



RAPP

Überprüfung Doppelspur Lottstetten

Adriano Diolaiuti, Stefan Angliker
24.07.2025 | Rapp AG



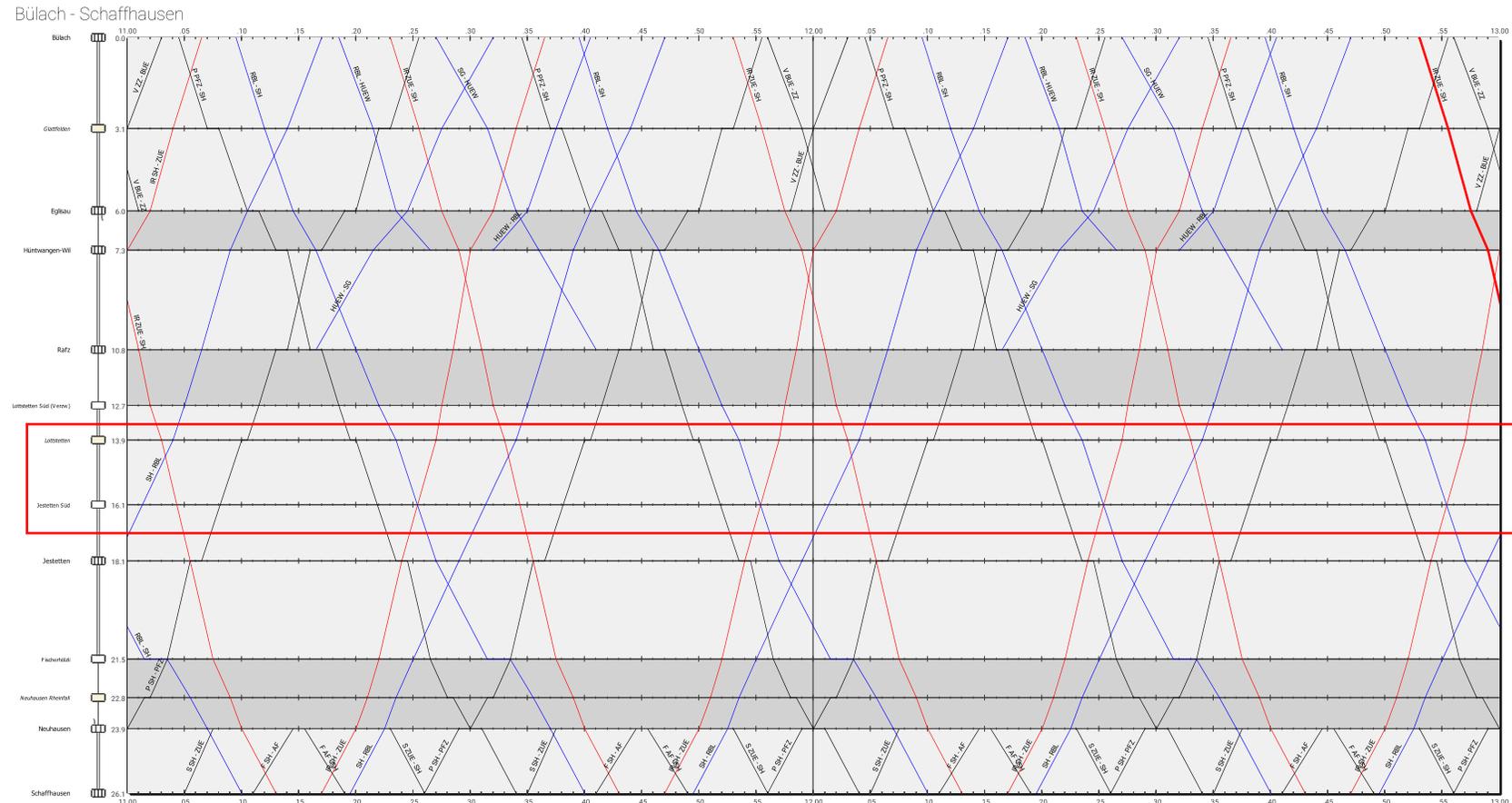
Ausgangslage

Heutiger Zustand

- Die Eisenbahnstrecke Bülach - Schaffhausen ist in den Abschnitten Rafz - Jestetten Süd (Verzweigung) sowie Fischerhölzli (Verzweigung) - Neuhausen ausgebaut
- In der Regelstunde verkehren im Abschnitt 2 Fernverkehrszüge und 1 S-Bahnzug pro Richtung. Zudem sind 2 Trassen pro Richtung für den Güterverkehr gesichert.
- In den Hauptverkehrszeiten (Mo-Fr, 6-9 Uhr / 16-19 Uhr) verkehren 2 S-Bahnzüge pro Stunde und Richtung. In diesem Zeitraum kann für den Güterverkehr keine Trasse gesichert werden, da die Streckenkapazität nicht ausreichend ist.
- Das Angebotskonzept zum Ausbauschritt 2035 der schweizerischen Eisenbahninfrastruktur (AK AS 2035) sieht vor, dass ganztags 2 S-Bahnzüge pro Stunde und Richtung im Abschnitt Rafz - Jestetten verkehren sollen. Gleichzeitig sollen ganztags 2 Güterverkehrstrassen pro Stunde und Richtung gesichert werden.
- Um dieses Konzept produzieren zu können, muss auf der Strecke Bülach - Schaffhausen ein zusätzlicher Doppelspurabschnitt erstellt werden, damit die nötige Streckenkapazität bereitgestellt werden kann.
- Im Ausbauschritt 2035 ist deshalb eine Verlängerung der bestehenden Doppelspur Fischerhölzli - Jestetten Süd um rund 3.5 km Richtung Süden vorgesehen

