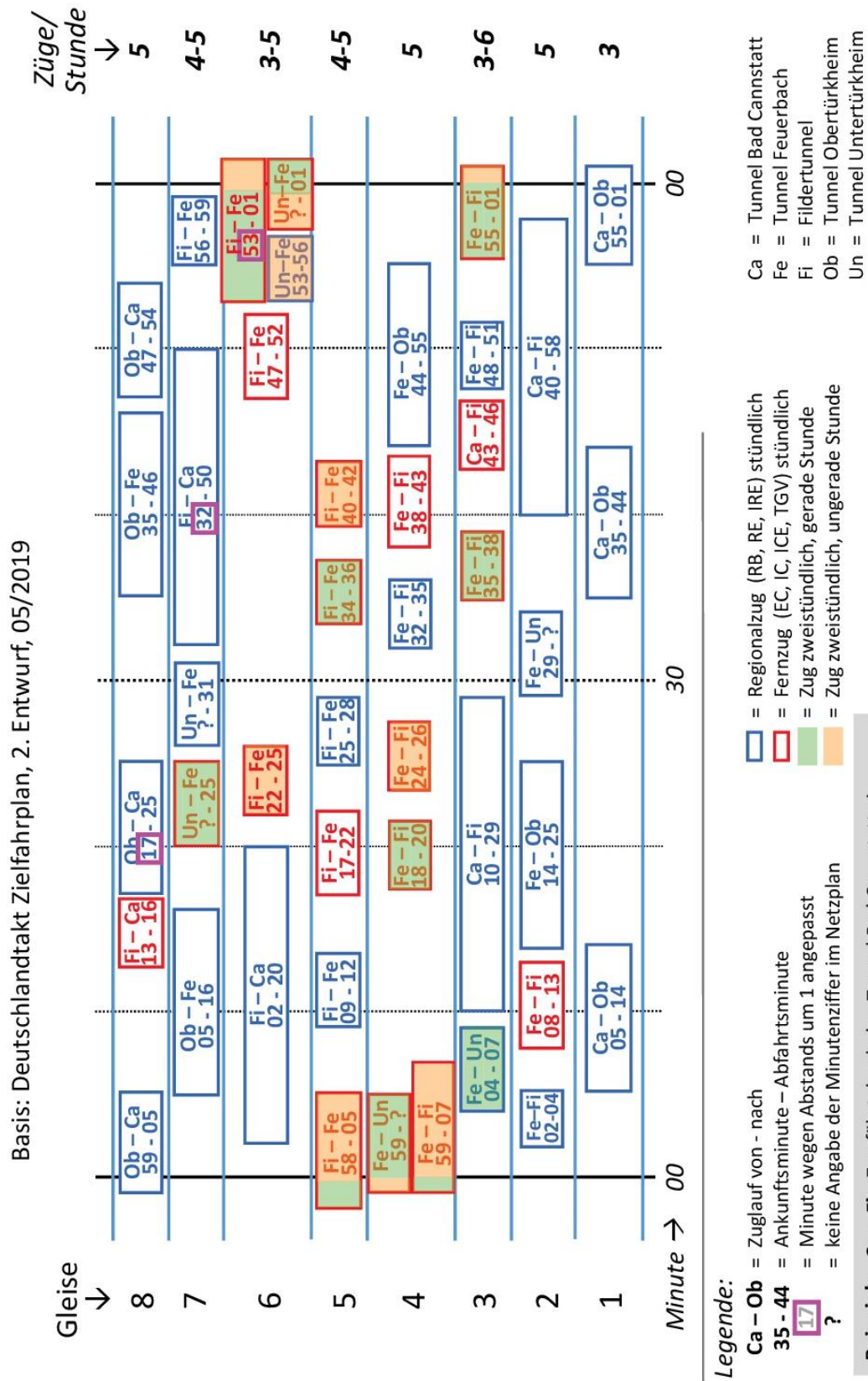


Abb. 3: Mögliche Gleisbelegung des Tunnel-Hauptbahnhofs
(nicht maßstabsgerecht)



