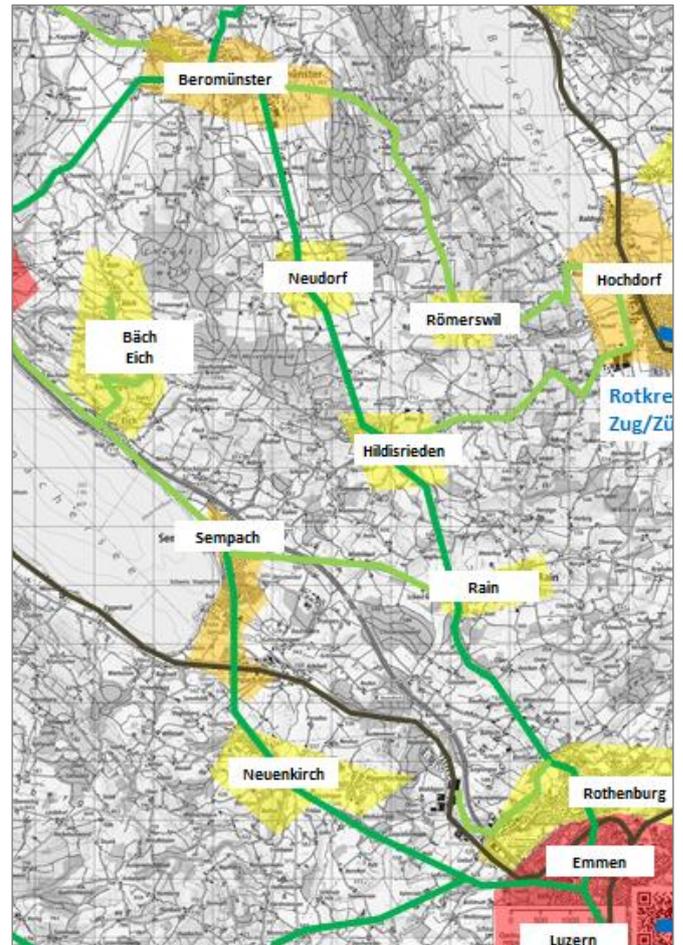


Studie öV-Angebot Korridor Luzern–Beromünster (KoBeroLuz)

Szenarien Angebotskonzept
ca. 2022–2030

(Projektphase 2)



Schlussbericht

11. Dezember 2020

Auftraggeber

Verkehrsverbund Luzern VVL
Seidenhofstrasse 2
6002 Luzern

Begleitung

Schemm Thomas, VVL
Urech Samuel, VVL

Auftragnehmerin

Bahn + Bus Beratung AG 3B
Postfach 564
3000 Bern 14

Tel: 031 / 533 55 33
E-Mail: info@3b-ag.ch
Web: www.3b-ag.ch

Projektbearbeiter

Roland Haldemann, dipl. Bauing. ETH, Verkehrsingenieur SVI

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Siehe

Kap. Seite

Inhalt vorliegende Projektphase 2

Im Jahr 2019 wurde als Vorleistung zu den vorliegenden, konzeptionellen Überlegungen eine umfassende «Situationsanalyse» durchgeführt.¹ Untersuchungsfelder waren u.a. Siedlungsentwicklung/Bevölkerungsprognosen, Entwicklung Angebot 2009–2019 sowie Erfolgskontrolle Buslinien und Hybridmodelle Linienbündel 50/51/52, 60/61 und 70/72.

1.5 5
2 6

Basierend auf dieser Situationsanalyse werden in der vorliegenden Projektphase 2 Angebotskonzepte für den Zeithorizont ca. 2022–2030 entwickelt und beurteilt.

Separates Modul Linienbündel 60/61 – Empfehlungen Zeithorizont ca. 2022–2030

Gemäss Projektperimeter, Problem- und Aufgabenstellung wurden in einem separaten Modul die heutigen und zukünftigen Funktionen der Linien 60 und 61 untersucht.

3 7–10

Gestützt auf eine detaillierte Nachfrageanalyse (z.B. kursspezifische Querschnittsbelegungen in den HVZ und Beurteilung Kapazitätsreserven) wird empfohlen, das Linienbündel 60/61 mit dem heutigen Angebotskonzept unverändert weiter zu betreiben.

3.2 9–10
6 72

Separates Modul Linienbündel 70/72 – Empfehlungen Zeithorizont ca. 2022–2030

Analog des Linienbündels 60/61 wurden als separates Modul ebenfalls die heutigen und zukünftigen Funktionen der Linien 70 und 72 untersucht.

4 11–13

Gestützt auf eine detaillierte Nachfrageanalyse (analog Linienbündel 60/61) wird empfohlen, das Linienbündel 70/72 mit dem heutigen Angebotskonzept unverändert weiter zu betreiben, solange die Bahnkapazitäten auf dem heutigen Niveau beschränkt sind.

4.2 13
6 72

Sobald jedoch die Bahnkapazitäten erhöht werden und zwischen Rothenburg und Luzern beispielsweise +/- ein Viertelstundentakt auf der Schiene angeboten wird, kann eine Aufhebung der Direktkurse der Linie 72 zum Bahnhof Luzern diskutiert werden.

Vier Szenarien für die Angebotskonzept im Korridor Beromünster–Luzern «KoBeroLuz»

Für die planerisch-konzeptionellen Überlegungen im KoBeroLuz wurden vier Szenarien definiert, welche für die HVZ am Morgen auf konzeptioneller Ebene zu untersuchen sind:

5.2 20

- Zwei Szenarien mit Direktfahrten auf der Autobahn
 - Szenario 1: «IST optimiert»
 - Szenario 2: «Eilkurse Beromünster»
- Zwei Szenarien ohne Direktfahrten auf der Autobahn
 - Szenario 3: «IST ohne Autobahn»
 - Szenario 4: «Verlängerung Linie 2»

¹ Studie ÖV-Angebot Korridor Luzern – Beromünster, Bericht Analyse VVL/3B AG, Dezember 2019

Siehe

Kap. Seite

Konzeptionelle Untersuchungen KoBeroLuz-Szenario 1: «IST optimiert» und Folgerungen

Für das Szenario 1 wurden insgesamt 6 mögliche Angebotskonzepte entwickelt und pragmatisch beurteilt.

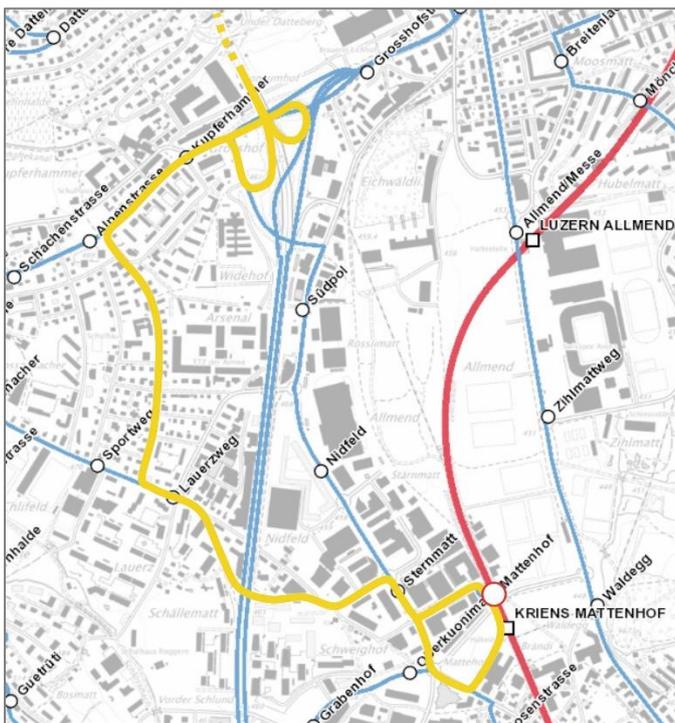
5.4 24–38

Die Ergebnisse zeigen, dass das Szenario 1 insgesamt gute Voraussetzungen für ein attraktives ÖV-Angebot im KoBeroLuz 2030 bietet. Für den Zeithorizont ca. 2022–2030 soll das Angebot im KoBeroLuz deshalb auf Basis des Szenario 1 angepasst und kapazitätsgerecht ausgebaut werden.

5.8.1 69

Als wesentliches Angebotselement vorgeschlagen wird dabei auch eine neue Nord-Süd-Tangente.

5.4.1 24–25



Konzeptionelle Untersuchungen KoBeroLuz-Szenario 2: «Eilcourse Beromünster» und Folgerungen

Für das Szenario 2 wurden 3 mögliche Angebotskonzepte entwickelt und beurteilt.

5.5 39–46

Die Ergebnisse zeigen, dass sich mit Ausnahme von kleinen Reisezeiteinsparungen in den HVZ für die Fahrgäste im Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden keine Vorteile gegenüber dem Szenario 1 ergeben.

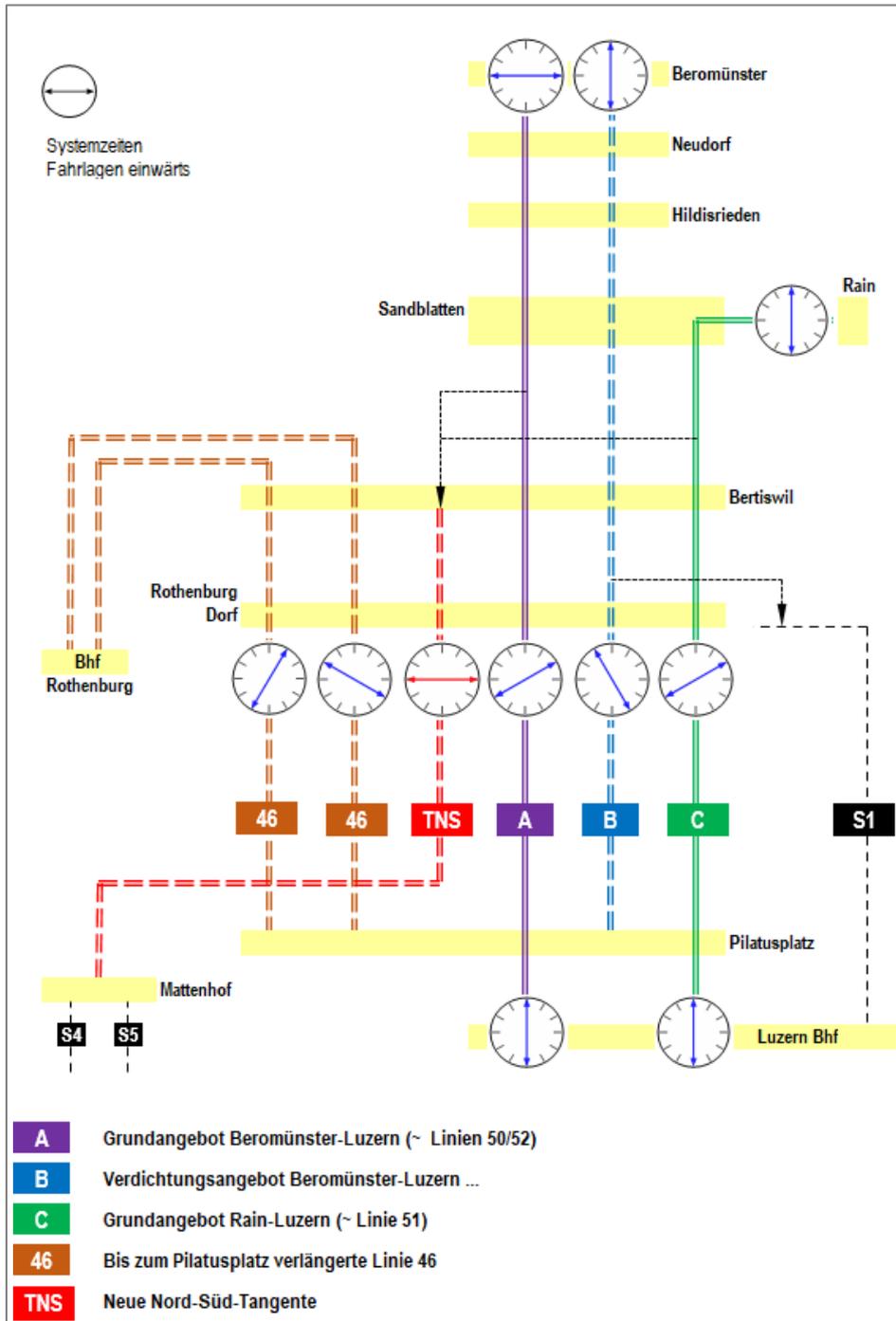
5.8.2 70

Aufgrund der ungünstigen Voraussetzungen hinsichtlich «Abbaubarkeit des Angebotes in den NVZ» soll das Szenario 2 mit den Eilcourses Beromünster–Luzern nicht weiterverfolgt werden.

	Siehe	
	Kap.	Seite
Konzeptionelle Untersuchungen KoBeroLuz-Szenario 3: «IST ohne Autobahn» und Folgerungen		
Für das Szenario 3 wurden 5 mögliche Angebotskonzepte entwickelt und beurteilt.	5.6	47–59
Die Ergebnisse zeigen, dass ein Wegfall der heutigen Autobahnfahrten massive Auswirkungen auf das Gesamtangebot im KoBeroLuz inkl. Dreieck Nord (Raum Sursee–Rickenbach–Beromünster–Menziken) hätte. Eine Gesamtüberprüfung/Neukonzeption wäre unumgänglich und es kann davon ausgegangen werden, dass ein zur heutigen Qualität adäquates Angebotskonzept mit deutlichen Mehrkosten verbunden wäre.	5.8.3	70
In diesem Sinne sollen die heutigen Autobahnfahrten unbedingt beibehalten werden oder mit anderen Worten: «Kein freiwilliger Verzicht auf die Autobahnfahrten».		
Konzeptionelle Untersuchungen KoBeroLuz-Szenario 4: «Verlängerung Linie 2» und Folgerungen		
Für das Szenario 4 wurden 3 mögliche Angebotskonzepte entwickelt und beurteilt.	5.7	60–68
Insgesamt stellt das Szenario 4 längerfristig eine zweckmässige Alternative zum heutigen System dar. Bei den Mittel- bis Langfristplanungen zum Hauptstadtnetz und zum Bahnangebot im Korridor Luzern–Sursee soll der Lösungsansatz vertieft einbezogen werden.	5.8.4	70
Aufgrund der ungünstigen Voraussetzungen hinsichtlich «Abbaubarkeit des Angebotes in den NVZ» soll das Szenario 2 mit den Eilkursen Beromünster–Luzern nicht weiterverfolgt werden.		
Integration Linie 46 ins Gesamtkonzept KoBeroLuz		
Bei der Entwicklung und Beurteilung der Angebotskonzepte hat sich gezeigt, dass die Integration einer ab Emmenbrücke Bösfeld via Autobahn bis zum Pilatusplatz verlängerten Linie 46 ins Gesamtangebot KoBeroLuz sinnvoll und zweckmässig ist.	5.5.5	45–46
Der vorgeschlagene Lösungsansatz hat neben den Vorteilen für den KoBeroLuz auch positive Auswirkungen auf die – heute bescheidene – Nachfrage und damit die Wirtschaftlichkeit der Linie 46 selbst.		
Dieses Angebotsmodul soll in die Folgeplanungen zum Angebotskonzept im KoBeroLuz aufgenommen und zu konkretisieren werden (inkl. eines allfälligen Ersatzangebotes zwischen Emmenbrücke, Bahnhof Süd und Emmenbrücke Bösfeld/Bertiswil).		

Vorschlag Angebotskonzept KoBeroLuz für den Zeithorizont ca. 2022–2030

Siehe
 Kap. Seite
 6 72–73



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage, Problemstellung und Inhalt	1
1.1	Einleitung und Ausgangslage	1
1.2	Perimeter und Betrachtungshorizonte.....	1
1.3	Problemstellung und inhaltliche Herausforderungen	3
1.3.1	Korridor Beromünster–Luzern (KoBeroLuz).....	3
1.3.2	Separate Module Linienbündel 60/61 und 70/72	4
1.4	Abgrenzungen, Randbedingungen und planerische Hinweise.....	4
1.5	Projektphase 1: Grundlagenbericht «Analyse» vom Dezember 2019.....	5
2	Kurzfasit Projektphase 1: Analysebericht vom Dezember 2019	6
3	Separates Modul Linienbündel 60/61	7
3.1	Detailauswertung Spitzenstunden Morgen und Abend in Lastrichtung	7
3.1.1	Spitzenstunde HVZ Morgen Lastrichtung nach Luzern (Kursbelegungen 2019)	7
3.1.2	Spitzenstunde HVZ Abend Lastrichtung aus Luzern (Kursbelegungen 2019)	8
3.1.3	Zusammenfassung wichtigste Erkenntnisse	9
3.2	Fazit, Folgerungen und Empfehlungen.....	9
4	Separates Modul Linienbündel 70/72	11
4.1	Detailauswertung Spitzenstunden Morgen und Abend in Lastrichtung	11
4.1.1	Spitzenstunde HVZ Morgen Lastrichtung nach Luzern (Kursbelegungen 2019)	11
4.1.2	Spitzenstunde HVZ Abend Lastrichtung aus Luzern (Kursbelegungen 2019)	12
4.1.3	Zusammenfassung wichtigste Erkenntnisse	13
4.2	Fazit, Folgerungen und Empfehlungen.....	13
5	Angebotskonzepte Korridor Beromünster–Luzern «KoBeroLuz»	14
5.1	Erforderliche HVZ-Kapazitäten und Mengengerüst ca. 2030	14
5.1.1	Vergleich Nachfrage und erforderliche Anzahl Kurse in den Korridorabschnitten.....	14
5.1.2	Angebotsmodule und erforderliche Anzahl Linien in den Korridorabschnitten	17
5.2	Angebotskonzepte für vier zu untersuchende Szenarien.....	20
5.2.1	Mit Direktfahrten auf Autobahn	20
5.2.2	Ohne Direktfahrten auf Autobahn	20

5.3	Erläuterungen, Annahmen und Eingrenzungen	21
5.3.1	Darstellung der Angebotskonzepte	21
5.3.2	Untersuchte Tageszeiten, Wochentage und Lastrichtungen	22
5.3.3	Fixe Netzelemente Szenarien 1 bis 3.....	22
5.3.4	Randbedingungen Fahrplan Beromünster.....	22
5.3.5	Ausgewiesener Fahrzeugbedarf und Vergleichbarkeit.....	23
5.4	Szenario 1 – «IST optimiert».....	24
5.4.1	Verlängerung Süd	24
5.4.2	Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung.....	26
5.4.3	Angebotskonzept Variante S1-1.....	27
5.4.4	Angebotskonzept Variante S1-2.....	29
5.4.5	Angebotskonzept Variante S1-3.....	31
5.4.6	Angebotskonzept Variante S1-4.....	33
5.4.7	Angebotskonzept Variante S1-5.....	35
5.4.8	Angebotskonzept Variante S1-6.....	37
5.5	Szenario 2 – «Eilkurse Beromünster»	39
5.5.1	Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung.....	39
5.5.2	Linienführung Eilkurse und Reisezeiteinsparungen	40
5.5.3	Angebotskonzept Variante S2-1.....	41
5.5.4	Angebotskonzept Variante S2-2.....	43
5.5.5	Angebotskonzept Variante S2-3.....	45
5.6	Szenario 3 – «IST ohne Autobahn»	47
5.6.1	Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung.....	47
5.6.2	Linienführung und Haltestellenkonzept	48
5.6.3	Fahrzeitschätzungen.....	48
5.6.4	Angebotskonzept Variante S3-1.....	49
5.6.5	Angebotskonzept Variante S3-2.....	52
5.6.6	Angebotskonzept Variante S3-3.....	54
5.6.7	Variante Angebotskonzept S3-4.....	56
5.6.8	Angebotskonzept Variante S3-5.....	58

5.7	Szenario 4 – «Verlängerung Linie 2»	60
5.7.1	Fahrzeitschätzungen und Fahrzeugbedarf Linie 2 für Verlängerung Bertiswil	60
5.7.2	Kapazitätsbetrachtungen Linie 2 (Basis Frequenzdaten 2017)	61
5.7.3	Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung.....	62
5.7.4	Angebotskonzept Variante S4-1.....	63
5.7.5	Angebotskonzept Variante S4-2.....	65
5.7.6	Angebotskonzept Variante S4-3.....	67
5.8	Zusammenfassung und Würdigung.....	69
5.8.1	Szenario 1 – «IST optimiert».....	69
5.8.2	Szenario 2 – «Eilkurse Beromünster».....	70
5.8.3	Szenario 3 – «Ist ohne Autobahn»	70
5.8.4	Szenario 4 – «Verlängerung Linie 2»	71
6	Empfehlungen und weiteres Vorgehen.....	72

Verzeichnis Anhang

A	Fahrplanentwürfe – Netzgrafiken
---	---------------------------------

1 Ausgangslage, Problemstellung und Inhalt

1.1 Einleitung und Ausgangslage

Zwischen dem Regionalzentrum Beromünster und der Stadt Luzern, nachfolgend als Korridor Beromünster–Luzern «**KoBeroLuz**» bezeichnet, verkehren diverse Buslinien. Grundlage für das aktuelle öV-Angebot bildet ein Angebotskonzept aus dem Jahre 2009, welches seit der Einführung praktisch unverändert gefahren wird.