Ausgangslage Ausbauschnitt 2035

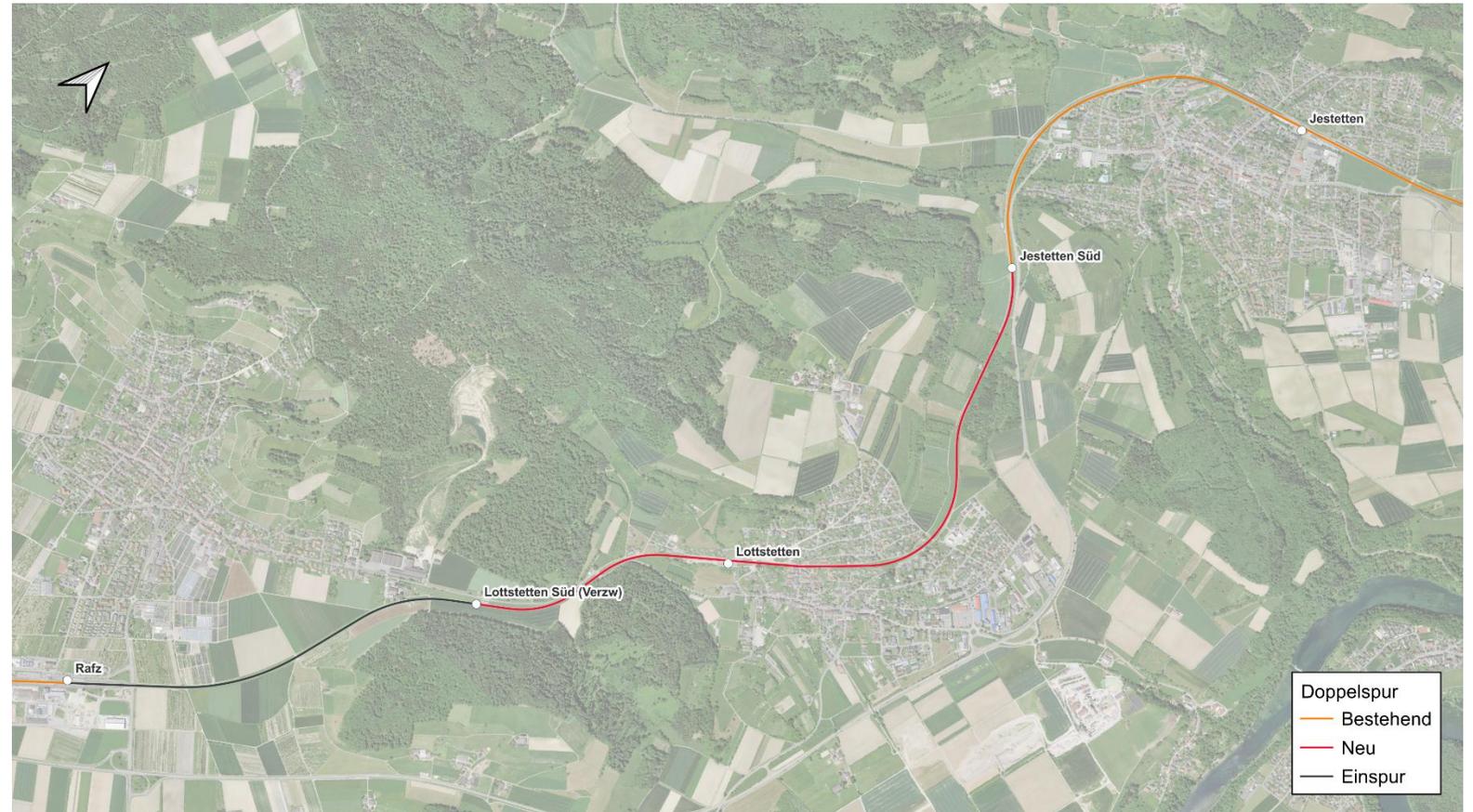
- Das Angebotskonzept zum Ausbauschnitt 2035 der schweizerischen Eisenbahninfrastruktur (AK AS 2035) sieht vor, dass ganztags 2 S-Bahnzüge pro Stunde und Richtung im Abschnitt Rafz - Jestetten verkehren sollen.
- Gleichzeitig sollen ganztags 2 Güterverkehrstrassen pro Stunde und Richtung gesichert werden.



Ausgangslage

Ausbauschnitt 2035

- Um dieses Konzept produzieren zu können, muss auf der Strecke Bülach - Schaffhausen ein zusätzlicher Doppelspurabschnitt erstellt werden, damit die nötige Streckenkapazität bereitgestellt werden kann.
- Im Ausbauschnitt 2035 ist deshalb eine Verlängerung der bestehenden Doppelspur Fischerhölzli - Jestetten Süd um rund 3.5 km Richtung Süden vorgesehen.



Datenquelle: SBB, Swisstopo

Fahrplanuntersuchungen

Ziele der Untersuchung und Randbedingungen

Ziel: Es soll versucht werden, ob durch Verschiebung der Fahrlage der Züge die Zugskreuzungen so verschoben werden könnten, dass diese nicht im Streckenabschnitt innerhalb des Siedlungsgebietes von Lottstetten stattfinden.

Randbedingungen:

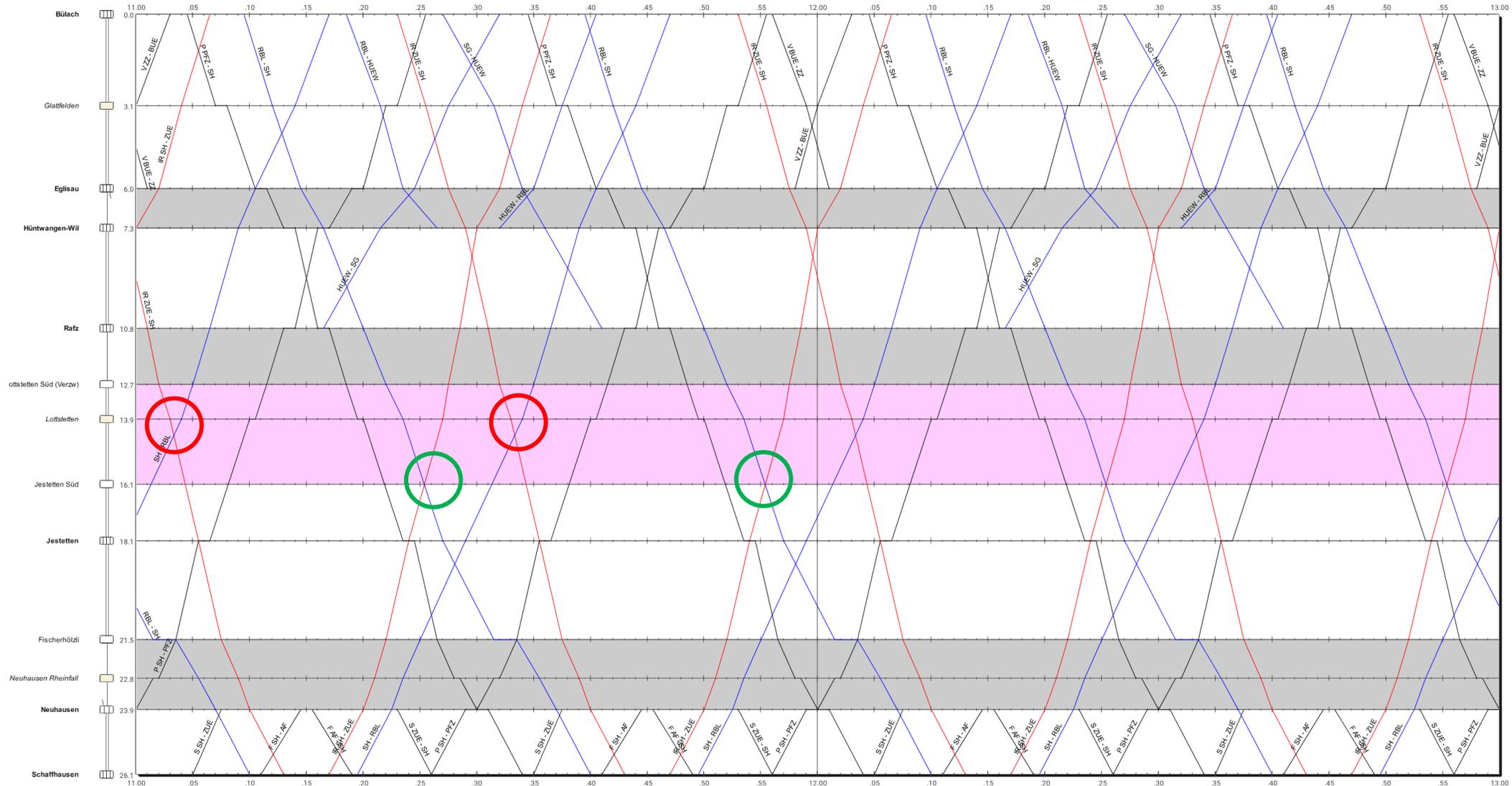
- Die Einbindung der Personenzüge in die Knoten Schaffhausen und Zürich kann nicht geändert werden.
 - Die Fahrlage der Personenzüge im Abschnitt Bülach – Zürich muss als fix betrachtet werden, da Veränderungen bei einem Zug in diesem dicht befahrenen Abschnitt komplexe Verschiebungen im gesamten Fahrplansystem im Raum Zürich zur Folge hätten.
 - Zur Wahrung der Attraktivität (minimale Reisezeit) sind künstliche Fahrzeitverlängerungen bzw. Wartezeiten für den Personenverkehr keine Option.
- Als «Manövriermasse» verbleibt nur die Fahrlage der 2 Güterverkehrstrassen