Basis: Deutschlandtakt Zielfahrplan, 2. Entwurf, 05/2019

Abb. 4: Entfallende Zugfahrten vom Hauptbahnhof zum Fildertunnel und umgekehrt wegen fehlender Weichen

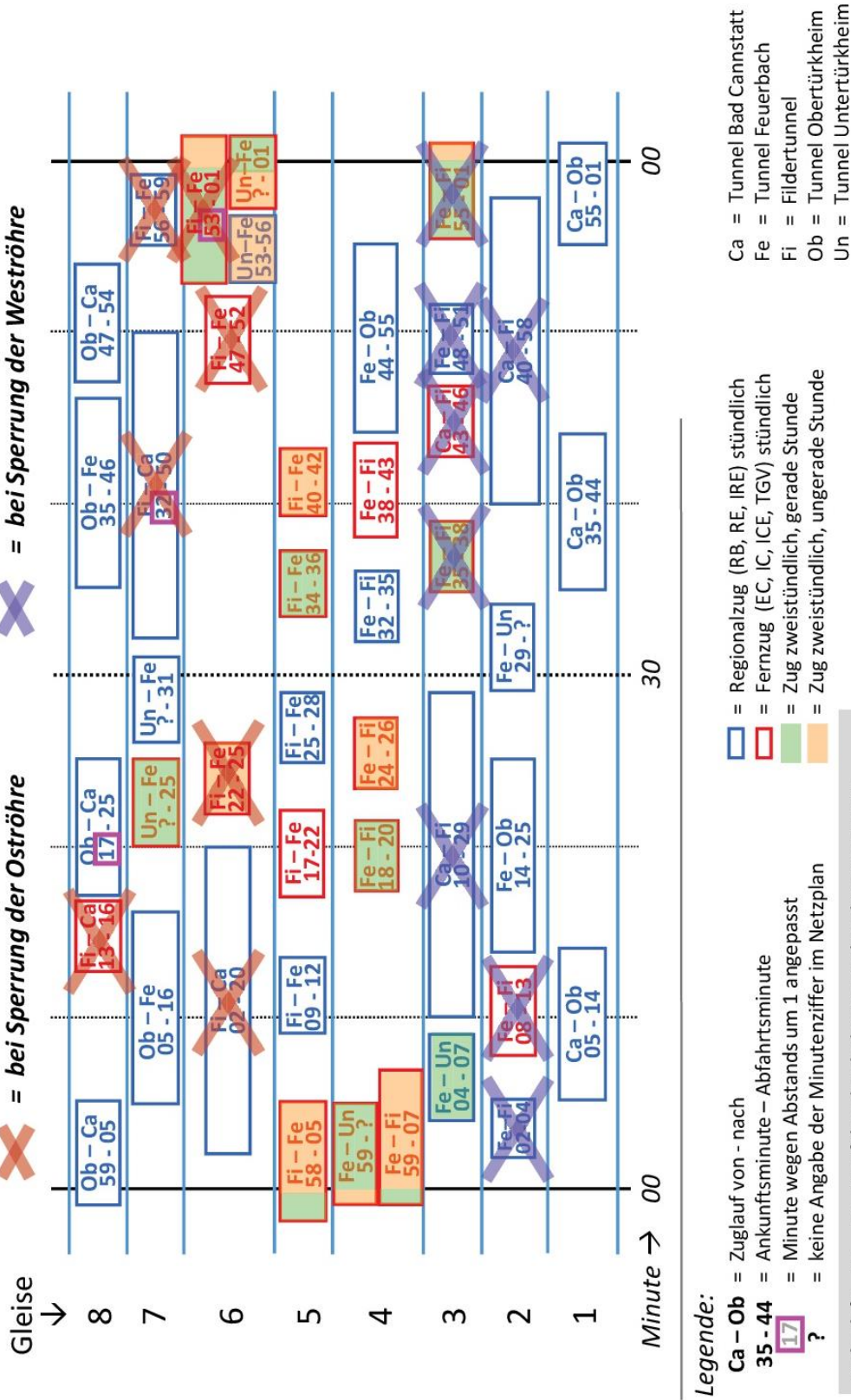
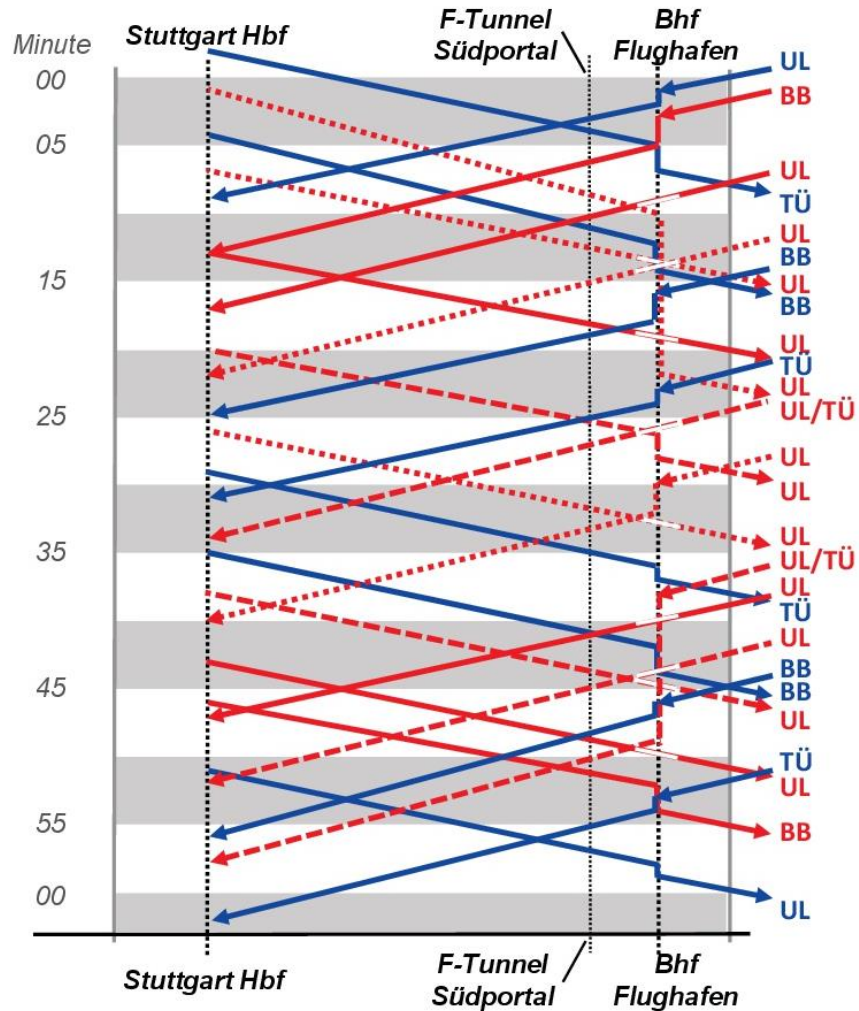