Im Jahr 2015 wurde die Linie 60.051 in Rothenburg Dorf, Bahnhof eingekürzt. Überlegungen und Ziele für die damalige Einkürzung waren:

- **Kosteneinsparungen**
Durch die Einkürzung der Linie 51 und die Anbindung an die S1 konnten Betriebsmittel eingespart werden. Grund für die Kosteneinsparungen war die schwierige finanzielle Situation des Kantons Luzern zu diesem Zeitpunkt (Sparmassnahmen).
- **Strategie Bahn–Bus verknüpfen**
Der VVL verfolgt die Strategie, Buslinien möglichst optimal mit dem Bahnangebot zu verknüpfen. Die Linie 51 stellt in Rothenburg Dorf halbstündlich schlanke Anschlüsse auf die S1 nach/von Luzern sicher.

Die Einkürzung der Linie 51 führte zu massiven, negativen Reaktionen von Gemeinden und öV-NutzerInnen. Einerseits fiel die ganztägige Direktverbindung von Rain Dorf nach Luzern Bahnhof weg.² Andererseits reduzierte sich das Taktintervall der direkten Busverbindungen im Abschnitt Rothenburg–Luzern Bahnhof in den NVZ auf 30 Minuten.³ Aus Sicht VVL bestehen mit der in Rothenburg mit der S1 verknüpften Linie 51 allerdings nach wie vor vier stündliche Verbindungen nach/von Luzern Bahnhof. Die Wiedereinführung der ganztägigen Direktverbindung zum Bahnhof Luzern mit der Linie 51 wird aber von den Gemeinden weiterhin gefordert.

Derzeit besteht für den VVL kein unmittelbarer Handlungsbedarf zur Anpassung des öV-Angebots im KoBeroLuz. Seitens Gemeinden besteht jedoch nach wie vor der Wunsch nach Angebotsanpassungen. Die wirtschaftliche Situation der Linie 51 ist als schwierig zu beurteilen und die längerfristige Mitfinanzierung durch den Bund ist nicht garantiert. Für den VVL bestehen im Untersuchungsraum zudem weitere offene und/oder ergänzende Fragestellungen mit Bezug auf andere Buslinien und neue Infrastrukturen.

Vor diesem Hintergrund soll mit der vorliegenden Konzeptstudie mehr Klarheit für den VVL geschaffen werden. Die Studie dient als Grundlage für die weiteren Angebotsplanungen im KoBeroLuz im Sinne eines Vorprojektes.

1.2 Perimeter und Betrachtungshorizonte

Im nördlichen Teil des Korridors verkehren verschiedene Buslinien, welche Beromünster mit Sursee sowie den Grenzgemeinden im Kanton Aargau verbinden. Im südlichen Teil geht der Korridor Beromünster–Rain in die Agglomeration Luzern über; das öV-Angebot ist dort ebenfalls durch das öV-Konzept AggloMobil des VVL definiert.

² In den HVZ wird die Direktverbindung von Rain Dorf nach Luzern Bahnhof durch Zusatzkurse auf der Linie 52 nach wie vor angeboten.

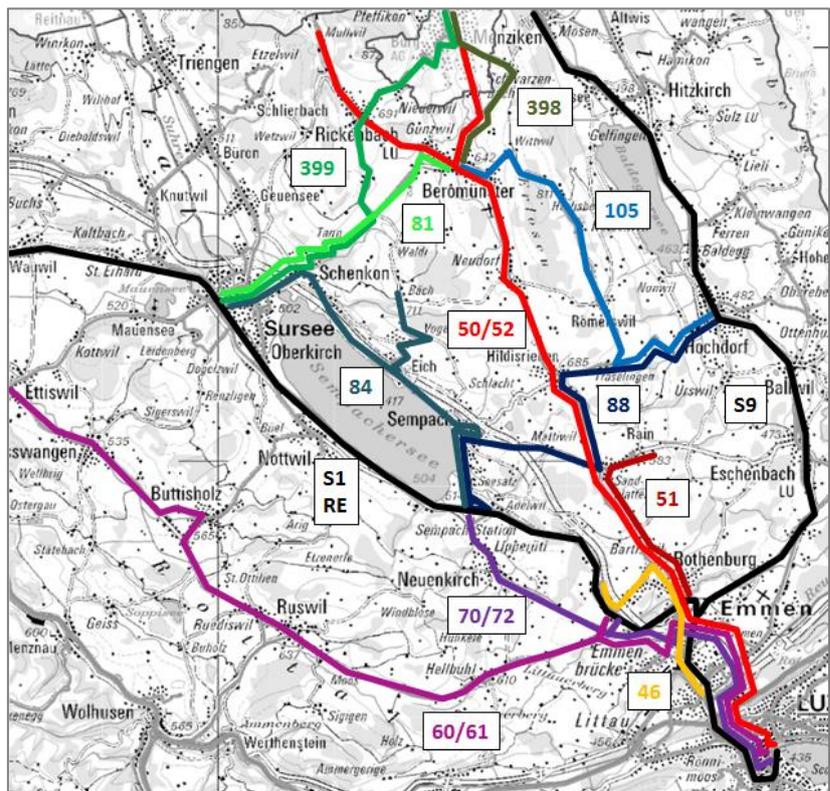
³ Überlagerung je stündlich verkehrende Linien 50 und 52

Folgende drei Buslinien bilden das öV-Hauptangebot im KoBeroLuz und stehen im Fokus der Untersuchungen:

- 60.050 Luzern–Rothenburg–Hildisrieden–Neudorf–Beromünster–Menziken
- 60.051 Rothenburg–Rain
- 60.052 Luzern–Rothenburg–Beromünster–Gunzwil–Rickenbach LU

Die Linien 50, 51 und 52 überlagern sich teilweise. Die Linien 50 und 52 verkehren über die Autobahn bis ins Stadtzentrum von Luzern.

Die weiteren Buslinien im Projektperimeter besitzen unterschiedlich starke Bezüge zu den Linien 50, 51 und 52 und sind in den konzeptionellen Überlegungen je nach Fragestellung entsprechend zu berücksichtigen.



Es handelt sich um die Linien:

- | | |
|---|--|
| – 60.046
Emmenbrücke–Rothenburg Wahligen Nord | – 60.084
Sursee–Eich–Sempach Station |
| – 60.060
Buttisholz–Ruswil–Rothenburg | – 60.087
Beromünster–Sursee (Möischer Express) |
| – 60.061
Ettiswil–Ruswil–Luzern | – 60.088
Sempach Station–Rain–Hildisrieden–Hochdorf |
| – 60.070
Sempach Station–Neuenkirch–Rothenburg | – 60.105
Hochdorf–Römerswil–Herlisberg–Beromünster |
| – 60.072
Luzern–Neuenkirch | – 50.398
Beinwil am See–Beromünster |
| – 60.080
Sursee–Schenkon–Rickenbach LU–Beromünster | – 50.399
Beinwil am See–Rickenbach LU–Sursee |

Bezüglich des übergeordneten Bahnangebotes wird den vorliegenden Planungsarbeiten der Fahrplan 2021 zugrunde gelegt (Strecke 510 mit RE-Halt Rothenburg Station). Die Betrachtungen sollen soweit möglich aber auch übergeordnete Angebotsveränderungen und neue Infrastrukturen in mittel- bis längerfristigen Zeithorizonten berücksichtigen:

- Realisierung Bushub Rothenburg (ca. 5 Jahre)
- Zweiter RE zwischen Luzern und Olten (Ausbauschnitt AS 2035, Umsetzungszeitpunkt offen)
- Durchgangsbahnhof Luzern (ca. 20 Jahre)

Im besten Fall kann – unter Berücksichtigung von bestehenden Schwachstellen, die in allen Zeithorizonten gleichbleiben – für alle Zeithorizonte der gleiche Mehrnutzen generiert werden.

1.3 Problemstellung und inhaltliche Herausforderungen

1.3.1 Korridor Beromünster–Luzern (KoBeroLuz)

Aus Sicht VVL besteht wie bereits erwähnt derzeit zwar kein unmittelbarer Handlungsbedarf, das öV-Angebot im KoBeroLuz anzupassen. Vor dem Hintergrund der nachfolgend aufgeführten Herausforderungen und Problemstellungen hat sich der VVL dennoch dazu entschlossen, das öV-Angebot im KoBeroLuz zu überprüfen und entsprechende Grundlagen für die künftige Angebotsentwicklung/-vorstellung zu schaffen.

Folgende Themen, Aspekte und Inhalte bilden die Ausgangslage für die konzeptionellen Überlegungen und Planungsarbeiten:

- Bei der Einkürzung der Linie 51 per Fahrplan 2015 lag der Fokus lediglich auf der agglomerationsnahen Linie 51. Eine Gesamtbetrachtung im KoBeroLuz fehlte.
- Die Linie 51 weist einen tiefen Kostendeckungsgrad auf und die Nachfrage verharrt auf tiefem Niveau. Gemäss BAV ist die Finanzierung der Linie 51 in der heutigen Form längerfristig nicht gesichert; das BAV begrüsst daher eine Überprüfung des Angebotes im Rahmen einer gesamtheitlichen Studie.
- Seitens der Gemeinden Rothenburg und Rain wird die ganztägige Wiedereinführung der Linie 51 als umsteigefreie Direktverbindung bis Luzern Bahnhof mit Nachdruck gefordert. Die Studie soll eine planerische Grundlage mit einer entsprechenden Argumentation gegenüber den Gemeinden und deren Forderungen schaffen.
- Sowohl im Norden als auch im Süden besitzen die Linien 50, 51 und 52 in den Gesamtnetzen zahlreiche Abhängigkeiten und Verknüpfungen. Der Handlungsspielraum für eine Neuplanung und isolierte Optimierungen ohne weitreichende und damit aufwändige Anpassungen der Gesamtnetze ist eingeschränkt.
- Allfällige Anpassungen im Netz und Angebot müssen angesichts der politischen Rahmenbedingungen gut begründet und fundiert kommunizierbar sein. Selbst die Beibehaltung des Status quo – aus Sicht VVL ein denkbare Resultat der Studie – bedarf einer robusten Begründung zuhanden Gemeinden und BAV.
- Bisher lag der Fokus der Angebotsplanung im KoBeroLuz in erster Linie auf der Anbindung Richtung Süden (Luzern). In Rothenburg Station entsteht ein neuer Bushub. Zudem wird Rothenburg seit Fahrplan 2021 mit dem RE Olten–Luzern bedient. Neu soll auch der Nordanschluss (Verbindung Richtung Olten) für den mittleren Teil des KoBeroLuz (ca. Neudorf bis Bertiswil) in der Planung berücksichtigt werden.

- Es bestehen diverse ergänzende Fragestellungen. Diese Fragestellungen sind zum Teil separat, nach Möglichkeit jedoch in Abstimmung mit den vorherigen Aspekten zu bearbeiten:
 - Linienführung Autobahn: Ein künftiges (und auch denkbare) Fahrverbot für Linienbusse ohne Gurten auf Autobahnen würde die Ausgangslage für den Betrieb der Linien 50 und 52 komplett ändern.⁴
 - Örtliche Erschliessungslücken: Im Betrachtungsperimeter bestehen Erschliessungslücken (z. B. Urswil bei Hochdorf, Eschenbachstrasse bei Rothenburg), welche nicht zwingend erschlossen werden müssen. Allenfalls besteht jedoch ein Synergiepotential im Zuge der Variantenentwicklung.
 - Erschliessung Fachmärkte Rothenburg: Derzeit werden die Fachmärkte in Rothenburg (IKEA etc.) durch die Linie 46 im 15'-Takt erschlossen. Bei möglichen neuen/geänderten Linienführungen der Linie 46 oder anderer Linien ist die Erschliessung mit einem 15'-Takt zu gewährleisten.
 - Tangentiale Verbindungen: Im Betrachtungsperimeter bestehen diverse tangentielle Verbindungen. Diese sind in der Planung zu berücksichtigen. Auswirkungen auf und notwendige Anpassungen von bestehenden Tangentialverbindungen sind aufzuzeigen. Weitere oder alternative Tangentialverbindungen (z.B. durch neue Linienführungen) sind ebenfalls denkbar.

1.3.2 Separate Module Linienbündel 60/61 und 70/72

- In einem separaten Modul sollen ebenfalls die zukünftigen Funktionen der Linienbündel 60/61 und 70/72 geklärt werden. Die Linie 61 verkehrt zwischen Lohrenkreuzung und Luzern Bahnhof parallel zur Linie 72. Nach der Realisierung des Bushubs Rothenburg müssen die Funktion und das Angebot der «HVZ-Schülerkurse Pilatusplatz» der Linie 61 und der Linie 72 generell hinterfragt werden.

Gegebenenfalls sind Vorschläge aufzuzeigen, wie mit diesen Leistungen zukünftig umgegangen werden kann und soll. Zwei mögliche Varianten/Szenarien:

- Rückbau
- Schaffung von Mehrwert beispielsweise durch Anbindung an den RE in Rothenburg (insbesondere nach/ von Norden) oder Weiterführung der beiden zeitlich versetzten Linien durch den Sonnenbergtunnel nach Luzern Süd mit Anbindung an geeigneten Haltestellen an städtische Buslinien (z.B. Linien 1, 5, 20, 14, 71) und/oder eine S-Bahn-Station (z.B. Allmend/Messe oder Kriens Mattenhof)

1.4 Abgrenzungen, Randbedingungen und planerische Hinweise

Grundsätzlich beschränkt sich der Bearbeitungsinhalt auf den in Kap. 1.2 skizzierten räumlichen Perimeter sowie die in Kap. 1.3 aufgeführten Inhalte.

Weitere Randbedingungen und Abgrenzungen:

▪ Bahnangebot

Das Bahnangebot im Bearbeitungs- und Betrachtungsperimeter wird als fixe Randbedingung betrachtet. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass das Bahnangebot in den kommenden Jahren gegenüber dem Stand 2021 nicht grundsätzlich ändert. Im Ausbauschnitt AS 2035 ist der RE-Halbstundentakt Olten–

⁴ Hinweis: Als Autobahnauf- und -abfahrt ist Emmenbrücke Sprengi für den ÖV optimiert (LSA-Bevorzugung). Dies gilt auch nach dem Neubau der Autobahnbrücke.

Luzern enthalten. Grundlegende Anpassungen im Bahnangebot und damit auch im ergänzenden Busangebot sind aber sicher erst ab ca. 2040 mit dem DBL möglich und in der vorliegenden Planung nicht zu berücksichtigen bzw. zu untersuchen.

▪ **Businfrastruktur**

Die Businfrastruktur in Rothenburg Station wird in den kommenden Jahren durch einen neuen Bushub verbessert. Dieser Aspekt soll berücksichtigt werden.

▪ **Busangebot Agglomeration und Stadt Luzern**

Grundlage für das öV-Angebot in der Stadt und Agglomeration Luzern bildet das öV-Konzept Agglo-Mobil des VVL. Mit AggloMobil 4 (Zielzustand 2027) hat der Verbundrat die vierte Generation von AggloMobil verabschiedet. Das öV-Angebot im Raum Luzern–Emmenbrücke ist bis auf Ausnahme der Linien 46, 50, 51 und 52 nicht Gegenstand der vorliegenden Planung. Mögliche Auswirkungen und Wechselwirkungen (beispielsweise Synergiepotentiale) sind jedoch aufzuzeigen.

▪ **Busangebot Raum Beromünster**

Das bestehende öV-Angebot im Raum Beromünster Nord (Verbindungen nach Sursee und in den Kanton Aargau) soll soweit möglich nicht verändert werden. Aufgrund der zahlreichen Anschlüsse (in Sursee, Menziken, Reinach und Beinwil am See jeweils auf verschiedene Bahnlinien) führen Änderungen im Busangebot ausserhalb der Linien 50, 51 und 52 zu umfangreichen und komplexen Umstellungen (u.a. Schultransporte), welche vermieden werden sollen. Verschiedene Fragestellungen wurden zudem im aktuellen Konzept Sursee bearbeitet, wobei es sich gezeigt hat, dass das Konzept die bestehenden Bedürfnisse abdeckt und ohne zweiten RE-Halt in Sursee kein Handlungsbedarf besteht.

1.5 Projektphase 1: Grundlagenbericht «Analyse» vom Dezember 2019

Im Jahr 2019 wurde als Vorleistung zu den vorliegenden, konzeptionellen Überlegungen eine umfassende «Situationsanalyse» durchgeführt. Inhalte und Untersuchungsfelder waren u. a.:

- Siedlungsentwicklung und Bevölkerungsprognosen
- Entwicklung Tarife und Modal-Split
- Entwicklung Angebot 2009–2019
- Erfolgskontrolle Buslinien (Entwicklung Nachfrage und Kosten)
- Erfolgskontrolle Hybridmodelle (Linienbündel 50/51/52, 60/61 und 70/72)
- Nachfrageentwicklung Bahnlinie 510
- Kapazitätsprognose Bahn und Beurteilung Kapazitätsreserven

Der Analyse-Bericht vom (letzter Stand?) bildet eine zentrale Grundlage für den vorliegenden Konzeptbericht.

Bericht korrekt zitieren

2 Kurzfazit Projektphase 1: Analysebericht vom Dezember 2019

Nachfolgend werden die in der Projektphase 1 gewonnenen, wichtigsten Erkenntnisse ganz pragmatisch aufgelistet. Für weitere Erläuterungen wird auf den erwähnten Analysebericht verwiesen.