Fahrplananalyse

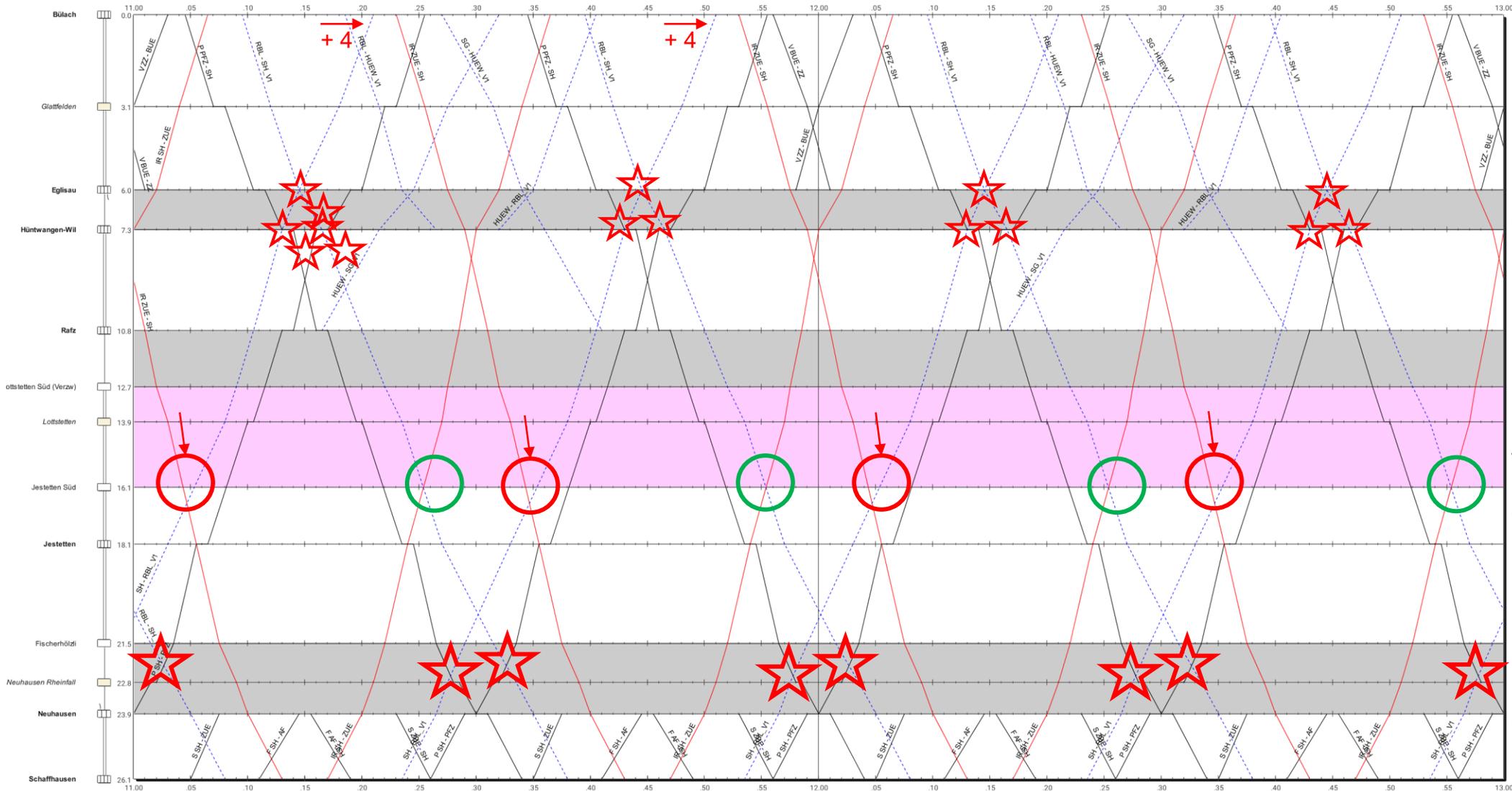
- Die hinterlegten Fahrzeiten für den Fahrplan 2035 der SBB entsprechen den verfügbaren Streckendaten mit den Tabellen zu den Geschwindigkeiten in Abhängigkeit der Zugskategorien und verwendetem Rollmaterial.
 - Die Fahrzeiten für 2035 entsprechen so weit vergleichbar, den heutigen Fahrzeiten
 - Die Fahrlagen 2035 der S-Bahnen und IC/IR/RE-Züge stimmen mit den heutigen Fahrlagen überein
- Die von den SBB angewendeten Fahrzeiten erscheinen grundsätzlich plausibel. Eine vertiefte Fahrzeitberechnung* scheint nicht angezeigt.

*Detailliertere Infrastrukturdaten, welche eine Fahrzeitberechnung seitens Rapp ermöglicht hätten, wurden von den SBB bisher nicht ausgehändigt.

Planungsstand gemäss STEP 2035



Verschiebung Kreuzungspunkt: Variante 1



Neue Kreuzungskonflikte zw. Eglisau und Hüntwangen (Rheinbrücke!)

Verschiebung Kreuzungspunkt in Richtung Jestetten Süd

Neue Kreuzungskonflikte im Bereich Neuhausen (Tunnel und Lehnviadukt)