Abb. 5: Fahrplanmäßige Zugfahrten pro Stunde im Fildertunnel

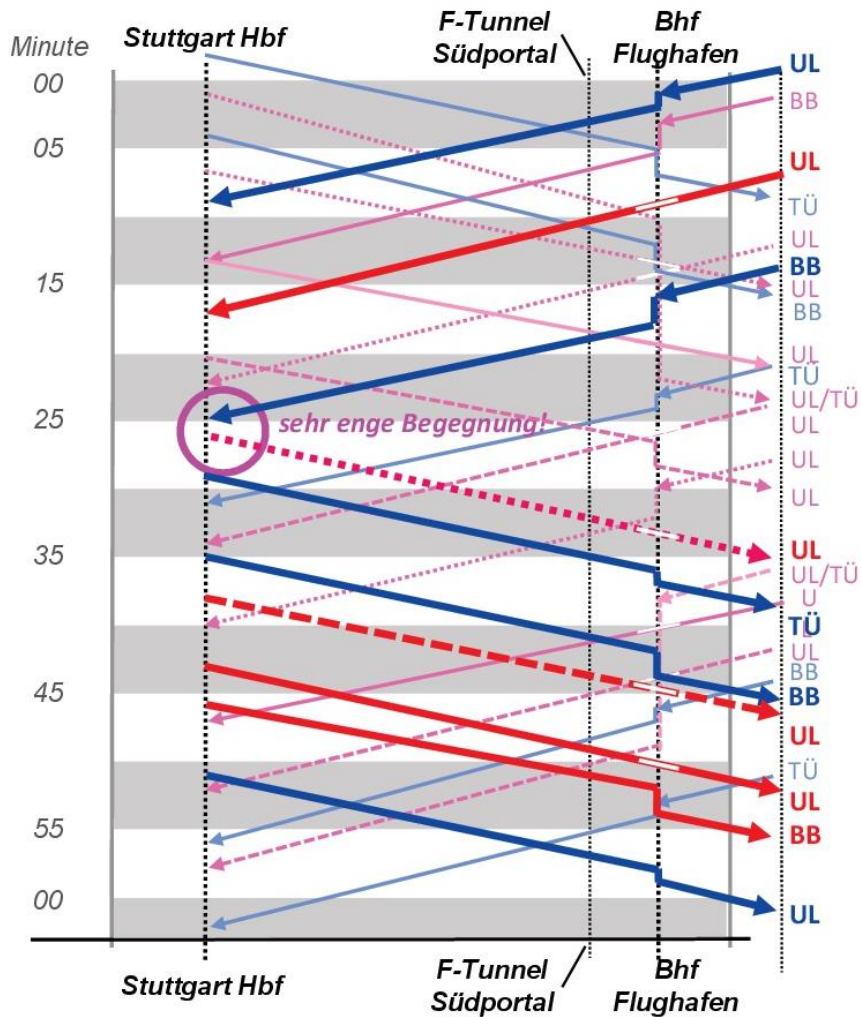
Basis: Deutschlandtakt Zielfahrplan, 2. Entwurf, 05/2019



- = Regionalzug stündlich
- = Fernzug stündlich
- - - = Fernzug zweistündlich (gerade h)
- = Fernzug zweistündlich (ungerade h)
- = = Fernzug hält nicht am Flughafen-Fernbhf.

Abb. 6: Mögliche Zugfahrten im Fildertunnel bei Sperrung der Oströhre

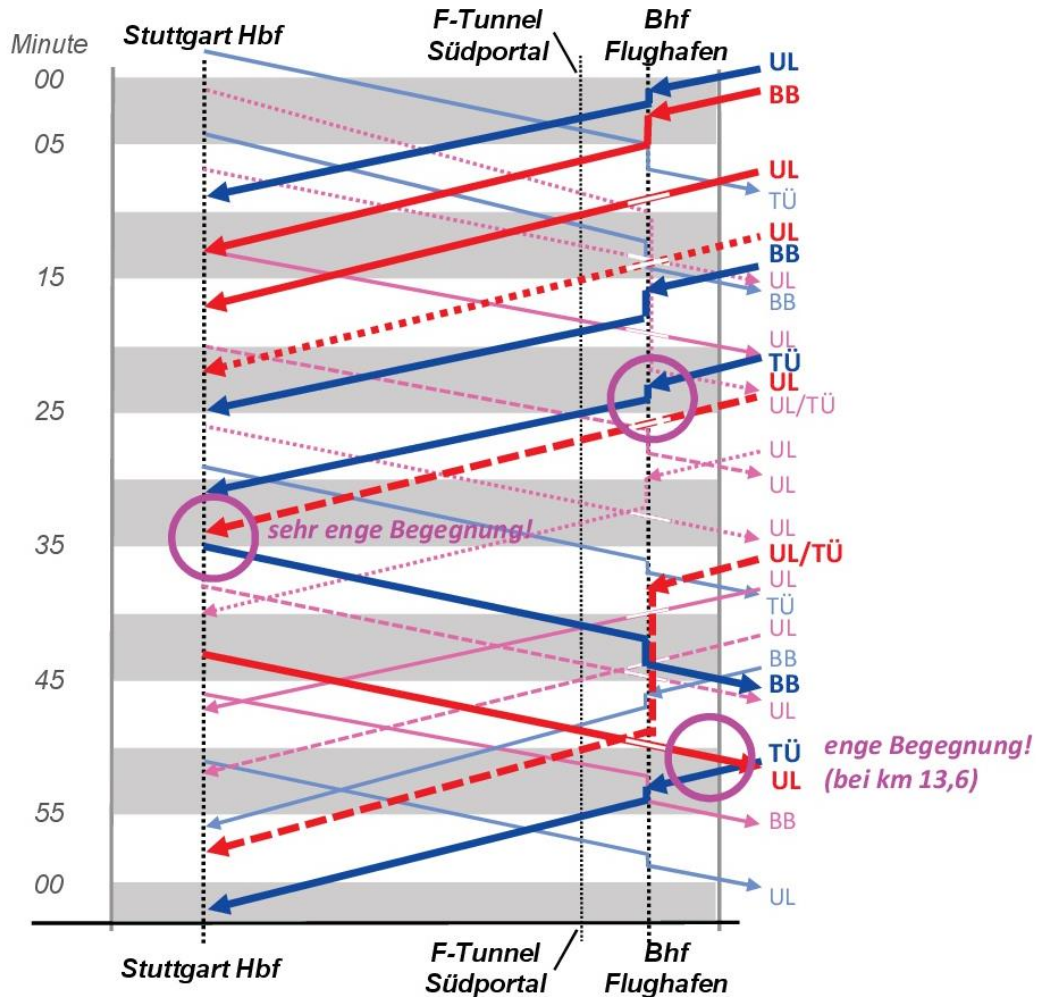
Basis: Deutschlandtakt Zielfahrplan, 2. Entwurf, 05/2019