- Die Nachfragepotenziale im Untersuchungsperimeter haben in den letzten Jahren stark zugenommen (Bevölkerungswachstum). Die betroffenen Buslinien im KoBeroLuz hingegen weisen nur eine unterdurchschnittliche Nachfrageentwicklung auf (Frequenzen). Es muss davon ausgegangen werden, dass mit dem aktuellen ÖV-Angebot die bereits bestehenden Nachfragepotenziale nur unzureichend «abgeschöpft» werden. Da die Nachfragepotenziale im KoBeroLuz auch in den nächsten Jahren weiter stark zunehmen werden, besteht Handlungsbedarf im ÖV-Angebot.
- Im südlichen Teil des Untersuchungsperimeters kann Potenzial für Optimierungen vermutet werden. Das Angebot der Linien 50/51/52 insgesamt ist teilweise unübersichtlich und nur bedingt konsequent ausgestaltet. Der Linie 46 sind keine klaren Funktionen zugewiesen. Gleichzeitig kann in diesem Teilraum eine starke Siedlungsentwicklung vorausgesetzt werden (siehe auch oben).
- Im Untersuchungsperimeter existieren mit den Linienbündeln 50/51/52, 60/61 und 70/72 drei Hybridmodelle. Die Erfolgskontrolle fällt sehr unterschiedlich aus.

– Korridor Beromünster–Rain–Luzern	Linien 50/51/52		
– Korridor Ettiswil–Buttisholz–Luzern	Linien 60/61		(rund 5-jährige Anlaufzeit)
– Korridor Sempach–Neuenkirch–Luzern	Linien 70/72		(von Anfang an)

Mögliche Gründe für das Scheitern des Hybridmodells beim Linienbündel 50/51/52:

- Massiver politischer Widerstand von allem Anfang an
- Keine offensichtlichen Vorteile für die Kunden (z.B. kein Reisezeitgewinn, Busdirektfahrt via Autobahn konkurrenzfähig zur Bahn)
- Keine konsequente Umsetzung des Modells (HVZ nach wie vor mit viertelstündlichen und attraktiven Busdirektfahrten ins Zentrum Luzern)

Das Hybridmodell auf dem Linienbündel 50/51/52 muss gestützt auf die Erfahrungen hinterfragt werden. Es stellt sich grundsätzlich die Frage, ob die Strategie «Bahn stärken durch Anbindung Bus» für den südlichen Teil des Untersuchungsgebietes angesichts der Kapazitätsüberlegungen zur Bahn überhaupt noch Sinn macht.

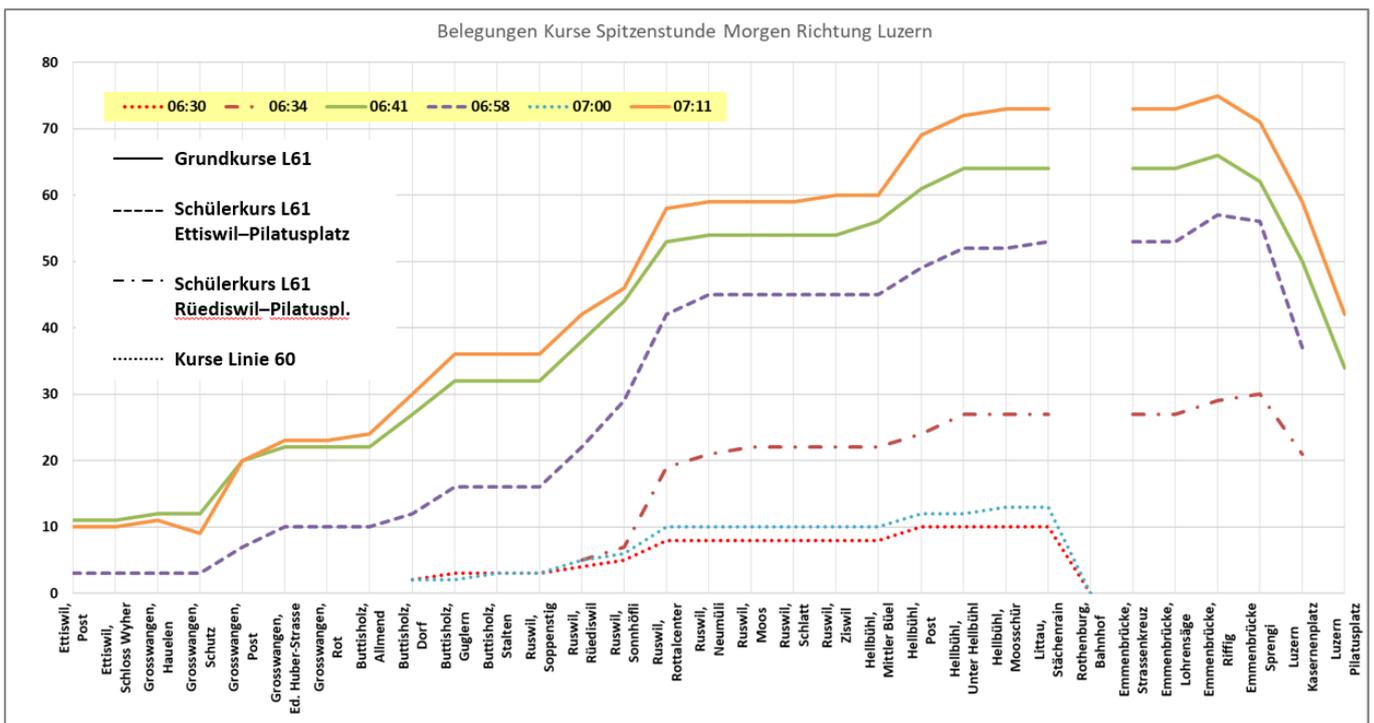
- Im Untersuchungsperimeter «Dreieck Nord» (Linien 81/87/398/399) besteht kein Handlungsbedarf. Das Angebot hat sich gut eingespielt. Die aktuelle Netzstruktur ist auch mittel- bis längerfristig geeignet für einen sukzessiven und nachfragegerechten Angebotsausbau in Abhängigkeit der Siedlungsentwicklung.
- Heute existieren keine attraktiven (umsteigefreien) Tangentialverbindungen Nord–Süd (z.B. Rothenburg–Emmen–Luzern–Kriens/Horw). Es kann davon ausgegangen werden, dass für solche Verbindungen grössere Potenziale bestehen (in beiden Richtungen) und schwach nachgefragte Nordlinien durch eine Verlängerung nach Süden alimentiert werden könnten.
- Für den Fall, dass die Autobahn – beispielsweise aus Sicherheitsgründen – nicht mehr von Linienbussen benutzt werden darf, sollten unbedingt Handlungsalternativen untersucht werden.

3 Separates Modul Linienbündel 60/61

Gemäss Problem- und Aufgabenstellung sollen in einem separaten Modul die heutigen und zukünftigen Funktionen der Linien 60 und 61 untersucht werden (siehe Kap. 1.3.2).

3.1 Detailauswertung Spitzenstunden Morgen und Abend in Lastrichtung

3.1.1 Spitzenstunde HVZ Morgen Lastrichtung nach Luzern (Kursbelegungen 2019)



[angegebene Abfahrtszeiten ab Buttisholz Dorf; Kurs 6:34 ab Rüediswil]

- Maximale Belegungen zwischen Emmenbrücke Riffig und Emmenbrücke Sprengi; Kapazität Grundkurse Linie 61 erreicht
- Sitzplatzkapazität Grundkurse Linie 61 bereits ab Ruswil Rottalcenter überschritten
- Verdichtungskurs Linie 61 Ettiswil ab 6:47 (Buttisholz ab 6:58) zwingend erforderlich und Kapazitätsgrenze fast erreicht
- Kurse Linie 60 mit grossen Kapazitätsreserven
- Aussteigerverteilung Grundkurse Linie 61 im Zentrum: ~ 45% Kasernenplatz/Pilatusplatz und ~ 55% LU Bhf
- Kapazitätsreserven in ausgewählten QS:
 - Buttisholz Allmend ~ 75%
 - Buttisholz Dorf ~ 75%
 - Ruswil Rottalcenter mit L60 ~ 50%
 - Ruswil Rottalcenter ohne L60 ~ 30%
 - Littau Stächelrain mit L60 ~ 35%
 - Littau Stächelrain ohne L60 ~ 15%
 - Emmenbrücke Riffig ~ 20%

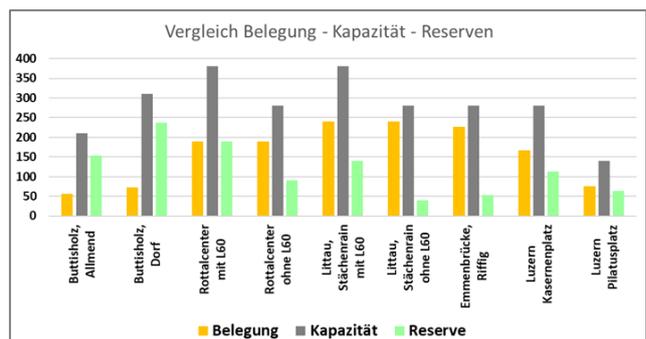
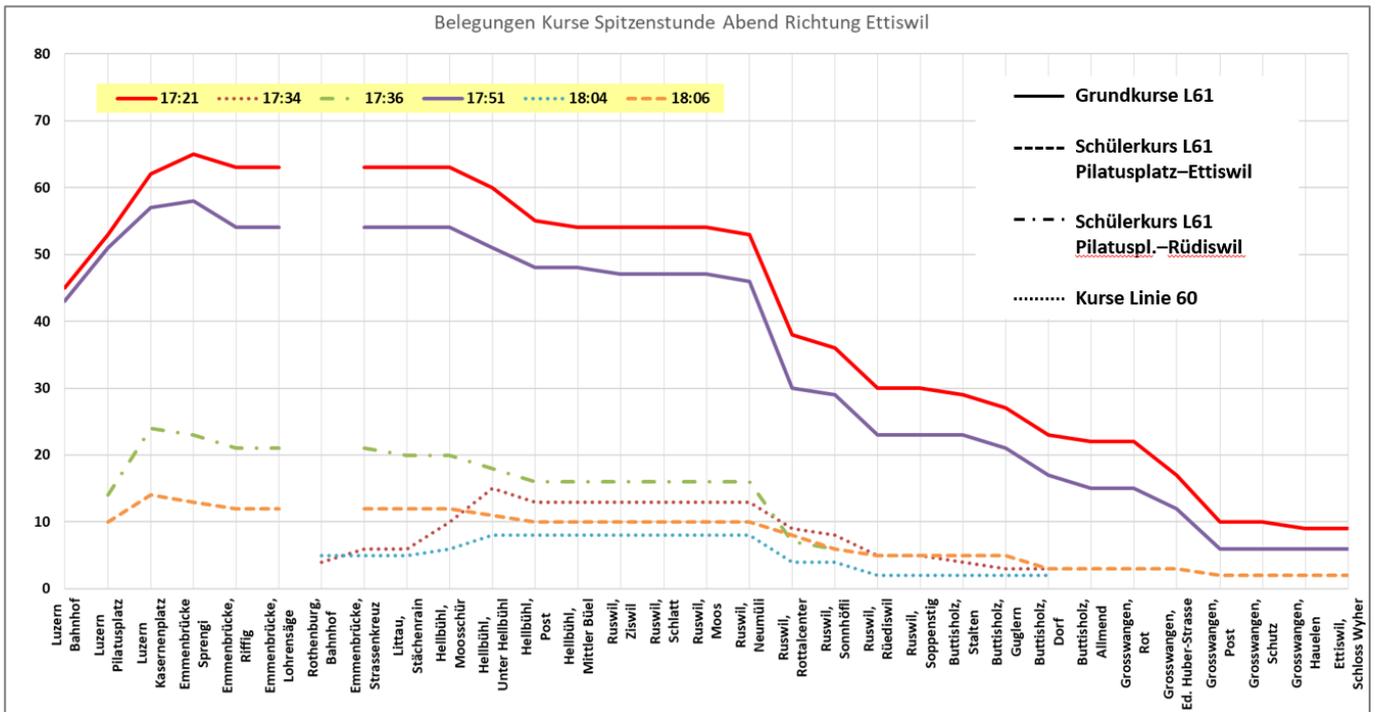


Diagramm mit Linie 60

3.1.2 Spitzenstunde HVZ Abend Lastrichtung aus Luzern (Kursbelegungen 2019)



[angegebene Ankunftszeiten Hellbühl Post]

- Maximale Belegungen zwischen Emmenbrücke Sprengi und Emmenbrücke Riffig; Kapazität Grundkurse Linie 61 fast erreicht
- Sitzplatzkapazität Grundkurse Linie 61 bis Ruswil Rottalcenter erreicht oder überschritten
- Schülerkurse Linie 61 Pilatusplatz–Rüdiswil (Pilatusplatz ab 17:19) und Pilatusplatz–Ettiswil (Pilatusplatz ab 17:49) deutlich schlechter nachgefragt als in der HVZ am Morgen stadteinwärts
- Kurse Linie 60 mit grossen Kapazitätsreserven
- Einsteigerverteilung Grundkurse Linie 61 im Zentrum: ~ 25% Kasernenplatz/Pilatusplatz und ~ 75% LU Bhf
- Kapazitätsreserven in ausgewählten QS:
 - Luzern Bahnhof ~ 35%
 - Luzern Kasernenplatz ~ 45%
 - Emmenbrücke Sprengi ~ 45%
 - Littau Stächelrain mit L60 ~ 55%
 - Littau Stächelrain ohne L60 ~ 40%
 - Rottalcenter mit L60 ~ 75%
 - Rottalcenter ohne L60 ~ 65%
 - Buttisholz Dorf ~ 75%

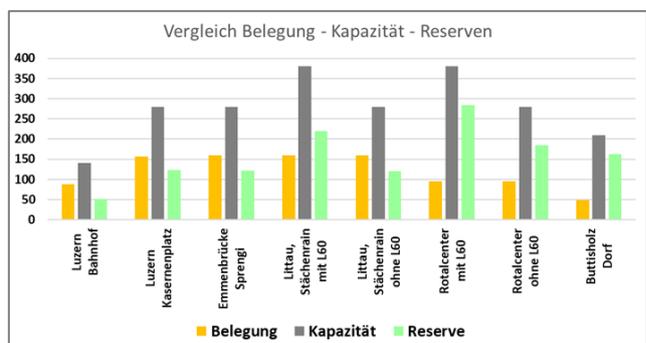


Diagramm mit Linie 60

3.1.3 Zusammenfassung wichtigste Erkenntnisse

▪ HVZ Morgen – Lastrichtung «stadteinwärts»

- Die Kapazität der zwei Grundkurse der Linie 61 (140 P) wird ohne Verdichtungskurse bereits vor Ruswil Rottalcenter erreicht.
- Ab Hellbühl Post ist die Kapazität von 4 Gelenkautobussen erforderlich (QS-Belastung ~ 230 P).
- Die Kapazitätsreserven auf der Autobahn sind beschränkt (15% – 20% oder rund 50 Fahrgäste bei einer Kapazitätsannahme von 70 Personen/Gelenkautobus).
- Die Entlastungswirkung der Kurse der Linie 60 ist gering.

▪ HVZ Abend – Lastrichtung «stadtauswärts»

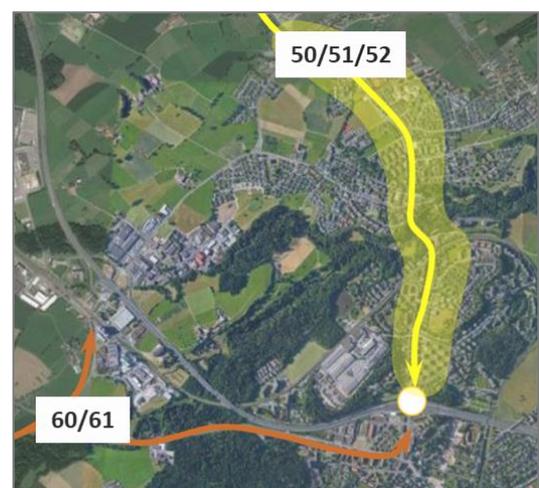
- Die Folgerungen zur Lastrichtung «stadteinwärts» am Morgen gelten sinngemäss.
- Im nachfragestärksten Querschnitt auf der Autobahn sind jedoch grössere Reserven vorhanden als am Morgen (45% oder ca. 125 Personen in der Spitzenstunde).
- Ein grosser Unterschied besteht zudem bei den spezifischen Einzelkursbelastungen auf der Linie 61: 75% aller Einsteiger «vor der Autobahn» steigen am Bahnhof Luzern auf die zwei Grundkurse ein. Dies führt dazu, dass die Grundkurse mit einer hohen Auslastung von 80% – 90% und die Schülerkurse ab Pilatusplatz mit einer geringen Auslastung von nur 25% – 30% auf der Autobahn verkehren. Die Schülerkurse erzielen die gewünschte Entlastungswirkung nicht oder nur sehr bedingt.

3.2 Fazit, Folgerungen und Empfehlungen

- Das Linienbündel 60/61 besitzt andere Voraussetzungen als beispielsweise das Linienbündel 50/51/52. Die Linie 61 bedient vor bzw. nach der Autobahnfahrt keine Agglomerationsnutzungen. Die erforderlichen Kapazitäten auf der Autobahn entsprechen deshalb mehr oder weniger der Nachfrage aus den «erschlossenen Umlandgemeinden».
- Auf der Autobahn besteht auf der Linie 61 noch eine Kapazitätsreserve von 20% oder 50 bis 60 Personen in der Spitzenstunde am Morgen. Gleichzeitig bestehen grosse Kapazitätsreserven auf der Linie 60.

Im Hinblick auf kurz- bis mittelfristige Nachfragesteigerungen von beispielsweise 20% – 25% im Korridor besteht kein Handlungsbedarf, sofern die S-Bahn in der Spitzenstunde von der Linie 60 noch ca. 50 Personen (25 Personen pro Zug) aufnehmen kann.

- Das Hybrid-Modell wird grundsätzlich nicht in Frage gestellt. Die Kapazitäten auf der Linie 61 sollen nicht ausgebaut werden, damit der Druck auf die Benutzung der Linie 60 steigt.



- Um der unausgeglichenen Kursauslastung auf der Linie 61 in der HVZ am Abend stadtauswärts zu begegnen, könnte als kurzfristige Sofortmassnahme die Führung der Verdichtungskurse bereits ab Bahnhof Luzern in Erwägung gezogen werden. Davon wird jedoch abgeraten, weil damit die Linie 60 und damit das Hybridmodell unnötig kannibalisiert würden.