Verschiebung Kreuzungspunkt: Variante 1

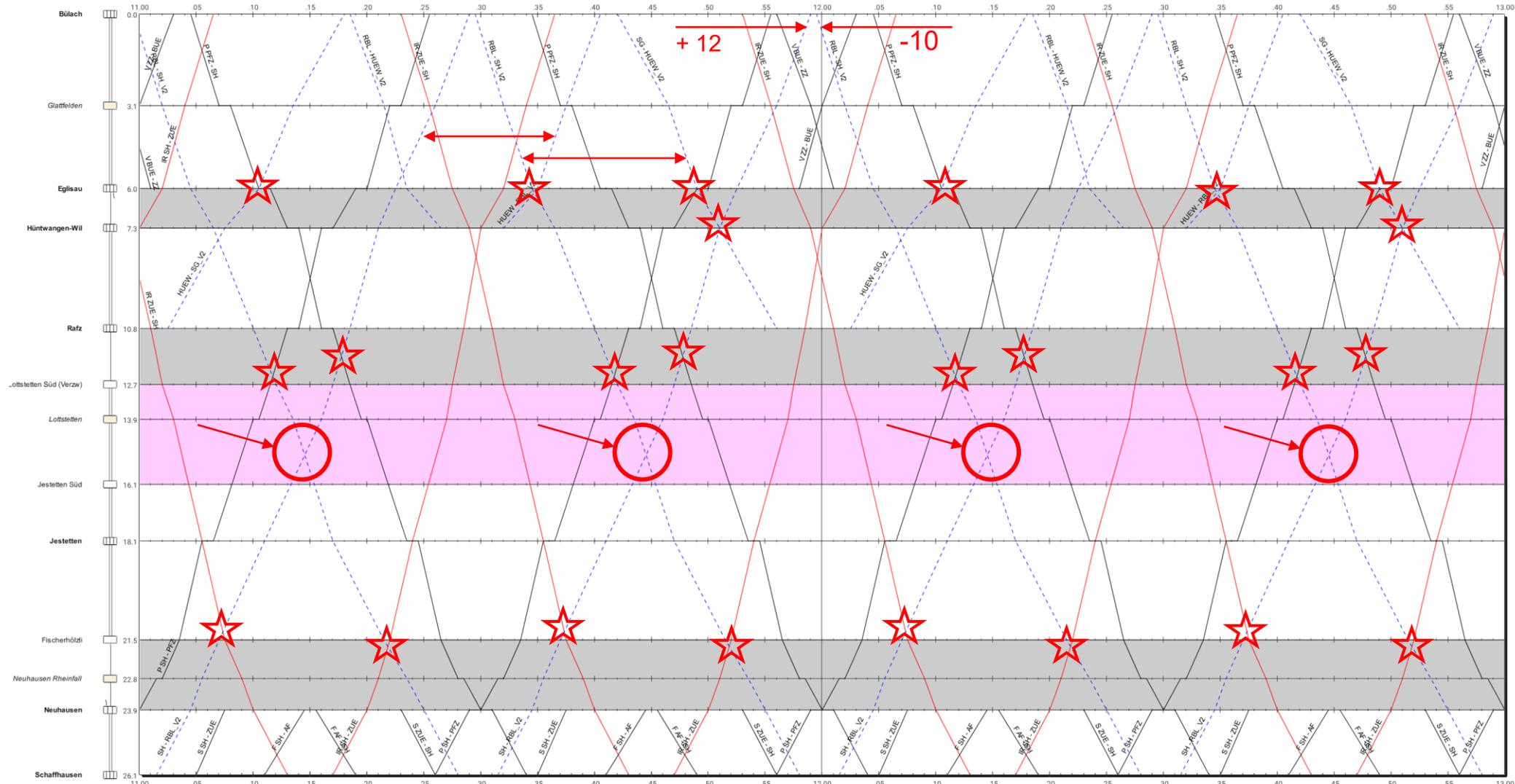
Ansatz: Verschiebung Güterzugstrasse Schaffhausen – Rangierbahnhof Limmthal (RBL) um 4 Min. später

→ Der Kreuzungspunkt verschiebt sich aus dem Siedlungsgebiet von Lottstetten in Richtung Jestetten Süd. Die Doppelspur müsste somit erst am nördlichen Siedlungsrand von Lottstetten beginnen. Auf eine südliche Verlängerung der bestehenden Doppelspur kann aber nicht ganz verzichtet werden.

Weitere Auswirkungen:

- Es entsteht ein neuer Kreuzungspunkt im Einspurabschnitt Fischerhölzli – Neuhausen. In diesem Abschnitt verläuft die Bahntrasse heute in Tunnels und im Hang, was für den Bau einer Doppelspur umfangreiche Kunstbauten erforderlich macht.
- Zwischen Eglisau und Hüntwangen entstehen vor bzw. nach der Rheinbrücke mehrere Kreuzungspunkte mit S-Bahnen. Ohne Doppelspurausbau würde die Betriebsstabilität erheblich beeinträchtigt, weil bei Verspätungen diese sofort auf andere Züge übertragen werden.

Verschiebung Kreuzungspunkt: Variante 2



Neue Kreuzungskonflikte zw. Eglisau und Hüntwangen (Rheinbrücke!)

Neue Kreuzungskonflikte zw. südlich von Lottstetten

Verschiebung Kreuzungspunkt in Richtung Jestetten Süd

Neue Kreuzungskonflikte im Bereich Fischerhölzli (Tunnel und Lehnviadukt)

Verschiebung Kreuzungspunkt: Variante 2

Ansatz:

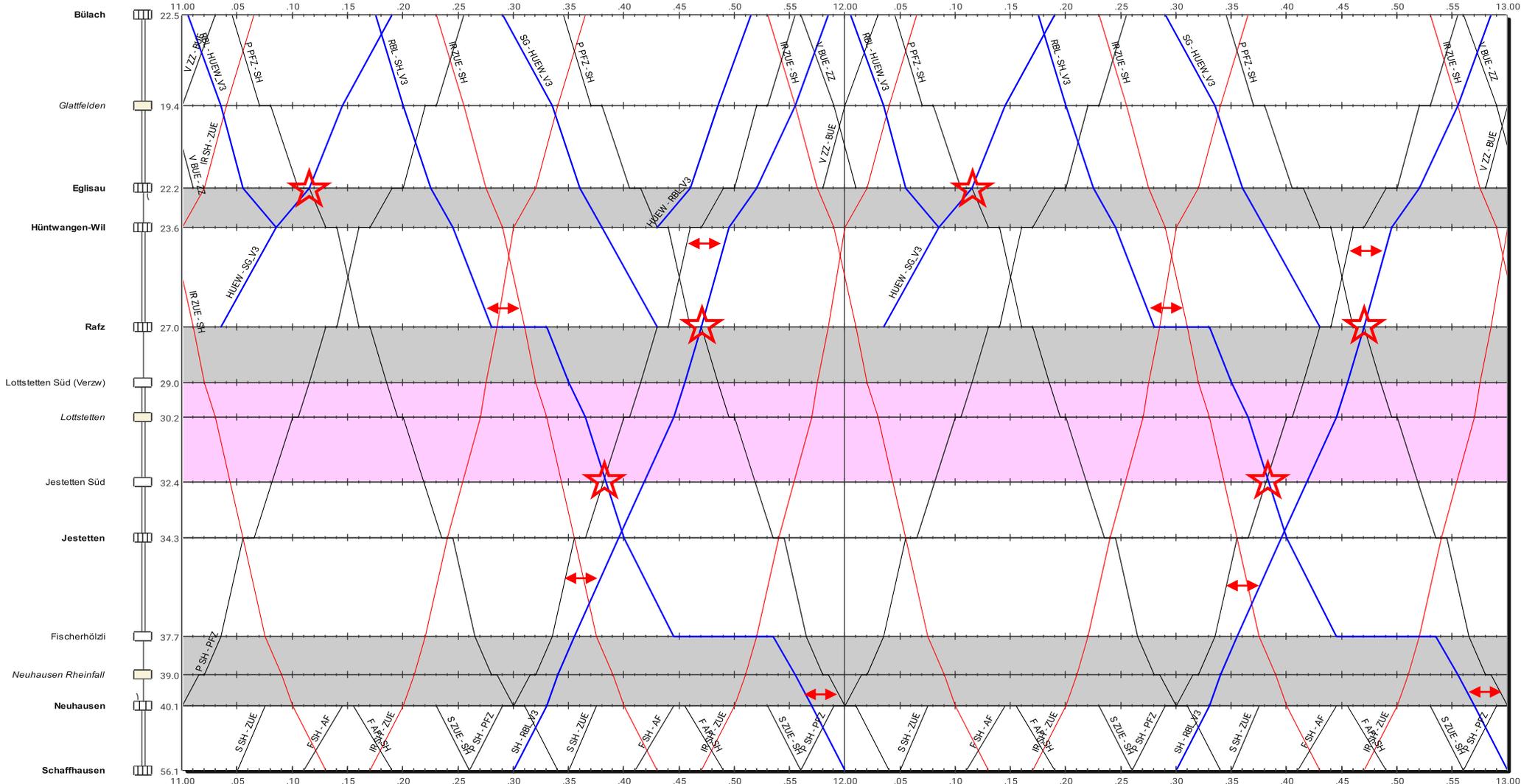
- Abtausch Trassen zw. Güterzug Schaffhausen – St. Gallen mit Güterzug Hüntwangen – RBL
 - Verschiebung Güterzugstrasse Schaffhausen – RBL um 12 Min. später
 - Verschiebung Güterzugstrasse RBL – Schaffhausen um 10 Min. früher
- Der Kreuzungspunkt verschiebt sich aus dem Siedlungsgebiet von Lottstetten in Richtung Jestetten Süd. Die Doppelspur müsste somit erst am nördlichen Siedlungsrand von Lottstetten beginnen (jedoch knapper als bei V1). Auf eine südliche Verlängerung der bestehenden Doppelspur kann aber nicht ganz verzichtet werden.
- Zusätzlich müsste südlich von Lottstetten eine weitere Doppelspur in Richtung Rafz errichtet werden.