- = Regionalzug stündlich
- = Fernzug stündlich
- - - = Fernzug zweistündlich (gerade h)
- . . . = Fernzug zweistündlich (ungerade h)
- |— = Fernzug hält nicht am Flughafen-Fernbhf.
- . . . = Züge fahren nicht bei Sperrung der Röhre
- - - = Züge fahren nicht bei Sperrung der Röhre

Abb. 7: Mögliche Zugfahrten im Fildertunnel bei Sperrung der Weströhre

Basis: Deutschlandtakt Zielfahrplan, 2. Entwurf, 05/2019



- | | | | |
|--|--|---|--|
| — | = Regionalzug stündlich | — | = Züge fahren nicht bei Sperrung der Röhre |
| — | = Fernzug stündlich | ⋯ | = Züge fahren nicht bei Sperrung der Röhre |
| - - - | = Fernzug zweistündlich (gerade h) | - - - | = Züge fahren nicht bei Sperrung der Röhre |
| ⋯ | = Fernzug zweistündlich (ungerade h) | - - - | = Züge fahren nicht bei Sperrung der Röhre |
| — | = Fernzug hält nicht am Flughafen-Fernbhf. | | |



Präzise recherchierte Fakten zeigen:

Wenn eine der beiden Röhren des **Fildertunnels** blockiert wäre, müsste über die Hälfte der Züge weiträumig umgeleitet werden, genauso viele würden den Flughafen nicht mehr erreichen, und die Gäubahnzüge von und nach Horb/Zürich müssten komplett ausfallen.

Wenn nur ein einziges Gleis im **Tiefbahnhof** blockiert wäre, würde jeder achte Zug nicht mehr fahren können, schon bei zwei blockierten Gleisen fast ein Drittel.

So kommt die Studie zu dem Ergebnis: **Stuttgart 21 ist viel zu sehr „auf Kante genäht“**. Noch weniger als im Normalbetrieb, reicht seine Qualität im Störfall.



UMSTIEG 21

Kopf
bleibt
oben!

Aktionsbündnis
gegen Stuttgart 21

Eine Studie im Auftrag des
Aktionsbündnisses gegen Stuttgart 21

Das Aktionsbündnis finanziert sich – und damit Studien wie diese –
ausschließlich aus privaten Spenden.

Spendenkonto: IBAN: DE76 4306 0967 7035 8411 00