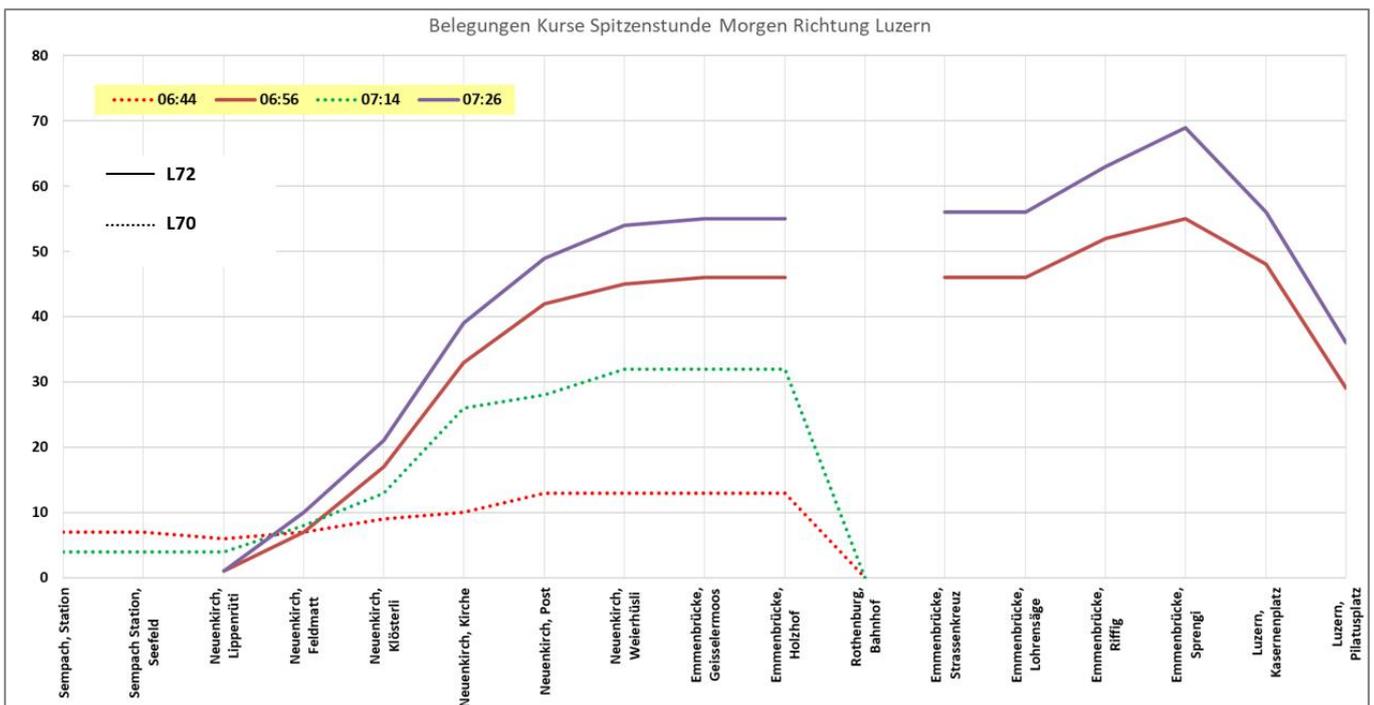
Das Linienbündel 60/61 soll mit dem heutigen Angebotskonzept unverändert weiterbetrieben werden und wird in der vorliegenden Studie nicht weiter untersucht/behandelt.

4 Separates Modul Linienbündel 70/72

Gemäss Problem- und Aufgabenstellung sollen in einem separaten Modul die heutigen und zukünftigen Funktionen der Linien 70 und 72 untersucht werden (siehe Kap. 1.3.2).

4.1 Detailauswertung Spitzenstunden Morgen und Abend in Lastrichtung

4.1.1 Spitzenstunde HVZ Morgen Lastrichtung nach Luzern (Kursbelegungen 2019)



[angegebene Abfahrtszeiten ab Lippenrüti]

- Maximale Belegungen Kurse Linie 72 zwischen Emmenbrücke Sprengi und Kasernenplatz; Kapazität Gelenkautobus mehr oder weniger erreicht
- Sitzplatzkapazität Linie 70 auf stärkstem Kurs erreicht (Standardbus)
- Einsteiger Neuenkirch bevorzugen Direktkurse Linie 72 (je zwei Kurse pro Linie in Spitzenstunde; ca. 75% aller Einsteiger auf Linie 72 und ca. 25% auf Linie 70 (zu beachten: Angaben ohne Berücksichtigung Aussteiger Neuenkirch Linie 70 aus Sempach, für Grobausage aber vernachlässigbar)
- Aussteigerverteilung Kurse Linie 72 im Zentrum: ~ 50% Kasernenplatz/Pilatusplatz und ~ 50% LU Bhf
- Kapazitätsreserven in ausgewählten QS:
 - Neuenkirch Post mit L70 ~ 45%
 - ohne L70 ~ 5%
 - Neuenkirch Weierh. mit L70 ~ 40%
 - ohne L70 ~ -5%
 - Emmenbrücke Lohrensäge ~ 25%
 - Emmenbrücke Sprengi ~ 10%
 - Kasernenplatz ~ 25%

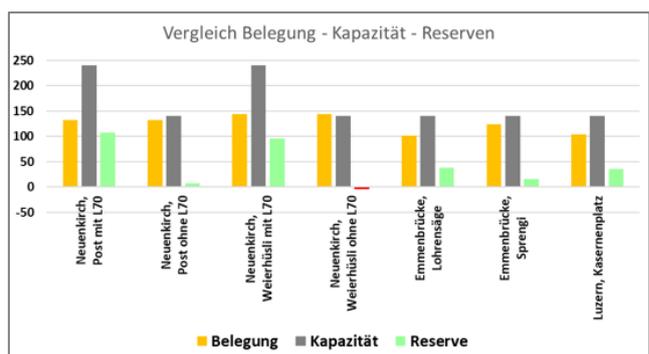
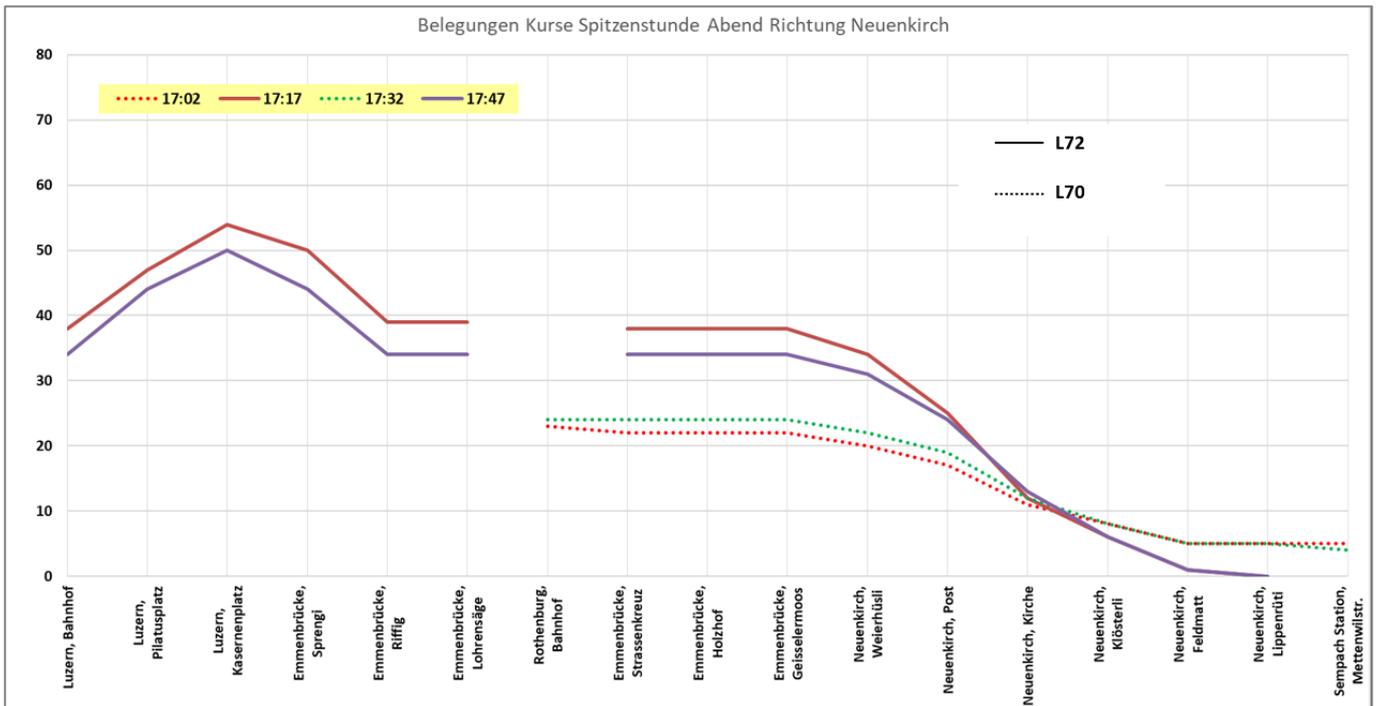


Diagramm mit Linie 70

4.1.2 Spitzenstunde HVZ Abend Lastrichtung aus Luzern (Kursbelegungen 2019)



[angegebene Ankunftszeiten Neuenkirch Post]

- Maximale Belegungen Kurse Linie 72 zwischen Kasernenplatz und Emmenbrücke Sprengli; Sitzplatzkapazität Gelenkautobus erreicht bzw. knapp überschritten
- Kurse Linie 70 mit gleichmässiger Auslastung und ausreichender Sitzplatzkapazität (Standradbus)
- Aussteiger Neuenkirch bevorzugen Direktkurse Linie 72 (je zwei Kurse pro Linie in Spitzenstunde; ca. 65% aller Einsteiger von Linie 72 und ca. 35% von Linie 70 (zu beachten: Angaben ohne Berücksichtigung Einsteiger Neuenkirch Linie 70 nach Sempach, für Grobausage aber vernachlässigbar)
- Einsteigerverteilung Kurse Linie 72 im Zentrum: ~ 30% Kasernenplatz/Pilatusplatz und ~ 70% LU Bhf
- Kapazitätsreserven in ausgewählten QS:
 - Luzern Kasernenplatz ~ 25%
 - Emmenbrücke Sprengli ~ 35%
 - Emmenbrücke Lohrensäge ~ 50%
 - Neuenkirch Weierh. mit L70 ~ 55%
 - ohne L70 ~ 25%
 - Neuenkirch Kirche mit L60 ~ 80%
 - ohne L60 ~ 35%

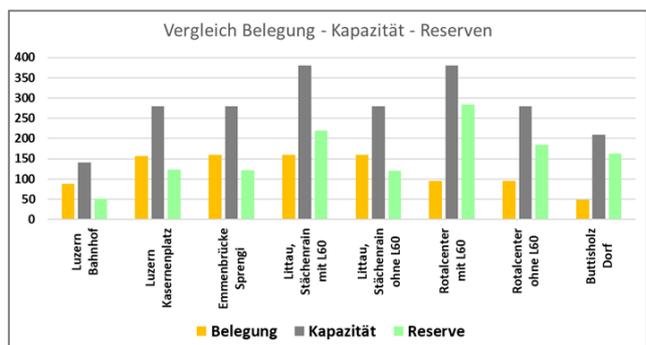


Diagramm mit Linie 70

4.1.3 Zusammenfassung wichtigste Erkenntnisse

▪ HVZ Morgen – Lastrichtung «stadteinwärts»

- Die Kapazitätsgrenze der halbstündlichen Kurse der Linie 72 ist trotz ansprechender Nutzung der Linie 70 fast erreicht.
- Die Linie 70 weist jedoch immer noch eine Kapazitätsreserve für mindestens 50 zusätzliche Einsteiger in Neuenkirch auf. Dies entspricht einer Zunahme der Nachfrage in Neuenkirch von 35% – 40%.

▪ HVZ Abend – Lastrichtung «stadtauswärts»

- Die Folgerungen zur Lastrichtung «stadteinwärts» am Morgen gelten sinngemäss.
- Die Abendspitze zeigt jedoch eine bessere Verteilung der Gesamtnachfrage auf die Linien 70 und 72. Deshalb weisen die Direktkurse der Linie 72 auf der Autobahn eine Kapazitätsreserve von rund 25% auf (35 bis 40 Personen in der Spitzenstunde).

4.2 Fazit, Folgerungen und Empfehlungen

- Das Linienbündel 70/72 weist analoge Voraussetzungen auf wie das Linienbündel 60/61 (siehe Kap. 3.2).
- Auf der Autobahn bestehen auf der Linie 72 in der Spitzenstunde am Morgen nur noch bescheidene Kapazitätsreserven. Gleichzeitig bestehen grössere Kapazitätsreserven auf der Linie 70.

Im Hinblick auf kurz- bis mittelfristige Nachfragesteigerungen im Korridor besteht kein Handlungsbedarf, sofern die S-Bahn in der Spitzenstunde von der Linie 70 noch ca. 50 Personen (25 Personen pro Zug) aufnehmen kann.

- Das Hybrid-Modell wird grundsätzlich nicht in Frage gestellt. Die Kapazitäten auf der Linie 72 sollen nicht ausgebaut werden, damit der Druck auf die Benutzung der Linie 70 steigt.
- Das Linienbündel 70/72 kann insgesamt als gutes und erfolgreiches Gesamtangebot beurteilt werden. Das Angebot ist angesichts der erschlossenen Potenziale sehr gut nachgefragt und der Betrieb ist sehr effizient.
- Mit dem neuen Bushub in Rothenburg wird die Umsteigesituation Bus–Bahn für die Linie 70 markant verbessert und von einer weiteren Nachfrageverlagerung von der Linie 72 auf die Linie 70 kann ausgegangen werden.

Solange die Bahnkapazitäten auf dem heutigen Niveau beschränkt sind, soll das Linienbündel 70/72 mit dem heutigen Angebotskonzept unverändert weiterbetrieben werden und wird in der vorliegenden Studie deshalb nicht weiter untersucht/behandelt.

Sobald jedoch die Bahnkapazitäten erhöht werden und zwischen Rothenburg und Luzern +/- ein Viertelstundentakt auf der Schiene angeboten wird, kann eine Aufhebung der Direktkurse der Linie 72 zum Bahnhof Luzern diskutiert werden.

5 Angebotskonzepte Korridor Beromünster–Luzern «KoBeroLuz»

5.1 Erforderliche HVZ-Kapazitäten und Mengengerüst ca. 2030

Auf Basis der Nachfragedaten 2019 der AAGR werden die erforderlichen Transportkapazitäten für den Zeit-horizont ca. 2030 abgeleitet. Grundlage für die Hochrechnung (Prognose) sind die Ergebnisse aus dem **Analyseteil (Studie öV-Angebot Korridor Luzern–Beromünster, Bericht Analyse vom Dezember 2019)**.

Für die Abschätzung der erforderlichen Transportkapazitäten ca. 2030 wurde die Querschnittsbelastung 2019 (Jahresdurchschnitt) in den Querschnitten im Korridor linear mit zwei Faktoren hochgerechnet:

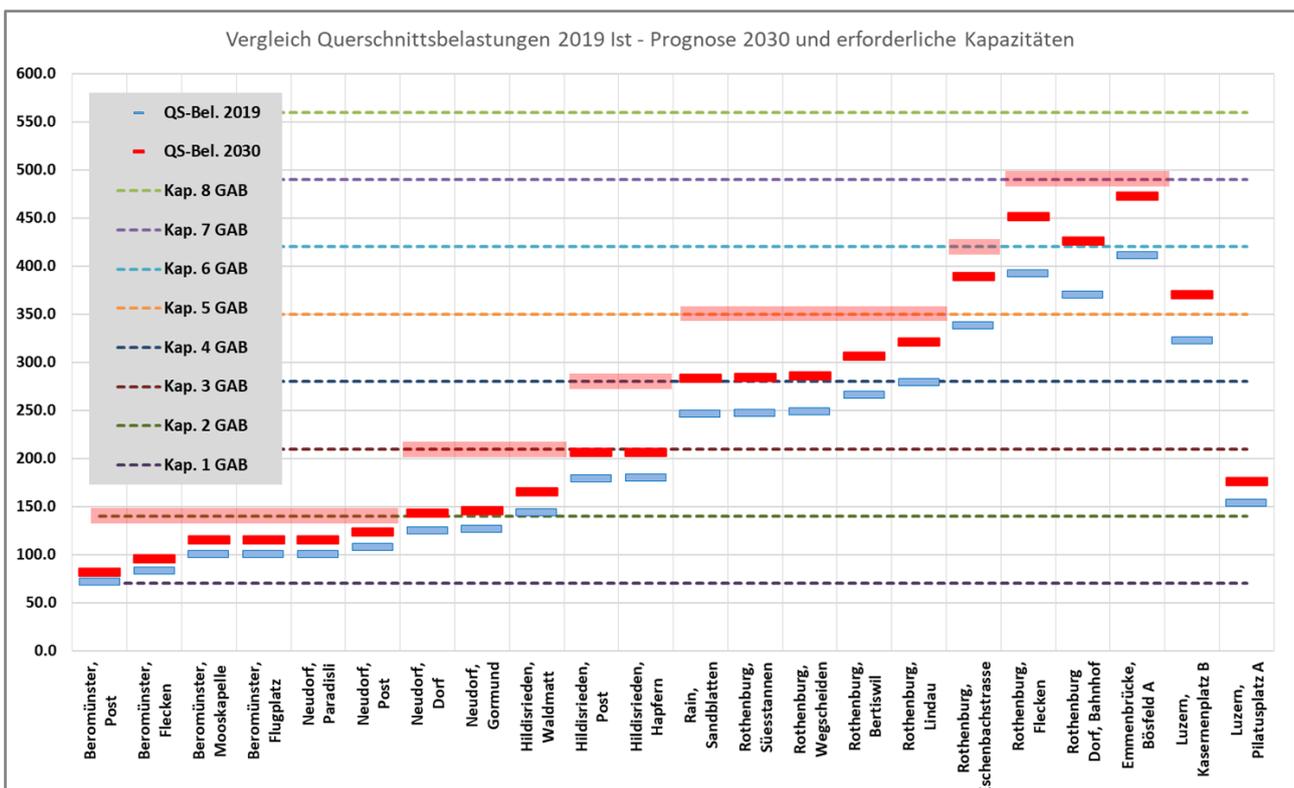
- +15% ⇨ Berücksichtigung höhere Nachfrage 2019 zum Beispiel im Winter gegenüber Jahresmittel
- +15% ⇨ Nachfrageentwicklung bis ca. 2030 gemäss Ergebnissen aus dem Analyseteil

Bezüglich Fahrzeugeinsatz wird konsequent von Gelenkautobussen (GAB) mit einer Transportkapazität von 70 Personen ausgegangen (ca. 2 P/m² Stehfläche).