Weitere Auswirkungen:

- Es entsteht ein neuer Kreuzungspunkt im Einspurabschnitt Fischerhölzli – Neuhausen. In diesem Abschnitt verläuft die Bahntrasse heute in Tunnels und im Hang, was für den Bau einer Doppelspur umfangreiche Kunstbauten erforderlich macht.
- Zwischen Eglisau und Hüntwangen entstehen vor bzw. nach der Rheinbrücke mehrere Kreuzungspunkte. Da es sich jeweils um Kreuzungen mit einem Güterzug handelt, welcher in Hüntwangen/Rafz endet bzw. startet, wären die Auswirkungen auf die Betriebsstabilität besser zu kontrollieren als bei V1.

Reduktion Anzahl Güterzugstrassen: Variante 3

Bülach - Schaffhausen



Knappe Federwege
in Egglisau

Knappe Federwege
in Rafz

Knappe Federwege
in Jestetten Süd

Enge Zugfolgezeiten
auf der gesamten Strecke

Reduktion Anzahl Güterzugstrassen: Variante 3

Ansatz:

- Weglassung einer Güterverkehrstrasse pro Stunde (1 statt 2 Trassen pro Stunde und Richtung)
- Abtausch der Güterzugtrassen zwischen Eglisau und Bülach

Weitere Auswirkungen:

- Der Fahrweg der Güterzüge von/nach Schaffhausen ist äusserst knapp und reizt die zeitlichen Minimalvorgaben maximal aus (Zugfolgezeiten, Federwege), d.h. schon bei kleinen Verzögerungen werden Personenzüge verspätet → Ein solcher Fahrplan kann kaum stabil produziert werden
- Minimal eine Verlängerung der Doppelspur von Jestetten Süd in Richtung Lottstetten um einige 100 Meter wäre notwendig, damit wenigstens an diesem Punkt das Risiko von Verzögerungen reduziert werden kann
- In Süd – Nord-Richtung müssen die Güterzüge in Rafz und Fischerhölzli für mehrere Minuten Gegenzüge abwarten. Solche Wartezeiten widersprechen den Vorgaben des Netznutzungskonzeptes

Beurteilung durch Rapp

- Bezogen auf den Abschnitt Bülach – Schaffhausen sind Fahrplankonzepte theoretisch denkbar, welche eine Verschiebung des Kreuzungspunktes aus dem Siedlungsgebiet von Lottstetten heraus erlauben.
- Dies bedingt zusätzlich zur ohnehin notwendigen Verlängerung der Doppelspur von Lottstetten Süd in Richtung Lottstetten zusätzliche Infrastrukturausbauten, deren Machbarkeit als kritisch angesehen wird:
 - Neue Doppelspur Fischerhölzli – Neuhausen (Rheinfall) (V1) oder zumindest nördliche Verlängerung der Doppelspur ab Fischerhölzli (V2). Da die Strecke hier in schwieriger Topographie liegt, müssten Tunnels und ein Lehnviadukt sowie umfangreiche Stückbauwerke für die Doppelspur neu erstellt werden, was hohe Kosten mit sich bringt.
 - Doppelspurausbau Eglisau – Hüntwangen. Ein doppelspuriger Ausbau der Rheinbrücke dürfte neben sehr hohen Kosten zu Konflikten mit Landschafts- und Denkmalschutz führen.
 - Doppelspurausbau Lottstetten Süd bis Rafz. Es verbliebe dann eine «Einspurinsel» im Siedlungsbereich von Lottstetten
- Die Verfügbarkeit der verschobenen Güterzugstrassen südlich von Bülach und nördlich von Schaffhausen können auf Basis der vorhandenen Grundlagen nicht beurteilt werden. Dies müsste in einem nächsten Schritt vorgenommen werden, sofern die alternativen Fahrplanvarianten V1 und V2 weiter verfolgt werden sollen.
- Bei einem Verzicht auf eine der beiden Güterzugstrassen könnte hingegen trotz S-Bahn-Halbstundentakt auf Infrastrukturausbauten verzichtet werden bzw. man könnte sich auf eine geringe Verlängerung der Doppelspur bei Jestetten Süd beschränken. Jedoch entspricht dies nicht den übergeordneten Konzepten des Bundes, zwei Gütertrassen mit akzeptablen Fahrtzeiten pro Stunde anzubieten und stellt aus Sicht Güterverkehr sogar einen Rückschritt gegenüber dem heutigen Fahrplan dar. Ein Abrücken von zwei Trassen pro Richtung dürfte kaum zu erreichen sein, da es die Förderung des Schienengüterverkehrs und der Verlagerung des Transitverkehrs von der Schiene auf die Strasse ein zentrales Element der Schweizer Verkehrspolitik darstellt.

Weiteres Vorgehen?

Grundsatzfrage: sollen die alternativen Fahrplanvarianten V1, V2, V3 weiter verfolgt und vertieft werden?

Empfehlung Rapp: eher nein, weil die SBB angesichts der (massiv) höheren Kosten und Projektrisiken kaum zum Einlenken zu bewegen wären. Zudem entsteht für den Bahnbetrieb trotz der zusätzlichen Ausbauten kaum ein verbesserter betrieblicher Nutzen. Ebenso ist der Verzicht auf einer der beiden Güterverkehrstrassen nicht realistisch.

Falls doch eine Vertiefung gewünscht wird, müssten insb.

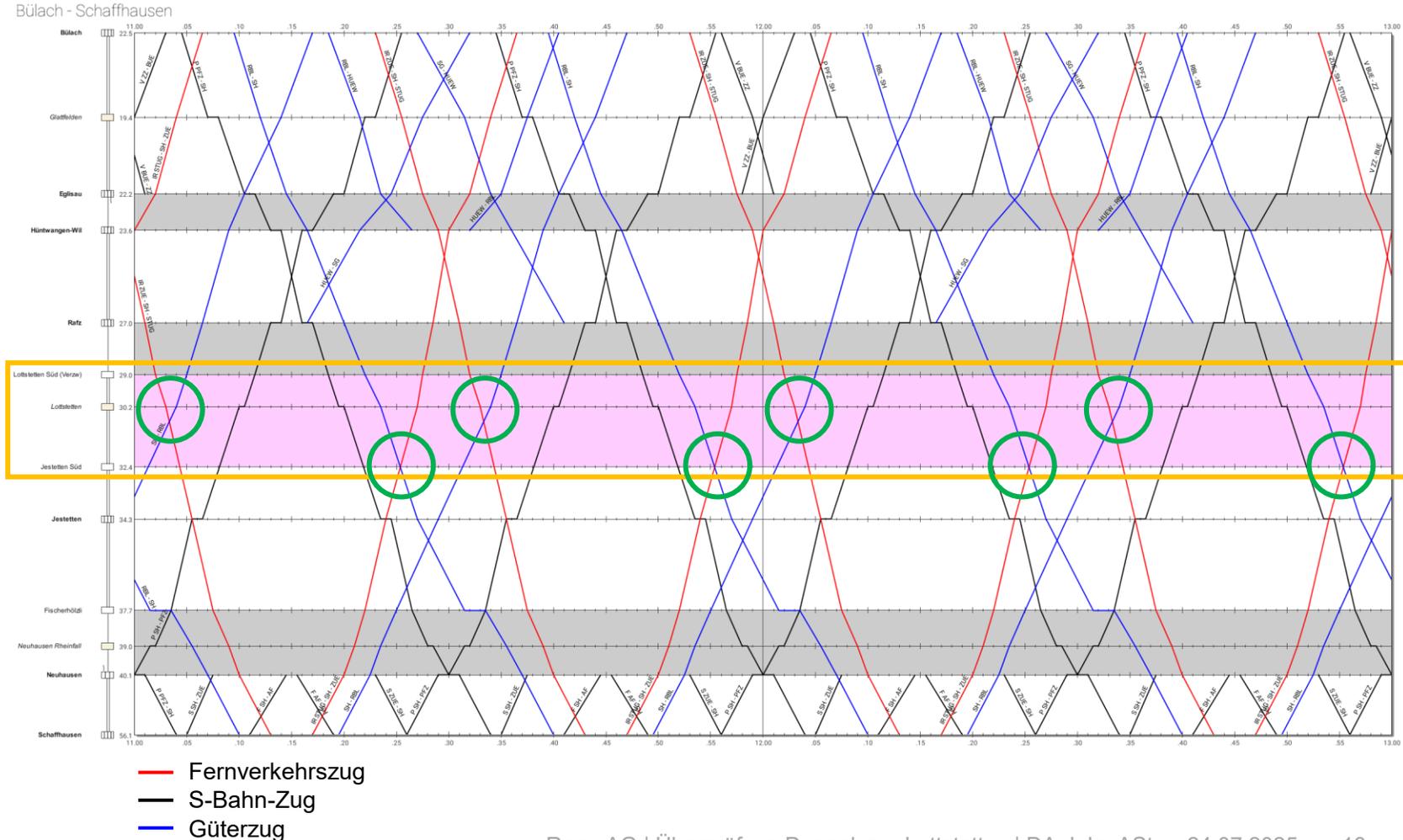
- Die Lage der Kreuzungspunkte in den Fahrplanvarianten V1, V2 und V3 genauer berechnet werden.
- die Weiterführung der verschobenen Güterzugstrassen südlich von Bülach in Richtung RBL sowie nördlich von Schaffhausen in Richtung Deutschland detailliert untersucht werden. Hierzu müsste voraussichtlich eine umfangreiche Fahrplansimulation mittel Software durchgeführt werden.

Dies bedeutet auch eine Ausweitung des ursprünglichen Betrachtungsperimeters. Die Beschaffung der notwendigen Grundlagen zur Infrastruktur bei den SBB (und ggf. DB) dürfte jedoch erschwert sein.

Zusätzliche Fahrplanuntersuchungen

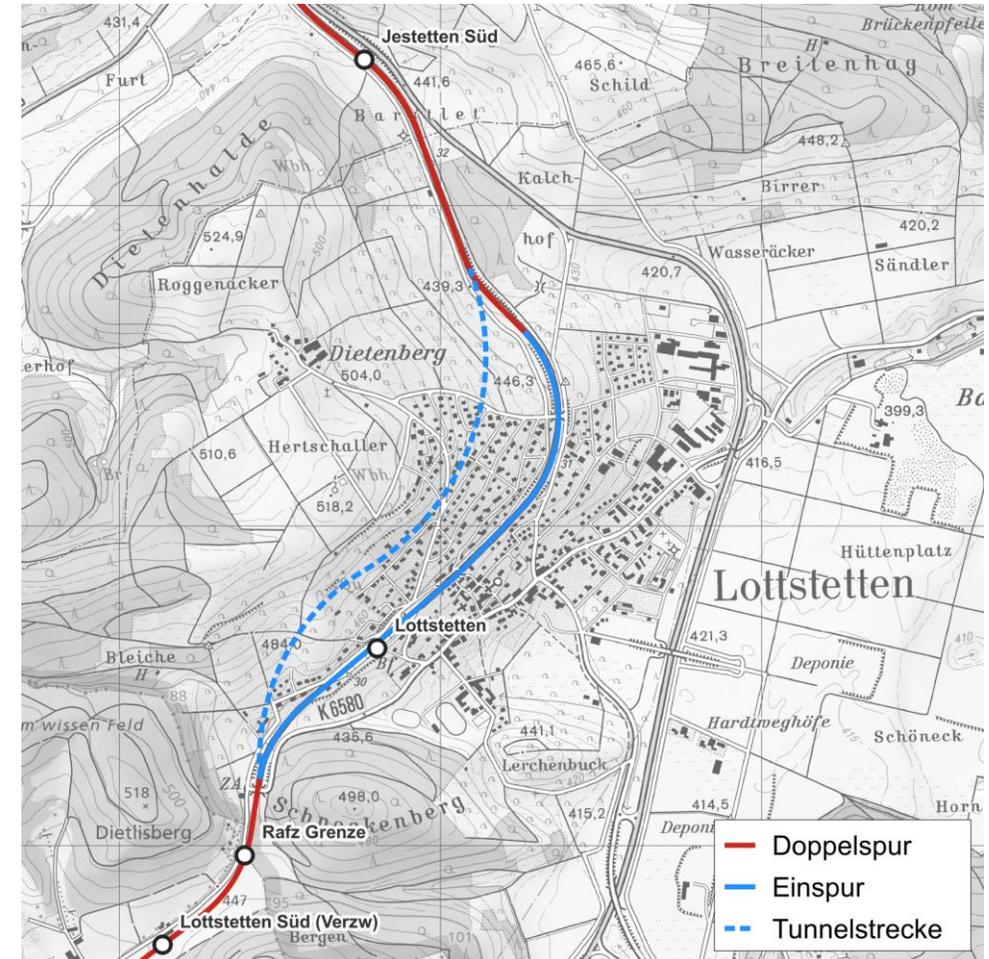
Variante 4: Verlegung des zweiten Gleises in einen Tunnel

- Anstelle des Streckenausbaus durch das Siedlungsgebiet könnte das 2. Streckengleis auch in einem Tunnel an Lottstetten vorbeigeführt werden, welches durch die G-Züge (bzw. die südwärts fahrenden Züge ohne Halt in Lottstetten) genutzt wird
- In einem solchen Szenario könnte der Fahrplan 2035 wie geplant gefahren werden
- Die Begegnung zwischen dem nordwärts fahrenden FV-Zug und dem südwärts fahrenden G-Zug findet im Tunnelabschnitt statt
- Die Begegnung zwischen dem südwärts fahrenden FV-Zug und dem nordwärts fahrenden G-Zug findet im Portalbereich Jestetten Süd statt.
- Die Entflechtung der Züge ist durch den Linksbetrieb (Züge nutzen auf der Doppelspur stets das linke Streckengleis) gewährleistet. Es gibt daher im Regelbetrieb keine Konflikte
- Um die betriebliche Flexibilität auf dem Doppelspurabschnitt zu gewährleisten, sollte ein Spurwechsel vor dem nördlichen Tunnelportal vorhanden sein.