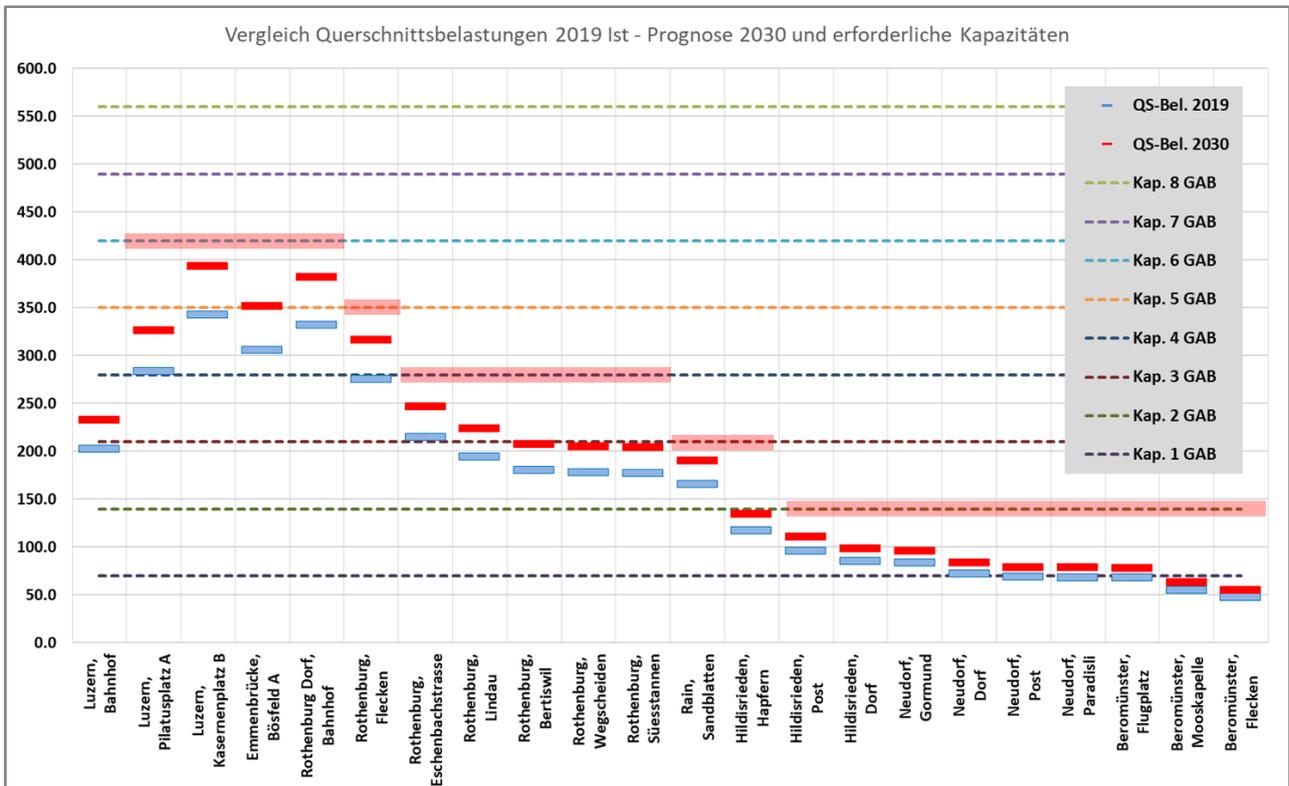
Für die Bestimmung der erforderlichen Kapazitäten wird von einer gleichmässigen Fahrzeugauslastung über die Spitzenstunden ausgegangen. In der Realität wird dies nicht der Fall sein. Kurse, welche am Bahnhof Luzern gute Zugsanschlüsse vermitteln (Fahrlagen zu den Minuten 00 und 30 am Bahnhof Luzern), werden tendenziell höhere Belastungen aufweisen. Auch führen die Schülertransportbedürfnisse zu einzelnen Spitzenkursbelastungen. Diese Aspekte werden für die Erarbeitung der Angebotsszenarien ausgeblendet, sind bei der Interpretation der Ergebnisse aber entsprechend zu berücksichtigen.

5.1.1 Vergleich Nachfrage und erforderliche Anzahl Kurse in den Korridorabschnitten

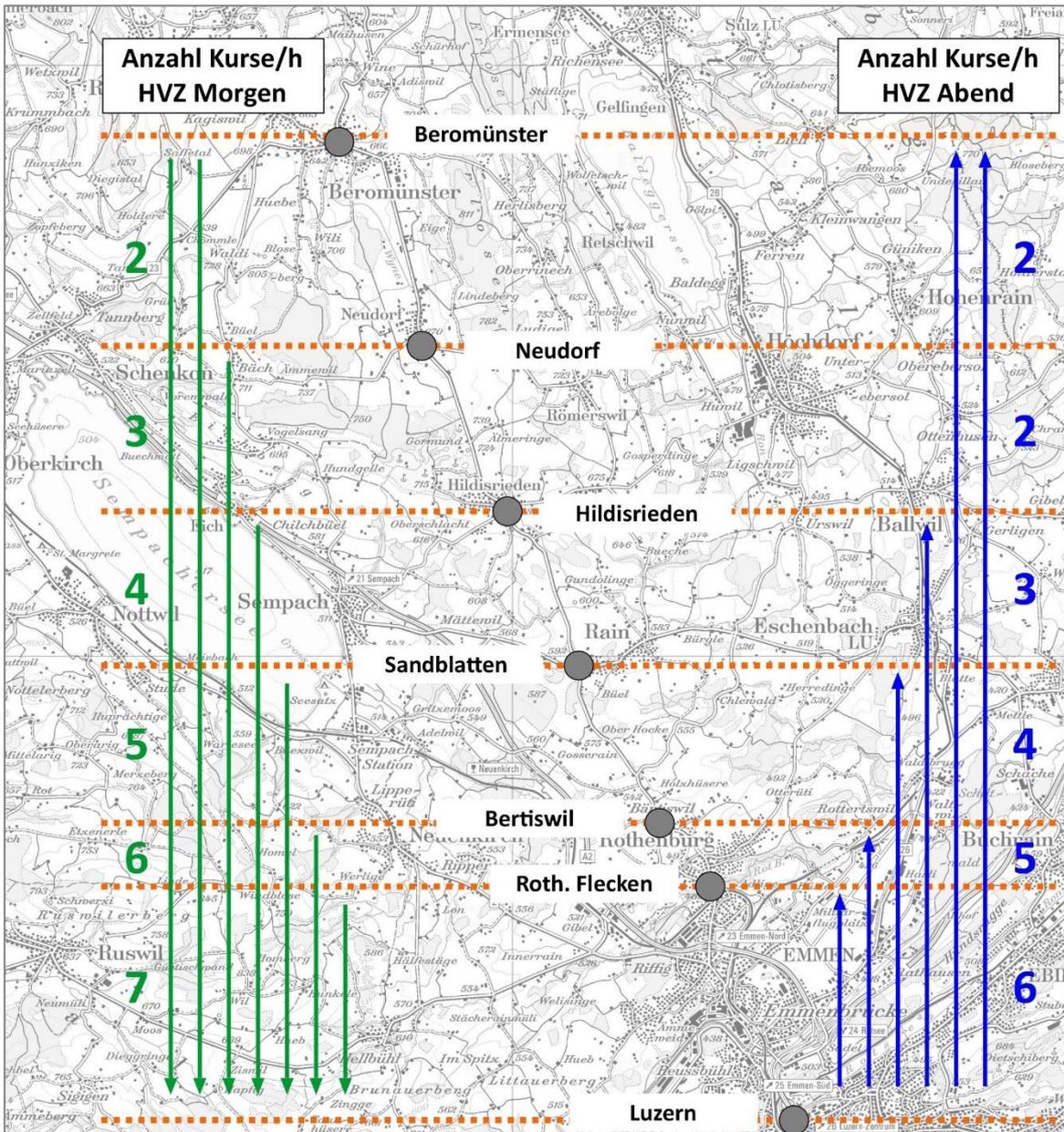
▪ Spitzenstunde HVZ Morgen stadteinwärts (Beromünster–Luzern)



▪ Spitzenstunde HVZ Abend stadtauswärts (Luzern–Beromünster)



Auf den Korridor umgelegt zeigt sich folgendes Bild bezüglich erforderlicher Anzahl Kurse in den verschiedenen Korridorabschnitten:



Massegebend ist die HVZ am Morgen mit einer erforderlichen Kapazität von 7 Gelenkautobussen im stärksten Querschnitt zwischen Rothenburg und Luzern.

In der Folge wird bei den konzeptionellen Betrachtungen nur die HVZ Morgen weiter untersucht. Dies im Wissen darum, dass in der Gegenlastrichtung in der HVZ am Abend weniger Kapazitäten benötigt werden und mit demselben Angebot wie in der HVZ Morgen tendenziell Überkapazitäten vorgehalten werden.

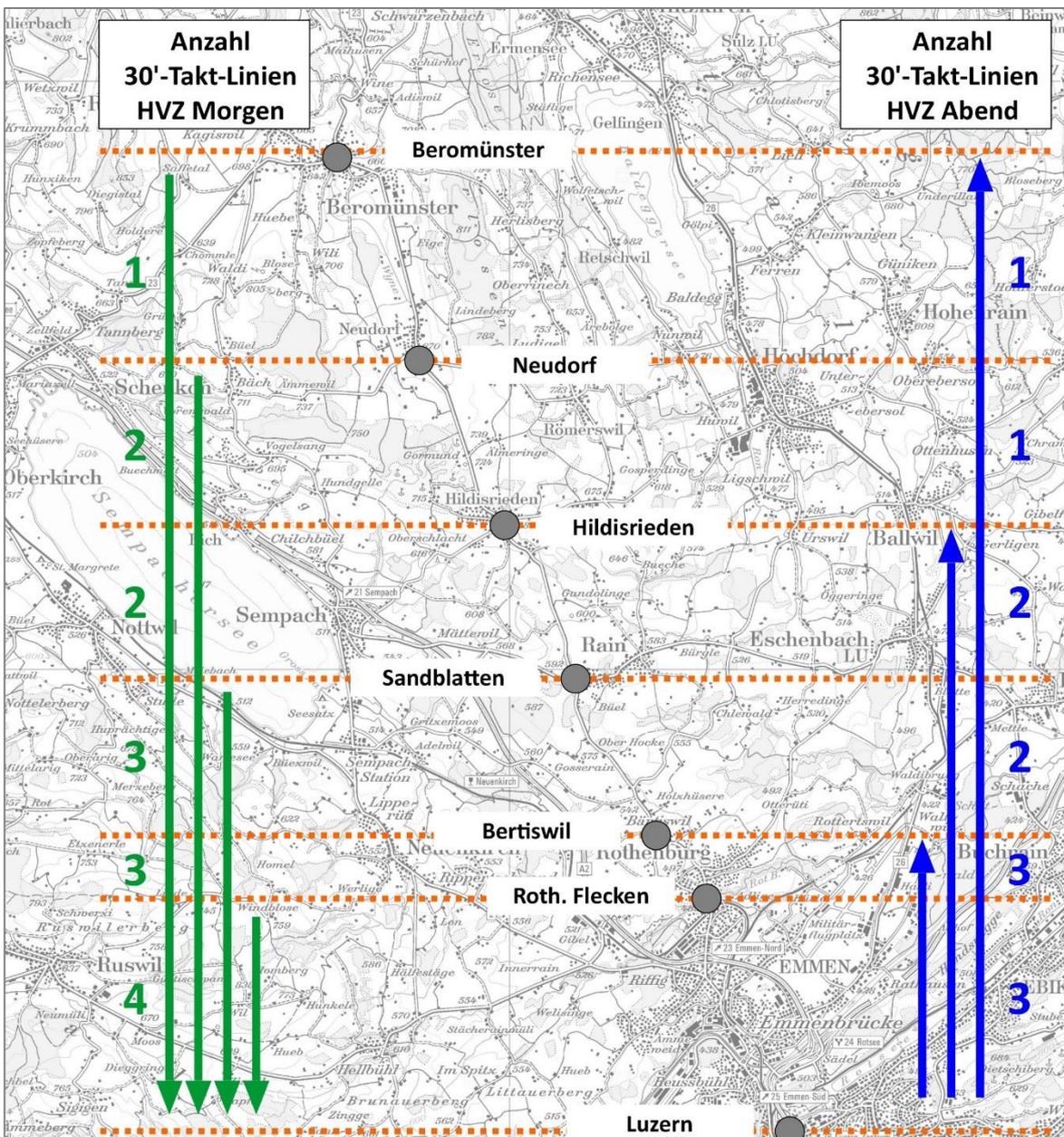
5.1.2 Angebotsmodule und erforderliche Anzahl Linien in den Korridorabschnitten

- **Halbstundentakt-Linien als Angebotsmodule**

Für die Erarbeitung der Angebotskonzepte wird analog dem heutigen Angebotsaufbau von einzelnen «Angebotsmodulen» in Form von «Halbstundentakt-Linien» ausgegangen. Damit ergibt sich in den einzelnen Korridorabschnitten immer eine «gerade» Anzahl Kurse.

- **Linienkonzept ohne Berücksichtigung Infrastrukturvoraussetzungen**

Gestützt auf die Vergleiche gemäss Kap. 5.1.1 ist aus Optik Nachfrage folgendes «Halbstundentakt-Linienkonzept» erforderlich:



▪ **Linienendhalte und Wendemöglichkeiten Teillinien**

Aus Nachfragesicht wäre in der HVZ am Morgen eine Teillinie Neudorf–Luzern zweckmässig bzw. erforderlich.

In Neudorf besteht aber keine geeignete Wendemöglichkeit für GAB. ⇨

Die nächstgelegene technisch fahrbare Wendemöglichkeit liegt im Bereich Flugplatz Luzern-Beromünster zwischen Neudorf und Beromünster sein. Dieser Wendepunkt macht jedoch aus verschiedenen Gründen wenig Sinn und gegebenenfalls wäre eine Weiterführung bis Beromünster Post ohnehin die logische Folge.

Neudorf als möglicher Endhalt einer Linie im Korridor wird nicht weiter in die Betrachtungen einbezogen.



Aus Nachfragesicht sinnvoll und zweckmässig wäre eine kurze HVZ-Verdichtungslinie zwischen Rothenburg Flecken und Luzern. Die erste zweckmässige Wendemöglichkeit in Rothenburg aus Richtung Luzern liegt vor der Haltestelle Flecken im Bereich der Haltestelle Bösfeld (Wenden Kreisel Rothenburgstrasse/Kapfstrasse). Die nächstliegende nachfolgende Wendemöglichkeit befindet sich erst beim Kreisel Bertiswil.

Eine kurze HVZ-Verdichtungslinie zwischen Rothenburg Flecken und Luzern wird nicht weiter in die Betrachtungen einbezogen.

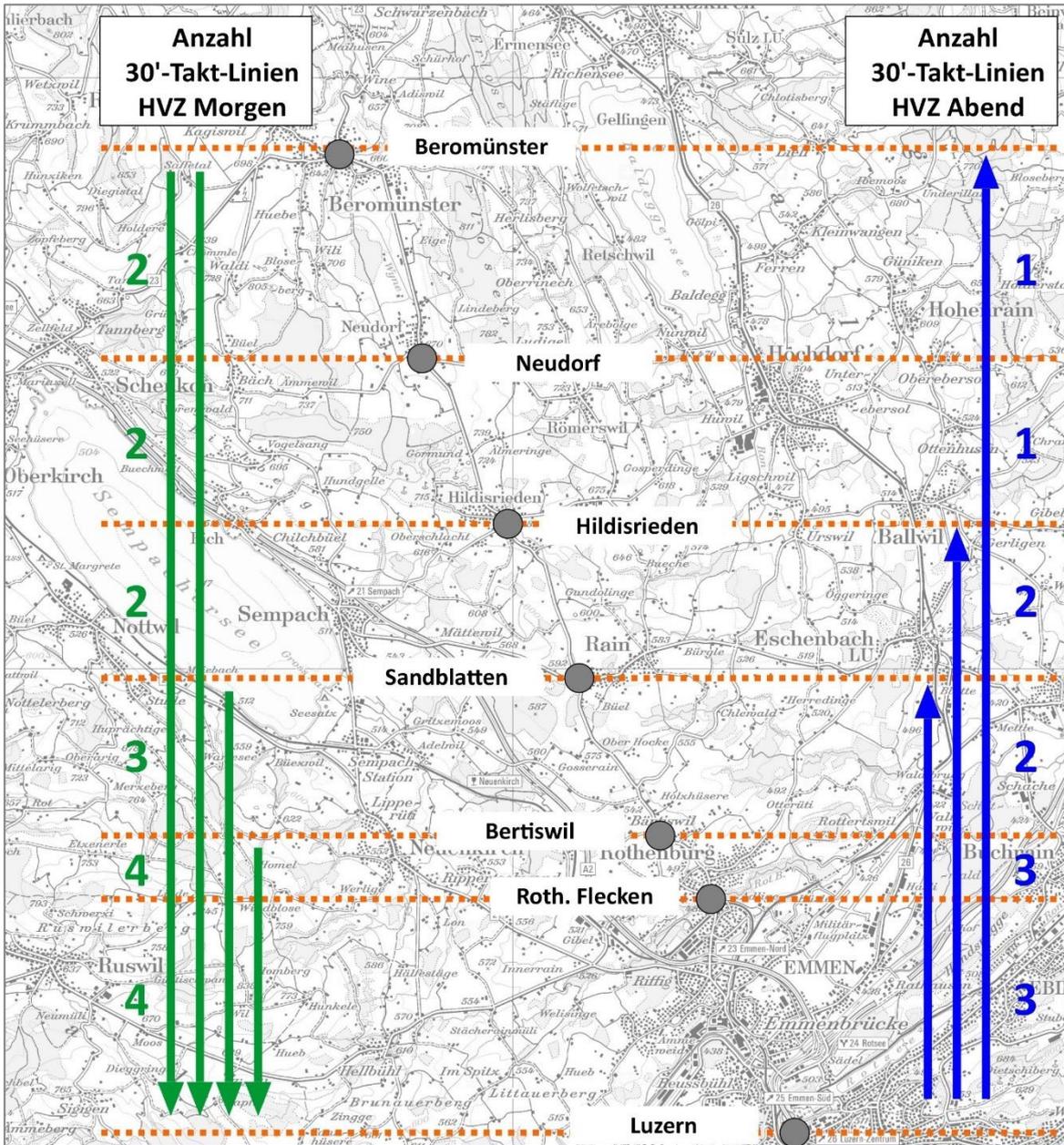
Hinweis:

Die Machbarkeit einer Bushaltestelle mit einer Wendeschleife in Rothenburg Dorf, Bahnhof wurde im 2020 geprüft (Kost + Partner, Luzern, 31.08.2020). Von einer allfälligen Realisierung innerhalb des vorliegenden Betrachtungshorizontes wird jedoch nicht ausgegangen.



▪ **Linienkonzept mit Berücksichtigung Infrastrukturvoraussetzungen**

Da Neudorf und Rothenburg Flecken als mögliche Linienendhalte nicht mehr weiter betrachtet werden, präsentiert sich das Linienkonzept für die weiteren Untersuchungen zu den Angebotskonzepten wie folgt:



5.2 Angebotskonzepte für vier zu untersuchende Szenarien

Anlässlich diverser Besprechungen wurden vier Szenarien definiert, welche für die HVZ am Morgen auf konzeptioneller Ebene auf Stufe Netzgrafik zu untersuchen sind.

5.2.1 Mit Direktfahrten auf Autobahn

▪ Szenario 1: «IST optimiert»

Das heutige «Autobahnkonzept» bleibt aufrechterhalten. Alle Kurse im Korridor Beromünster–Rothenburg–Luzern verkehren zwischen Emmenbrücke Bösfeld und Luzern Kasernenplatz via Autobahn.

Die Kurse des Grundangebotes (Grundangebot während Betriebsaufnahme bis ca. 20 Uhr) verkehren wie heute entweder bis zum Bhf Luzern oder bis zum Pilatusplatz.

Die aus Kapazitätsgründen in den HVZ erforderlichen Verdichtungskurse ab Beromünster oder Rothenburg verkehren via Autobahn weiter bis zur Autobahnausfahrt Kriens und weiter Richtung Süden (neue umsteigefreie Tangentialverbindungen Nord–Süd).