Variante 4: Verlegung des zweiten Gleises in einen Tunnel

- Tunnelstrecke zwischen Brücke Zollhaus und östlich Dietenberg (Streckenkilometer 31.6)
- Länge Tunnel ca. 1.8 km (maximal)
- Übrige Teile der Doppelspur wie geplant, Länge ca. 1.6 km (mit Spurwechsel nördlich der Tunnelstrecke zum Abkreuzen der Güterzüge)
- Kosten Tunnel: ca. 180 Mio. CHF (Richtwert: ca. 100 Mio. CHF/km)
- Kosten offene Doppelspur: ca. 16 Mio. CHF (Richtwert: ca. 10 Mio. CHF/km).
- Total Kosten: ca. 200 Mio. CHF

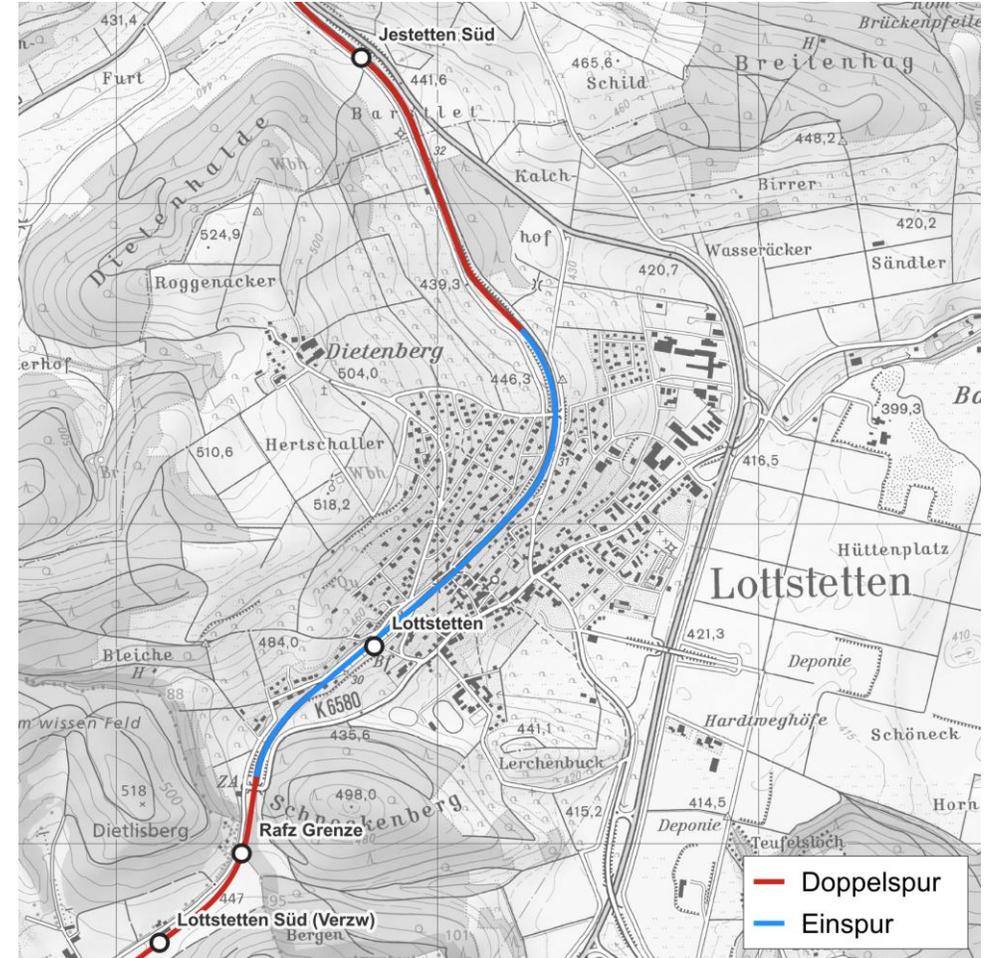


Beurteilung Variante 4

- Mit einer Tunnellösung kann auf den Doppelspurausbau im Siedlungsbereich von Lottstetten verzichtet werden. Betrieblich ist es ohne Konflikte möglich, die Güterzüge in beiden Richtungen durch den einspurigen Tunnel verkehren zu lassen.
- Die Tunnellösung ist deutlich teurer als die offene Strecke. Insgesamt ist für eine Tunnelvariante mit Kosten in der Größenordnung von ca. 200 Mio. CHF zu rechnen. Zum Vergleich: Die SBB rechnet mit Kosten von ca. 180 Millionen Franken für die 3.8 km Doppelspur (Quelle: <https://company.sbb.ch/de/ueber-die-sbb/projekte/deutschschweiz/region-ostschweiz/doppelspurausbau-lottstetten-jestetten.html>)

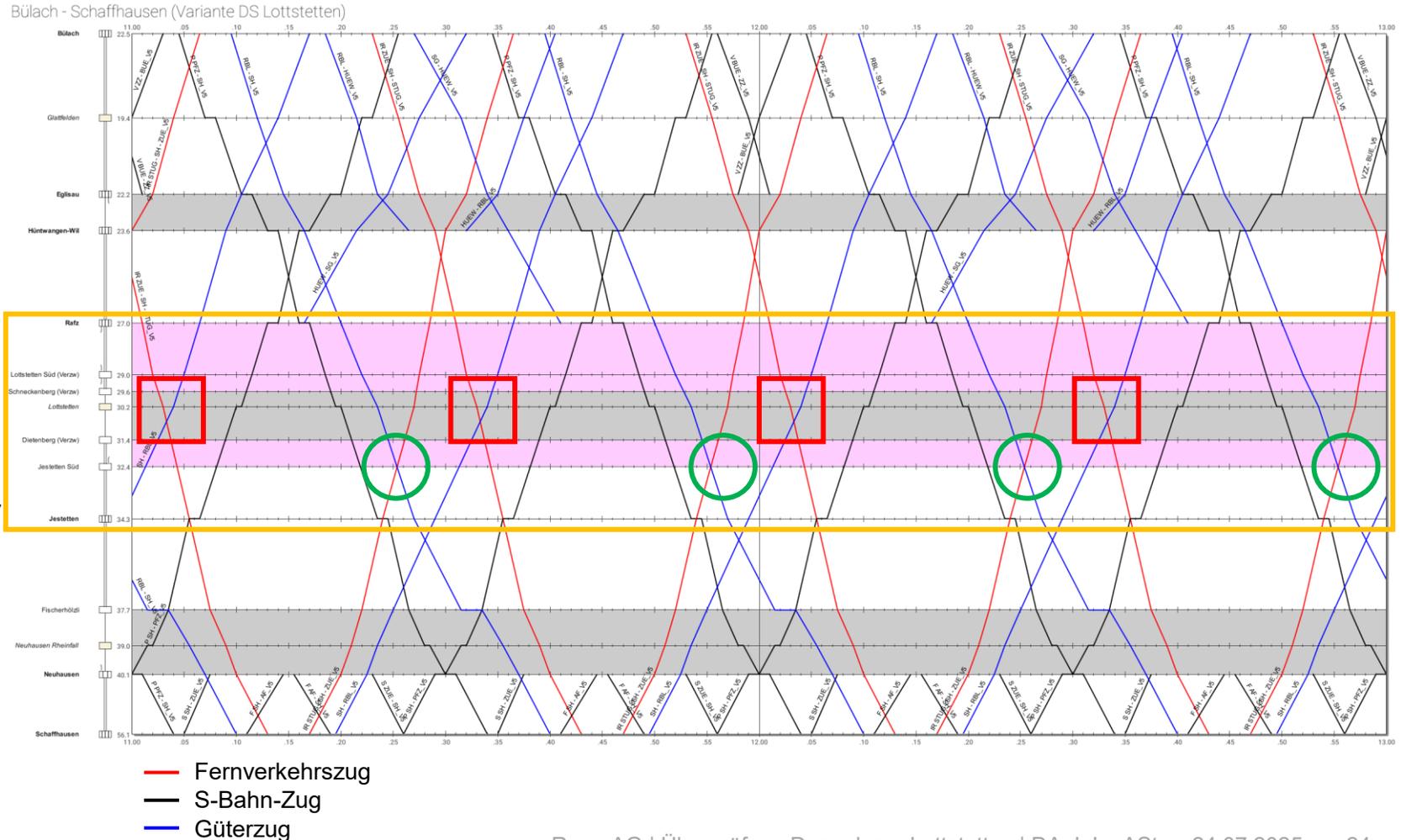
Variante 5: Doppelspurausbau ausserhalb des Siedlungsgebiets