▪ Szenario 2: «Eilkurse Beromünster»

Halbstündlich werden Kurse von Beromünster ab Hildisrieden als Direktkurse via Autobahnanschluss Sempach nach Luzern geführt. Erste bediente Haltestelle dieser Kurse in Luzern ist der Kasernenplatz.

Die übrigen aus Kapazitätsgründen erforderlichen Kurse verkehren wie heute auf dem Autobahnabschnitt zwischen Sprengi und Kasernenplatz.

5.2.2 Ohne Direktfahrten auf Autobahn

▪ Szenario 3: «IST ohne Autobahn»

Ab Emmenbrücke Bösfeld fahren die Busse weiterhin als Direktkurse ohne Halt bis Kasernenplatz, verkehren jedoch statt auf der Autobahn auf dem Hauptstrassennetz (Rothenburgstrasse–Sprengi–Gerliswilstrasse–Hauptstrasse–Baselstrasse).

▪ Szenario 4: «Verlängerung Linie 2»

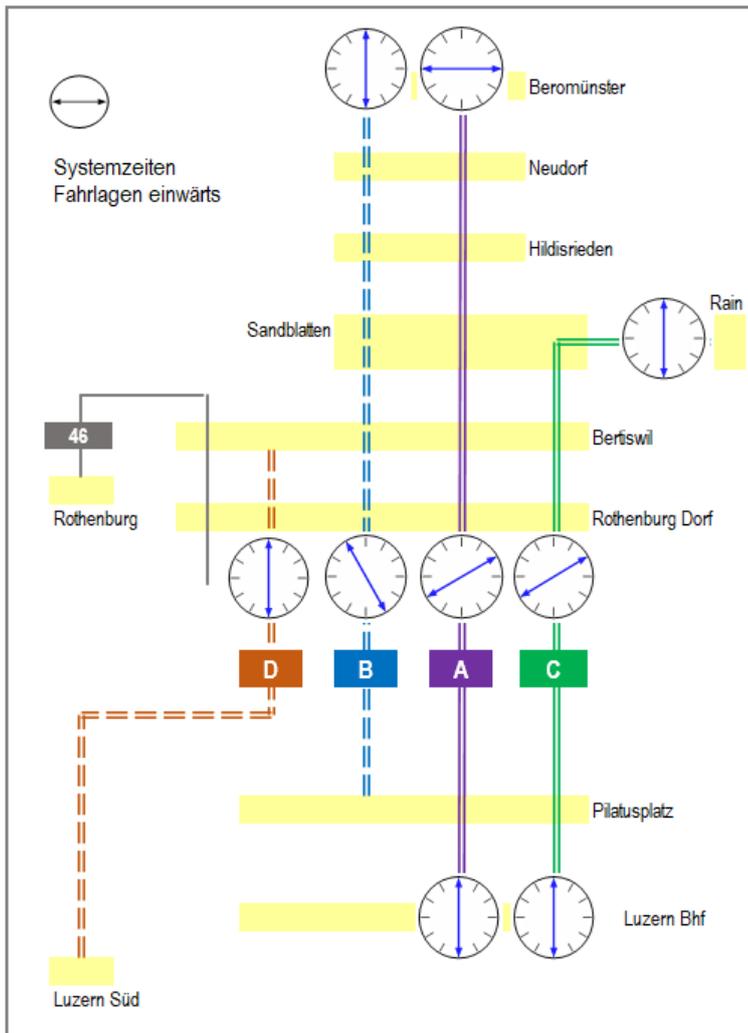
Die bestehende Linie 2 wird ab Sprengi bis nach Bertiswil verlängert. Die Buslinien aus dem KoBeroLuz werden in Bertiswil konsequent mit der verlängerten Linie 2 verknüpft.

Gleichzeitig wird die Linie 46 auf den Linienabschnitt Rothenburg Wahligen Nord bzw. Rothenburg Bahnhof–Bertiswil eingekürzt und – wenn sinnvoll – betrieblich mit dem Busangebot KoBeroLuz verknüpft.

5.3 Erläuterungen, Annahmen und Eingrenzungen

5.3.1 Darstellung der Angebotskonzepte

Die Darstellung der verschiedenen Angebotskonzepte erfolgt anhand schematischer Grafiken.



Das Gesamtangebot besteht wie heute aus vier «Angebotsmodulen», welche je im 30'-Takt betrieben werden. Zur Vereinfachung werden die heutigen Liniennummern durch Buchstaben ersetzt:

- A** Grundangebot Beromünster–Luzern Bhf (entspricht +/- heutigen Linien 50/52)
- B** Verdichtungsangebot Beromünster–Luzern (bis Pilatusplatz oder Luzern Süd)
- C** Grundangebot Rain–Luzern (entspricht +/- heutiger Linie 51)
- D** Kapazitive Verstärkung (Bertiswil–) Rothenburg–Luzern (bis Pilatusplatz oder Luzern Süd)

An ausgewählten Haltestellen (z.B. Beromünster Post, Rain Dorf und Rothenburg Dorf) sind die Systemzeiten der Abfahrten in Fahrtrichtung Luzern sowie die Systemzeiten der Busankünfte am Bhf Luzern mit Uhr-Symbolen eingetragen. Diese sind nicht «minutenscharf», sondern sollen einen Überblick über die zeitliche Verteilung der Fahrgelegenheiten in den verschiedenen Korridorabschnitten vermitteln.

Im Anhang sind zu den einzelnen Varianten Fahrplankonzept als Netzgrafiken abgebildet.

5.3.2 Untersuchte Tageszeiten, Wochentage und Lastrichtungen

Die konzeptionellen Untersuchungen beschränken sich auf die HVZ Morgen Mo–Fr in Lastrichtung nach Luzern. Erste Überlegungen zu den NVZ (Abbaubarkeit HVZ-Angebot als Beurteilungskriterium) erfolgen nur verbal bei den jeweiligen Variantenbeschrieben und Würdigungen.

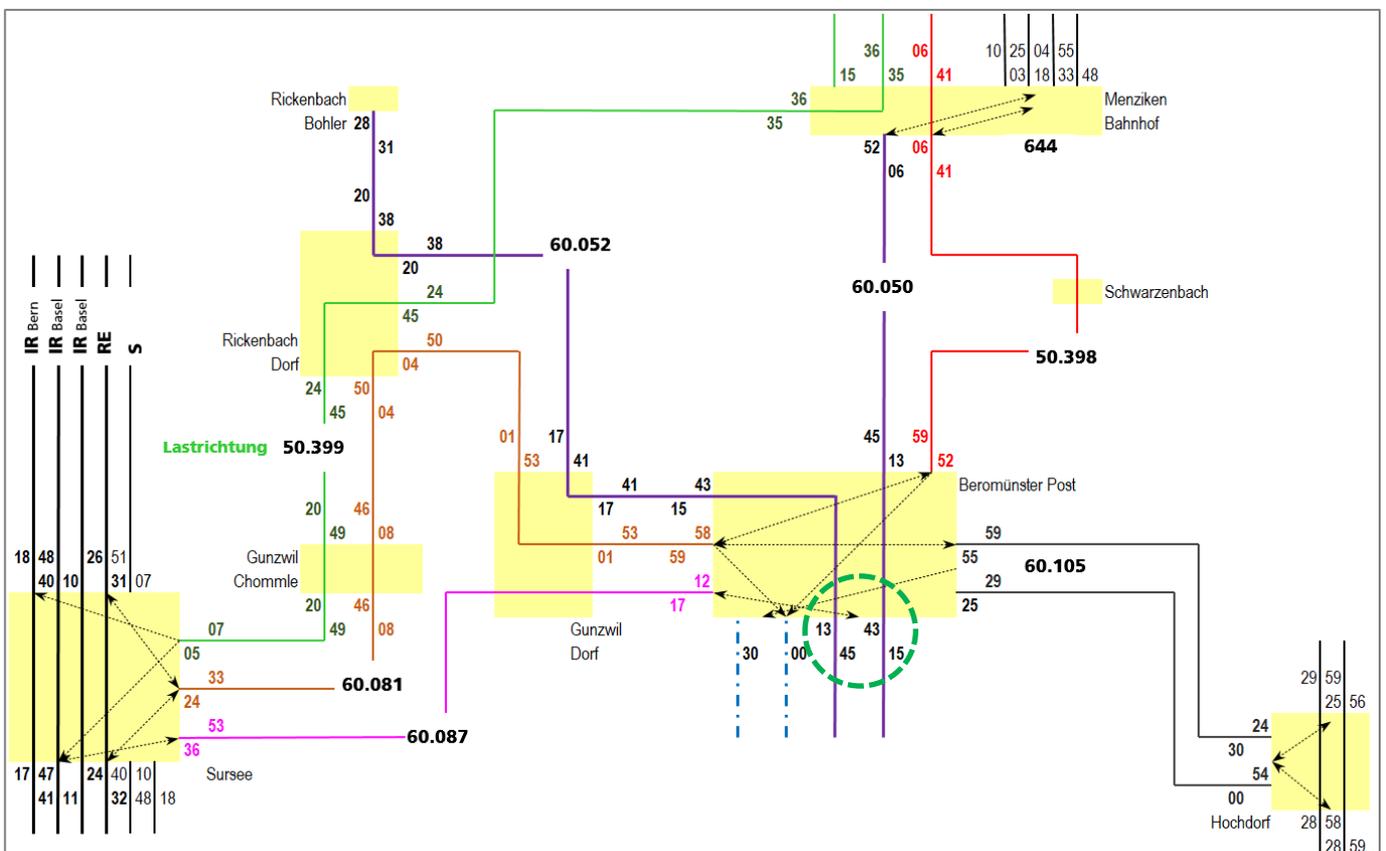
5.3.3 Fixe Netzelemente Szenarien 1 bis 3

Die heutigen Grundkurse der Linien 50 und 52 (Modul A) werden als «Rückgrat-Angebot» nicht in Frage gestellt (durchgehender 30'-Takt Beromünster–Luzern Bhf mit Fernverkehrsanschlüssen am Bhf Luzern).

Gestützt auf die Ergebnisse aus den Grundlegearbeiten und die Kapazitätsbetrachtungen gemäss Kap. 5.1 wird zudem eine durchgehende Busverbindung Rain–Luzern als fixes Netzelement vorausgesetzt (Modul C). Zumindest in den HVZ verkehren die Busse halbstündlich bis zum Bhf Luzern. Das Hybridmodell im KoBeroLuz wird de facto aufgegeben, was aber nicht heisst, dass das Busangebot im KoBeroLuz die Verknüpfung mit der S1 in Rothenburg Dorf, Bahnhof nicht berücksichtigen soll.

5.3.4 Randbedingungen Fahrplan Beromünster

Die heutigen Fahrlagen in Beromünster Post sollen nicht grundlegend verändert werden (Linien 50 und 52 bzw. Module A und B). Allfällige Anpassungen hätten weitreichende Konsequenzen auf das gesamte Busnetz im Raum Beromünster–Sursee–Rickenbach–Menziken–Beinwil–Hochdorf.



5.3.5 Ausgewiesener Fahrzeugbedarf und Vergleichbarkeit

- Bei den Würdigungen der Angebotsvarianten wird jeweils der betriebsnotwendige Fahrzeugbedarf für das Angebot in der HVZ Morgen im KoBeroLuz ausgewiesen. In den Netzgrafiken im Anhang können weitere Informationen dazu nachgelesen werden (Fahrzeugbedarf pro Einzellinie).
- Die notwendigen Betriebsmittel für die heutigen Leistungen auf der Linie 50 zwischen Beromünster und Menziken sowie der Linie 52 zwischen Beromünster und Rickenbach werden nicht berücksichtigt, da diese beiden Linienabschnitte aufgrund der Knotenstruktur in Beromünster im Prinzip bei gleichbleibender Effizienz/Produktivität miteinander verknüpft werden könnten.
- Zu Vergleichszwecken muss beim Szenario 4 «Verlängerung Linie 2» eine Fahrzeugbilanz über die Linie 2, Linie 46 und die Linien im Korridor Beromünster/Rain–Bertiswil gezogen werden:
 - Die Verlängerung der Linie 2 nach Bertiswil erfordert den Einsatz von zusätzlichen Fahrzeugen auf der Linie 2, welche in der Bilanz dem Fahrzeugbedarf im KoBeroLuz angerechnet werden müssen.
 - Mit der Verlängerung der Linie 2 nach Bertiswil wird die Linie 46 zwischen Emmenbrücke Bahnhof Süd und Bertiswil eingestellt. Die dadurch wegfallenden Betriebsmittel müssen in der Bilanz dem KoBeroLuz «gutgeschrieben» werden.
 - Neben den erforderlichen Fahrzeugen für das Angebot im Korridor Beromünster/Rain–Bertiswil müssen bei diesen Angeboten auch die erforderlichen Betriebsmittel für den Restbetrieb der Linie 46 zwischen Bertiswil und Rothenburg Bahnhof eingerechnet werden.
- Im aktuellem Fahrplan 2021 sind auf den Linien 50, 51 und 52 in der HVZ Morgen gemäss einer Fahrplanaanalyse zumindest kurzfristig 10 Fahrzeuge im Einsatz (nur Angebot zwischen Beromünster und Luzern, siehe oben):

– Grundangebot Beromünster–Luzern	3 FZ
– Grundangebot Rain–Rothenburg	1 FZ
– Verdichtungsangebot Rain–Luzern	2 FZ
– Verdichtungsangebot Beromünster–Luzern	2 FZ
– Spez. Schülerkurse und kapazitive Verstärkungen	2 FZ

5.4 Szenario 1 – «IST optimiert»

5.4.1 Verlängerung Süd

Eine neue Tangentialverbindung Nord–Süd soll im Süden mit einer S-Bahn-Station verknüpft werden (Kriens Mattenhof und/oder Horw). Priorität bei der Fahrplangestaltung der Buslinien haben aber nicht die S-Bahn-Anschlüsse, sondern die bestehenden Anschlussprioritäten sowie das Gesamtkonzept im Busnetz KoBeroLuz.

Denkbare Linienverlängerungen Luzern Süd/Kriens/Horw ab Autobahnausfahrt Luzern-Kriens:

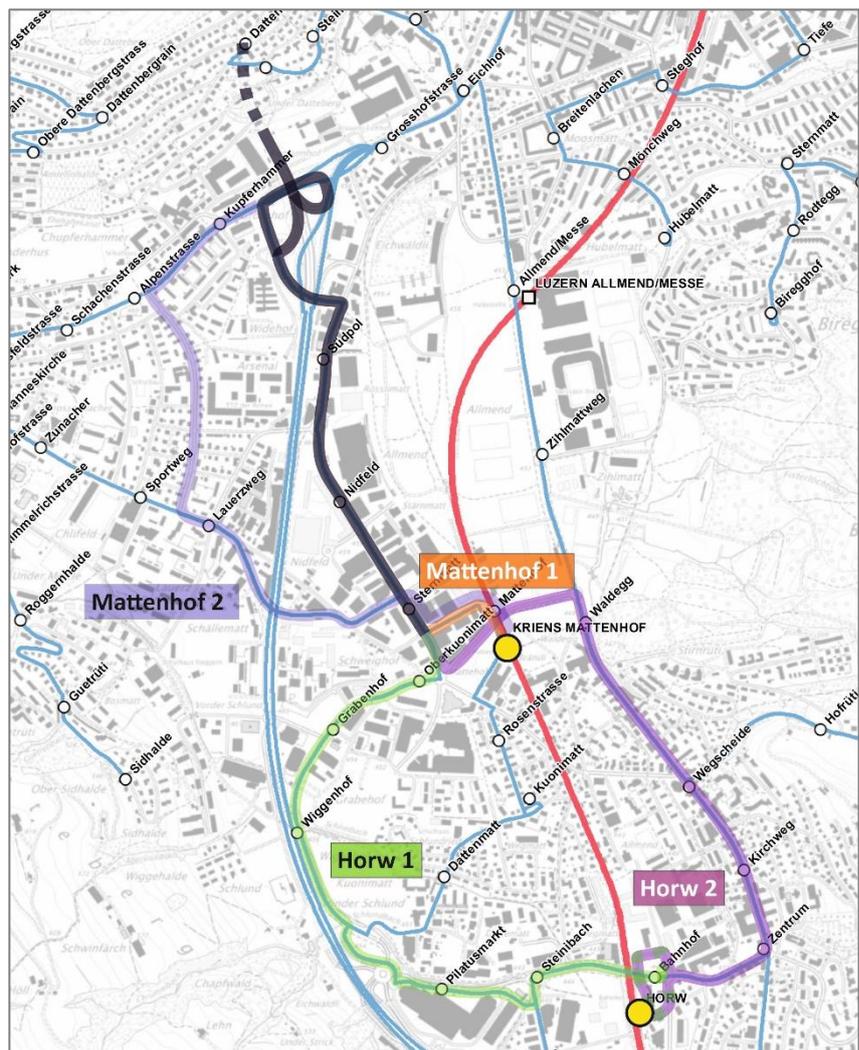
- **Variante Mattenhof 1**

Südpol–Nidfeld–Sternmatt–Kriens Mattenhof
- **Variante Mattenhof 2**

Kupferhammer–Alpenstrasse–Lauerzweg–Sternmatt–Kriens Mattenhof
- **Variante Horw 1**

Südpol–Nidfeld–Sternmatt–Oberkuonimatt–Grabenhof–Wiggenhof–Pilatusmarkt–Steinibach–Horw Bahnhof
- **Variante Horw 2**

Südpol–Nidfeld–Sternmatt–Waldegg–Wegscheide–Kirchweg–Horw Zentrum–Horw Bahnhof



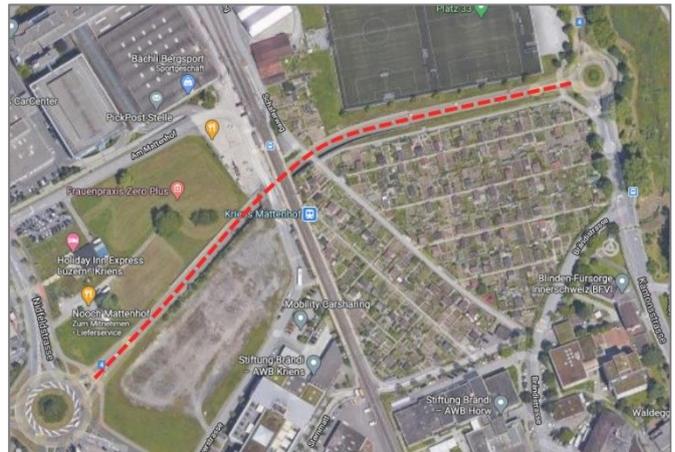
Gestützt auf das Geoportal des Kantons Luzern erfassen die vier Varianten ungefähr folgende Potenziale im Einzugsbereich der bedienten Haltestellen:

- Mattenhof 1 200 E / 2'000 A
- Mattenhof 2 2'700 E / 2'000 A
- Horw 1 1'600 E / 4'300 A
- Horw 2 4'000 E / 3'900 A

Die Ringstrasse zwischen den beiden Kreiseln Nidfeldstrasse und Kantonsstrasse ist insbesondere in der HVZ am Abend regelmässig vom MIV blockiert.

Für einen stabilen und zuverlässigen Betrieb einer neuen Buslinie auf dieser Achse müssten entweder grosse Fahrzeitreserven eingebaut oder massive ÖB-Bevorzugungsmassnahmen vorgesehen werden.

Trotz der grossen Potenziale wird die Variante Horw 2 deshalb nicht weiterverfolgt.



Die Variante Mattenhof 1 weist deutlich geringere Potenziale auf als die Variante Mattenhof 2. Wird zudem die Möglichkeit des Umstiegs der Linie 1 auf die neue Tangentiallinie bei der Haltestelle Kriens Kupferhammer berücksichtigt, wird der Unterschied der erschlossenen Potenziale zwischen diesen beiden Varianten noch akzentuierter.

Aufgrund der pragmatischen Potenzialbetrachtungen wird die Variante Mattenhof 1 nicht weiterverfolgt.

Unter Berücksichtigung der oben erwähnten Zusatzpotenziale bei der Variante Mattenhof 2 (z.B. Umsteigemöglichkeit Linie 1) unterscheiden sich die Potenziale zwischen Varianten Mattenhof 2 und Horw 1 nicht grundlegend. Die Route bei der Variante Mattenhof 2 ist jedoch gegenüber der Route bei der Variante Horw 1 weniger störungsanfällig und damit betrieblich zuverlässiger.

Aufgrund der Potenziale und aus Gründen der Betriebszuverlässigkeit/Betriebsstabilität wird in den nachfolgenden Überlegungen die Variante Mattenhof 2 weiter untersucht.

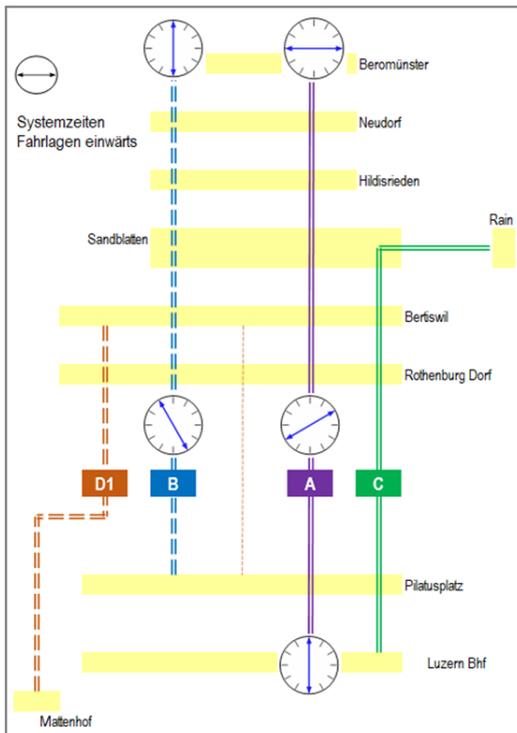
Gestützt auf abschnittsweise Fahrzeitschätzungen wird von folgenden Reisezeiten in der HVZ ausgegangen:

- Rothenburg Dorf–Autobahnausfahrt Kriens 8 Minuten
- Autobahnausfahrt Kriens bis Haltestelle Laurenzweg 6 Minuten
- Haltestelle Laurenzweg bis S-Bahn-Station Kriens Mattenhof 4 Minuten
- Total Rothenburg Dorf–S-Bahn-Station Kriens Mattenhof 18 Minuten

5.4.2 Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung

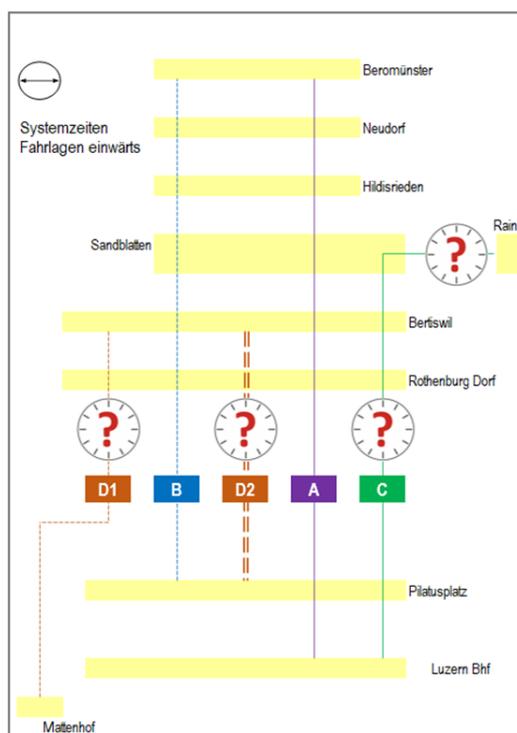
Im Prinzip ergibt sich mit den vier definierten Angebotsmodulen gemäss Kap. 5.3.1 ein grosser Fächer an denkbaren Angebotsvarianten. Damit die Variantenvielfalt sinnvoll eingegrenzt werden kann, werden für dieses Szenario «fixe und variable» Elemente definiert.

Fixe Elemente



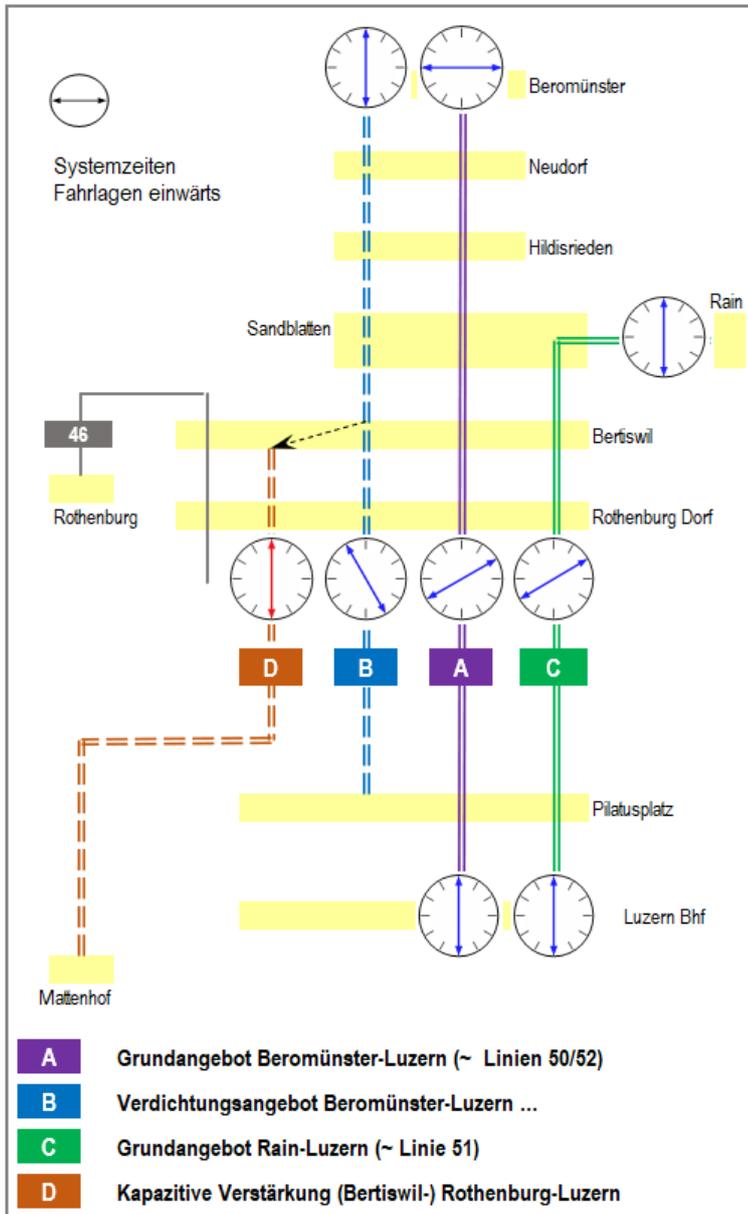
- Heutige Grundkurse Linien 50 und 52 (Modul A) als «Rückgrat-Angebot» Beromünster–Luzern Bhf; durchgehender 30'-Takt mit Fahrlage 15/45 in Beromünster (Systemknoten «Dreieck Nord») und Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
- HVZ-Verdichtungskurse Linien 50 und 52 (Modul B) Beromünster–Luzern Pilatusplatz; 30'-Takt mit Fahrlage 00/30 in Beromünster (Systemknoten «Dreieck Nord»)
- Modul A und Modul B mit sauberem 15'-Takt Beromünster–Luzern Pilatusplatz
- Grundangebot Rain–Luzern Bhf (Modul C); durchgehender 30'-Takt; Fahrlage offen
- HVZ-Nord-Süd-Tangente ...–Bertiswil–Kriens Mattenhof (Modul D1); 30'-Takt; Fahrlage offen

Variable Elemente



- Linie Rain–Luzern (Modul C)
⇒ Fahrlage
- Nord-Süd-Tangente (Modul D1)
⇒ Fahrlage
- Kapazitive Verstärkung Bertiswil–Luzern Pilatusplatz (Modul D2)
⇒ Notwendigkeit/Zweckmässigkeit
⇒ Fahrlage

5.4.3 Angebotskonzept Variante S1-1



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 1

Konzeptbeschreibung

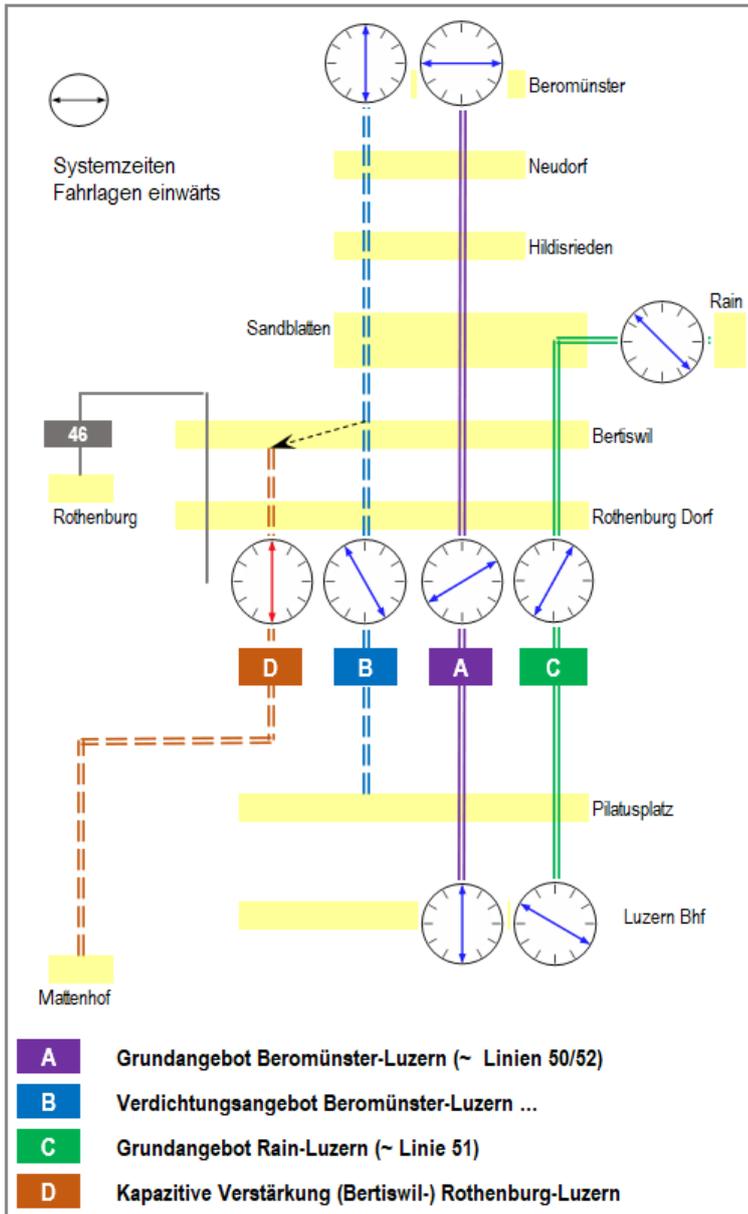
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster und 15/45 am Pilatusplatz
A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Pilatusplatz
B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten) und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigeverbindung Buslinie B–S1

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
▪ D	Bertiswil–Mattenhof mit auf Linie B abgestimmter Fahrlage in Bertiswil Anschlüsse Kriens Mattenhof: – nach S4/S5 Schlechte Anschlüsse (13 Minuten Umsteigezeit auf S4) – von S4/S5 Schlanke Anschlüsse S4 (Umsteigezeit 3 Minuten)
▪ B + D	Anschluss Linie B an Tangentiallinie D in Bertiswil (Ausdehnung «Wirkungsbereich» Tangentialverbindung bis Beromünster, Entlastung Umsteigebeziehungen via Pilatusplatz und Entlastung kapazitätskritischer Querschnitt Emmenbrücke Bösfeld–Luzern Kasernenplatz)

Würdigung

- Insgesamt werden 10 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient.
- Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten auf den Linien A, B und C zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz ist eine entsprechende Entlastungswirkung der Tangentiallinie D. Gestützt auf die Nachfrage- und Prognoseüberlegungen gemäss Kap. 5.1.1 müssen rund 100 Personen pro Stunde die neue Tangentialverbindung benutzen (ca. 50 Personen pro Kurs):
 - Prognose QS-Belastung Bösfeld–Kasernenplatz ca. 2030 ~ 475 P
 - Annahme Entlastungswirkung neue Tangentiallinie ~ 100 P
 - Verbleibende QS-Belastung Bösfeld–Kasernenplatz ca. 2030 ~ 375 P
 - Durchschnittliche Kursauslastung bei 6 Kursen pro Stunde ~ 65 P
- Das Gesamtangebot ist geprägt von «Parallelangeboten». Die Hauptlinien A und C verkehren parallel zwischen Sandblatten und Luzern Bhf und die Linien B und D zwischen Bertiswil und Emmenbrücke Bösfeld.
- Gegenüber dem Fahrplan 2021 ergibt sich im Korridorabschnitt Rothenburg Dorf–Luzern Kasernenplatz weder eine Kapazitätserhöhung noch eine bessere zeitliche Verteilung der Fahrgelegenheiten (keine Verbesserung Taktfolgezeiten). Die bereits heute unbefriedigende Situation bleibt bestehen und die absehbare Akzentuierung der Problematik ist nicht gelöst.
- Für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden resultiert in der Bilanz eine Angebotsverbesserung, weil mit der Umsteigemöglichkeit auf die Tangentiallinie D in Bertiswil ebenfalls eine schnelle Verbindung nach Kriens–Horw resultiert.
- Die neue Tangentiallinie zeitigt den grössten Nutzen auf den neu entstehenden Direktverbindungen. Exemplarisch ein Reisezeitvergleich für Rothenburg Lindau:
 - Rothenburg Lindau–Kriens Mattenhof Ist: 35' (2x Umsteigen) Neu: 21' (direkt)
 - Rothenburg Lindau–Kriens Sternmatt Ist: 33' (2x Umsteigen) Neu: 19' (direkt)
 - Rothenburg Lindau–Kriens Kupferhammer Ist: 23' (1x Umsteigen) Neu: 14' (direkt)
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben. Möglicher Lösungsansatz wäre beispielsweise der Ganztagesbetrieb der Linie A und eine Verschiebung der Systemzeit der Linie C um 15 Minuten, damit im Korridorabschnitt Sandblatten–Luzern Bhf der 15'-Takt resultiert. Als Alternative zur Verschiebung der Systemzeit der Linie C um 15 Minuten könnte auch die Linie B in der HVZ-Taktlage zwischen Rain und Pilatusplatz verkehren.

5.4.4 Angebotskonzept Variante S1-2



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 2

Konzeptbeschreibung

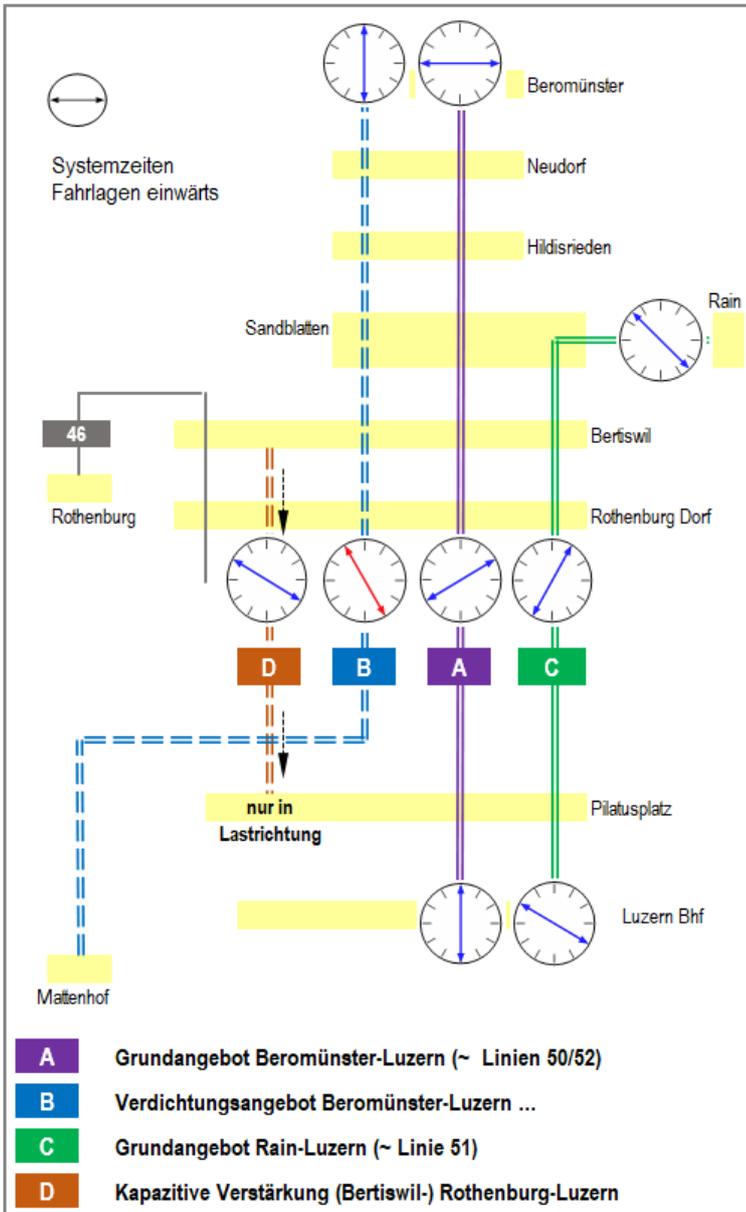
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S1-1
B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster ⇒ Analog S1-1
A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Pilatusplatz ⇒ Analog S1-1
B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten) und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigeverbindung Buslinie B–S1 ⇒ Analog S1-1

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ C	Rain–Luzern Bhf, Fahrlage um 7.5 Minuten zu Linien A und B versetzt
▪ A + B + C	7.5'-Takt mit 2 Taktlücken Sandblatten–Pilatusplatz
▪ D	Bertiswil–Mattenhof mit auf Linie B abgestimmter Fahrlage in Bertiswil ⇒ Analog S1-1 Anschlüsse Kriens Mattenhof ⇒ Analog S1-1
▪ B + D	Anschluss Linie B an Tangentiallinie D in Bertiswil (Ausdehnung «Wirkungsbereich» Tangentialverbindung Nord-Süd bis Beromünster, Entlastung Umsteigebeziehungen via Pilatusplatz und damit Entlastung kapazitätskritischer Querschnitt Emmenbrücke Bösfeld–Luzern Kasernenplatz) ⇒ Analog S1-1

Würdigung

- Insgesamt werden 10 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient.
- Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten Linien A, B und C zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz ⇒ **Siehe S1-1**
- Parallelverkehr Linien B und D ⇒ **Siehe S1-1**
- Mit der gegenüber der Variante S1-1 um 7.5 Minuten verschobenen Fahrlage der Linie C in Rain werden die 6 stündlichen Kurse zwischen Sandblatten und Luzern Pilatusplatz zeitlich besser verteilt (15'-Takt ⇒ 7.5'-Takt mit 2 Taktlücken). Gegenüber der Variante S1-1 beziehungsweise dem Fahrplan 2021 resultiert eine Angebotsverbesserung für den Korridorabschnitt Sandblatten–Pilatusplatz.
- Die gegenüber der Variante S1-1 um 7.5 Minuten verschobene Fahrlage der Linie C führt zu einer Angebotsverschlechterung für Rain; die Umsteigezeiten auf den Fernverkehr nehmen um 7 bis 8 Minuten zu.
- Auf den Verbindungen zum Bahnhof Luzern (Linien A und C) resultiert ein stark hinkender 8'/22'-Takt. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Kurse der Linie A mit den guten Zugsanschlüssen eine deutlich höhere Nachfrage aufweisen werden als die Kurse der Linie C.
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben und unterscheidet sich nicht von der Variante S1-1. Möglicher Lösungsansatz wäre beispielsweise der Ganztagesbetrieb der Linie A und eine Verschiebung der Systemzeit der Linie C um 7.5 Minuten, damit im Korridorabschnitt Sandblatten–Luzern Bhf der 15'-Takt resultiert. Als Alternative zur Verschiebung der Systemzeit der Linie C um 7.5 Minuten könnte auch die Linie B in der HVZ-Taktlage zwischen Rain und Pilatusplatz verkehren.