- Als weitere Variante zur Reduktion der Belastung des Siedlungsgebiets von Lottstetten wurde geprüft, den Doppelspurausbau ausserhalb des Siedlungsgebiets durchzuführen
- Dazu wurden die folgende Annahme getroffen:
 - Jestetten Süd – Streckenkilometer 31.4: Doppelspur
 - Streckenkilometer 31.4 - 29.6: Einspur
 - Streckenkilometer 29.6 - Rafz: Doppelspur



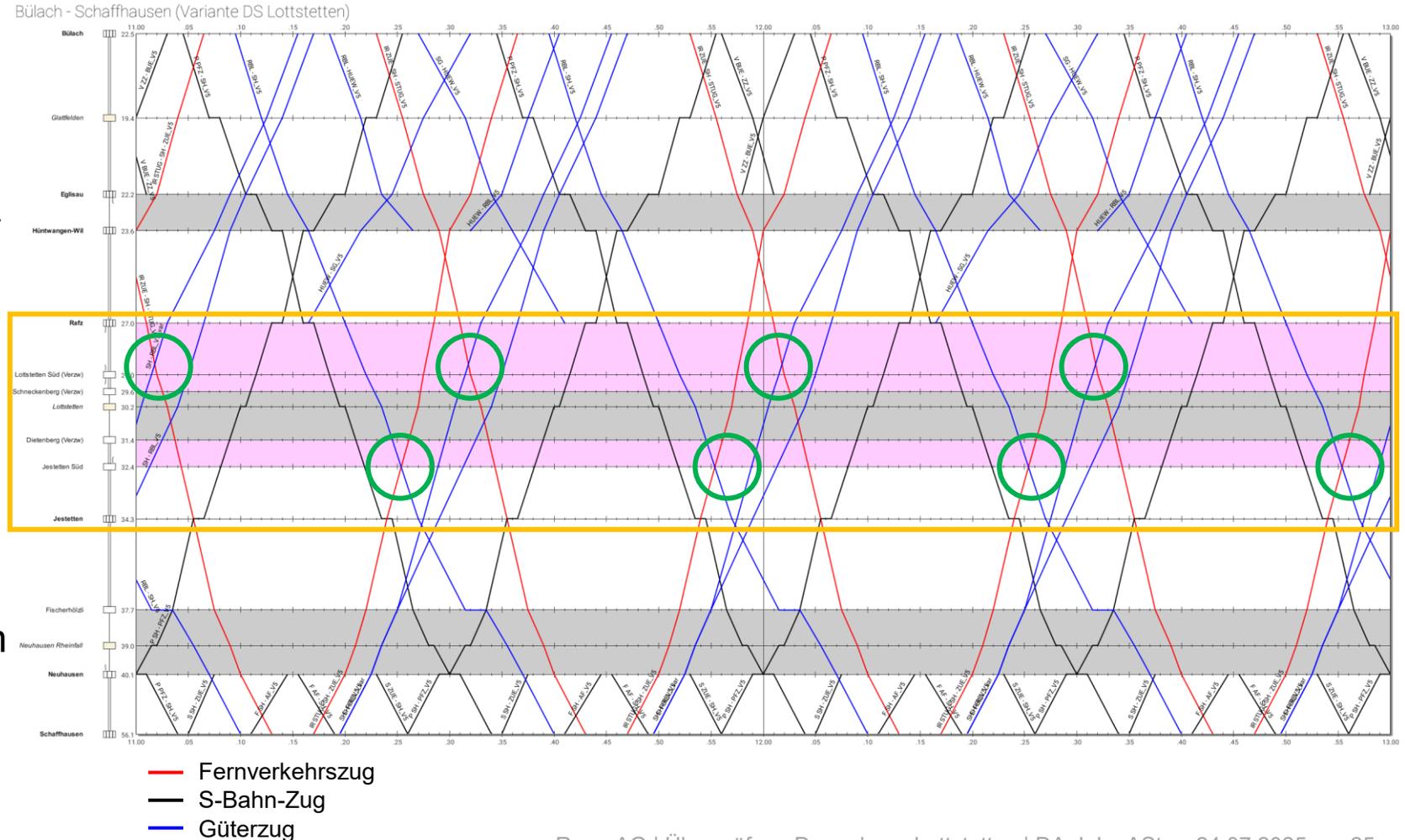
Variante 5: Doppelspurausbau ausserhalb des Siedlungsgebiets

- Aus dem grafischen Fahrplan geht hervor, dass in dieser Variante das Angebot 2025 nicht fahrbar wäre
- Zwischen dem nordwärts fahrenden FV-Zug und dem südwärts fahrenden G-Zug besteht weiterhin ein Kreuzungskonflikt
- Es müsste daher die Fahrzeit der G-Züge optimiert werden.
- Es wäre zu klären, weshalb die maximale Geschwindigkeit mit dem G-Zug nicht ausgefahren wird.



Variante 5: Doppelspurausbau ausserhalb des Siedlungsgebiets

- Unter der Annahme, dass die Fahrzeit des G-Zugs zwischen Fischerhölzli und Lottstetten an jene des FV-Zugs angeglichen werden kann, verschiebt sich der Kreuzungspunkt südwärts in den Doppelspurbereich (die eingesparte Fahrzeit wird zwischen Rafz und Hüntwangen-Wil kompensiert)
- Die Annahme basiert auf einer groben Schätzung und muss mittels einer Fahrzeitrechnung im Detail geprüft werden



Beurteilung Variante 5

- Mit einer Verkürzung der Fahrzeit des südwärts verkehrenden G-Zuges zwischen Fischerhölzli und Rafz durch Anhebung der durchschnittlichen Geschwindigkeit könnte der Kreuzungspunkt südwärts aus dem Siedlungsgebiet hinaus verschoben werden.
- Es ist jedoch fraglich, ob diese Geschwindigkeit mit einem 1'600t schweren Zug trotz der Steigung auch tatsächlich erreicht werden kann. Für eine definitive Beurteilung wäre eine exakte Fahrzeitberechnung unter Berücksichtigung aller Parameter notwendig. Vorab sollten bei den SBB die Gründe für die aktuell festgelegte Fahrzeit geklärt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Adriano Diolaiuti
Zürich, 24.07.2025
Adriano.diolaiuti@rapp.ch

www.rapp.ch