5.4.5 Angebotskonzept Variante S1-3



Fahrplankonzept
=> siehe Anhang A / Seite 3

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) => Analog S1-1
B	Beromünster–Mattenhof mit Fahrlage 00/30 in Beromünster Anschlüsse Kriens Mattenhof: – nach S4/S5 Min. Anschlüsse S5 (2 Minuten Umsteigezeit), Gefahr Anschlussbruch – von S4/S5 Schlanke Anschlüsse S5 (4 Minuten Umsteigezeit)
A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Emmenbrücke Bösfeld

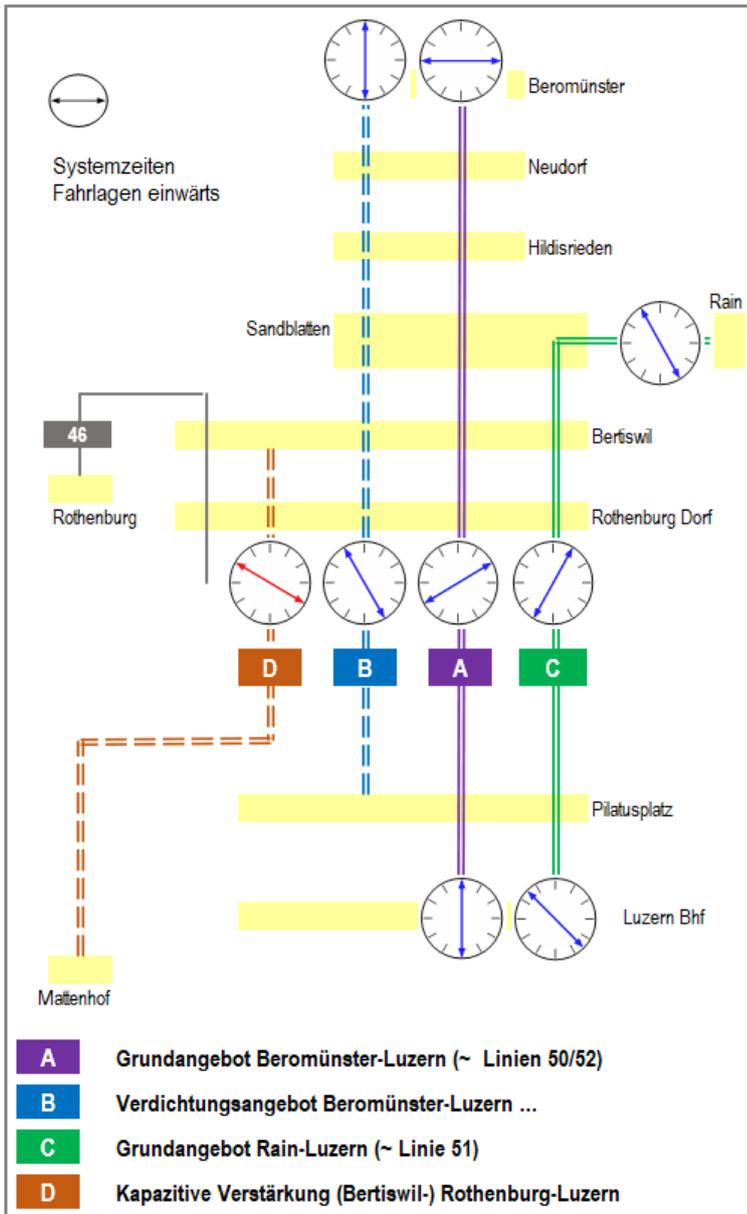
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten) und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigeverbindung Buslinie B–S1 ⇒ Analog S1-1
▪ C	Rain–Luzern Bhf, Fahrlage um 7.5 Minuten zu Linien A und B versetzt ⇒ Analog S2-1
▪ B + C	Umsteigemöglichkeit Linie B auf Linie C in Sandblatten (allerdings geringer Vorteil, ermöglicht lediglich Busverbindungen für Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden nach Luzern Pilatusplatz/Bahnhof mit stark hinkenden Ankunftszeiten von 8/22 Minuten)
▪ D	Bertiswil–Pilatusplatz nur in Lastrichtung, 15 Minuten versetzt zu Linie C
▪ A + C + D	7.5'-Takt mit 2 Taktlücken Bertiswil–Pilatusplatz

Würdigung

- Insgesamt werden 10 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb der Linie B ist äusserst ineffizient (30 Minuten Wendezeit in Kriens Mattenhof aus Stabilitätsgründen).
- Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten Linien A, C und D zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz ⇒ **Siehe S1-1 sinngemäss**
- Im Gesamtkorridor sind alle Parallelverkehre eliminiert. Zwischen Bertiswil und Emmenbrücke Bösfeld besteht ein sauberer 7.5'-Takt.
- Der Korridorabschnitt Beromünster–Sandblatten profitiert von einer neuen umsteigefreien Tangentialverbindung nach Kriens Mattenhof (Linie B).
- Da die Linie B aber ab Emmenbrücke via Autobahn nach Kriens Mattenhof geführt wird, bestehen für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden nur noch 2 stündliche umsteigefreie Busverbindungen nach Luzern Pilatusplatz/Bhf. In der jeweils «anderen Viertelstunde» muss entweder in Sandblatten auf die Linie C oder in Rothenburg Dorf auf die S1 umgestiegen werden. Für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden entsteht eine Angebotsverschlechterung auf den Verbindungen nach Luzern «Zentrum».
- Mit der gegenüber der Variante S1-1 um 7.5 Minuten verschobenen Fahrlage der Linie C in Rain werden die 6 stündlichen Kurse zwischen Bertiswil und Luzern Pilatusplatz zeitlich besser verteilt (15'-Takt ⇒ 7.5'-Takt mit 2 Taktlücken). Gegenüber der Variante S1-1 beziehungsweise dem Fahrplan 2021 resultiert eine Angebotsverbesserung für den Korridorabschnitt Bertiswil–Pilatusplatz. Beachte: Bei der Variante S1-2 erstreckt sich dieser Vorteil bis Sandblatten.
- Angebotsverschlechterung für Rain hinsichtlich Zugsanschlüsse Luzern Bhf ⇒ **Siehe S1-2**
- Auslastungsproblematik Kurse Linien A und C im Zulauf zum Bahnhof Luzern ⇒ **Siehe S1-2**
- Abbaubarkeit Angebot in Nebenverkehrszeiten ⇒ **Siehe S1-2**
- Aufgrund der ungünstigen betrieblichen Voraussetzungen der Linie B (Netto-Umlaufzeit 88 Minuten und damit 4 Fahrzeuge für 30'-Takt) soll diese Variante nicht weiter diskutiert werden. Generell werden keine weiteren Varianten mit einer Tangentiallinie ab Beromünster untersucht.

5.4.6 Angebotskonzept Variante S1-4

Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 4



Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S1-1
▪ B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster und 15/45 am Pilatusplatz ⇒ Analog S1-1
▪ A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Pilatusplatz ⇒ Analog S1-1

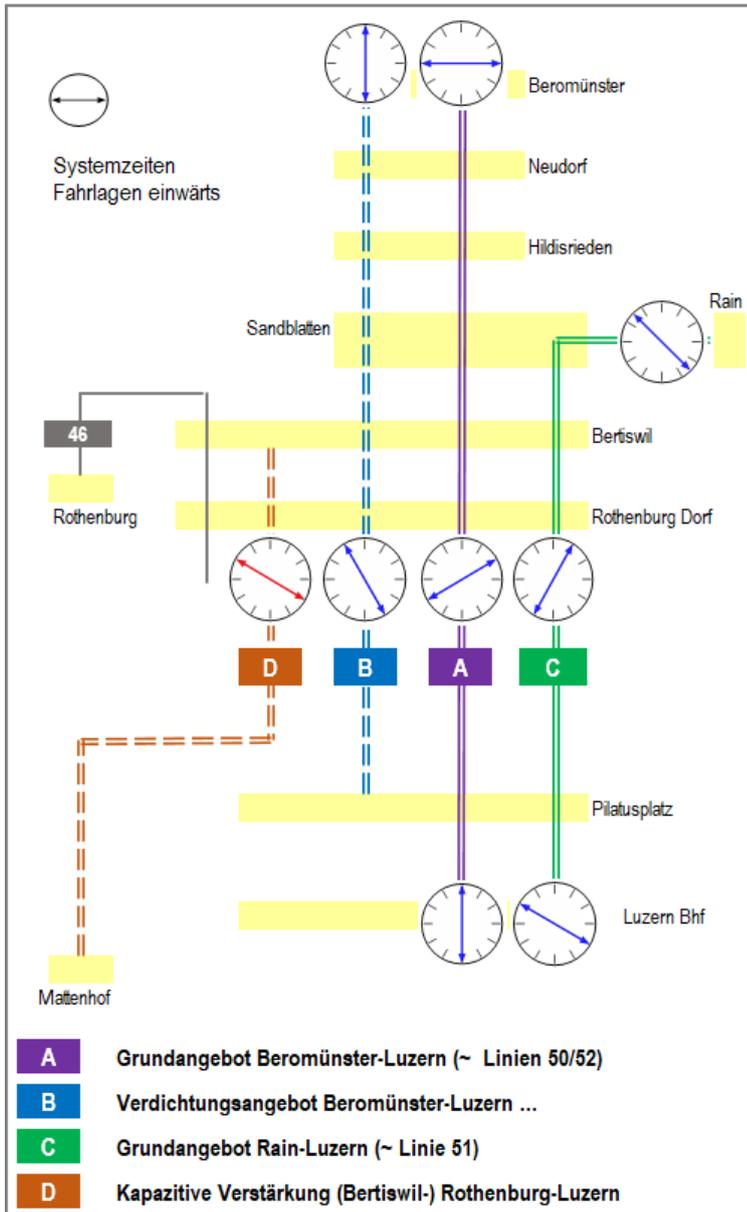
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten) und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigeverbindung Buslinie B–S1 ⇒ Analog S1-1
▪ C	Rain–Luzern Bhf, Fahrlage um 5 Minuten zu Linie A versetzt
▪ D	Bertiswil–Mattenhof mit auf Linien A, B und C abgestimmter Fahrlage in Bertiswil, sodass ab Bertiswil ein hinkender 5'/10'-Takt entsteht Anschlüsse Kriens Mattenhof: – nach S4/S5 Akzeptable Anschlüsse S5 (Umsteigezeit 7 Minuten) – von S4/S5 Akzeptable Anschlüsse S5 (Umsteigezeit 7 Minuten)
▪ A + B + C	Hinkender 5'/10'/15'-Takt Sandblatten–Pilatusplatz

Würdigung

- Insgesamt werden 10 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient.
- Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten Linien A, B und C zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz ⇒ **Siehe S1-1**
- Im Gesamtkorridor sind alle Parallelverkehre eliminiert. Zwischen Bertiswil und Emmenbrücke Bösfeld besteht ein hinkender 5'/10'-Takt.
- Mit der gegenüber der Variante S1-1 um 5 Minuten verschobenen Fahrlage der Linie C in Rain werden die 6 stündlichen Kurse zwischen Sandblatten und Luzern Pilatusplatz zeitlich besser verteilt (15'-Takt ⇒ hinkender 5'/10'/15'-Takt). Gegenüber der Variante S1-1 beziehungsweise dem Fahrplan 2021 resultiert eine Angebotsverbesserung für den Korridorabschnitt Sandblatten–Pilatusplatz. Angesichts des Hinketaktes wird der Mehrwert jedoch als eher bescheiden beurteilt.
- Angebotsverschlechterung für Rain hinsichtlich Zugsanschlüsse Luzern Bhf ⇒ **Siehe S1-2**
- Auslastungsproblematik Kurse Linien A und C im Zulauf zum Bahnhof Luzern ⇒ **Siehe S1-2**
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben. Möglicher Lösungsansatz wäre beispielsweise der Ganztagesbetrieb der Linie A und eine Anpassung der Systemzeiten der Linie C, damit im Korridorabschnitt Sandblatten–Luzern Bhf der 15'-Takt resultiert. Als Alternative zur Anpassung der Systemzeiten der Linie C könnte auch die Linie B in der HVZ-Taktlage zwischen Rain und Pilatusplatz verkehren.

5.4.7 Angebotskonzept Variante S1-5

Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 5



Konzeptbeschreibung

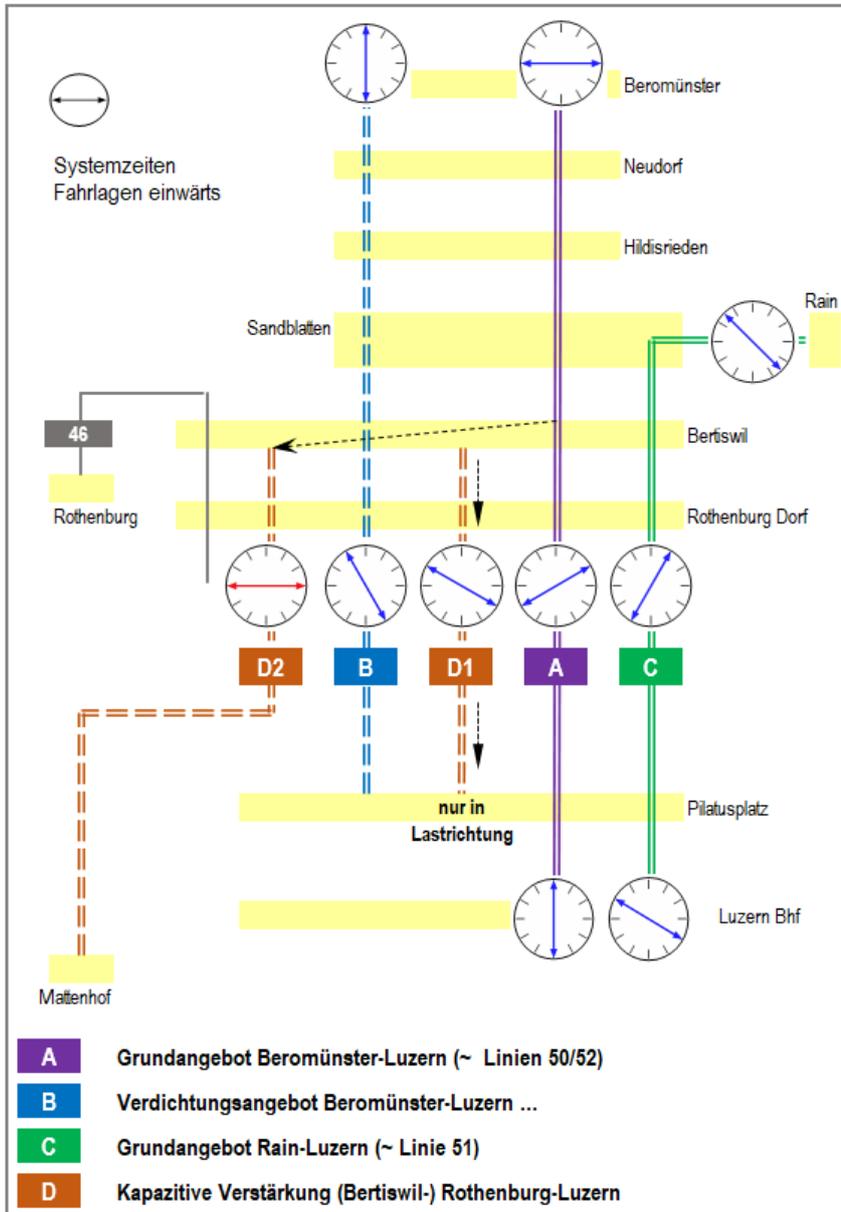
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S1-1
▪ B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster ⇒ Analog S1-1
▪ A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Pilatusplatz ⇒ Analog S1-1
▪ B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten) und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigeverbindung Buslinie B–S1 ⇒ Analog S1-1

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ C	Rain–Luzern Bhf, Fahrlage um 7.5 Minuten zu Linien A und B versetzt ⇒ Analog S1-2
▪ A + B + C	7.5'-Takt mit 2 Taktlücken Sandblatten–Pilatusplatz ⇒ Analog S1-2
▪ D	Bertiswil–Mattenhof, Fahrlage um 15 Minuten zu Linie C versetzt Anschlüsse Kriens Mattenhof: – nach S4/S5 Schlechte Anschlüsse S5 (Umsteigezeit 10 Minuten) – von S4/S5 Gute Anschlüsse S5 (Umsteigezeit 4 Minuten)
▪ A + B + C + D	Sauberer 7.5'-Takt Bertiswil–Emmenbrücke Bösfeld

Würdigung

- Insgesamt werden 10 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient.
- Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten Linien A, B und C zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz ⇒ **Siehe S1-1**
- Im Gesamtkorridor sind alle Parallelverkehre eliminiert. Zwischen Bertiswil und Emmenbrücke Bösfeld besteht ein sauberer 7.5'-Takt.
- Angebotsverbesserung für den Korridorabschnitt Sandblatten–Pilatusplatz infolge Versatz Fahrlagen Linien A, B und C ⇒ **Siehe S1-2**
- Angebotsverschlechterung für Rain hinsichtlich Zuganschlüsse Luzern Bhf ⇒ **Siehe S1-2**
- Auslastungsproblematik Kurse Linien A und C im Zulauf zum Bahnhof Luzern ⇒ **Siehe S1-2**
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben und unterscheidet sich nicht von der Variante S1-1. Möglicher Lösungsansatz wäre beispielsweise der Ganztagesbetrieb der Linie A und eine Verschiebung der Systemzeit der Linie C um 7.5 Minuten, damit im Korridorabschnitt Sandblatten–Luzern Bhf der 15'-Takt resultiert. Als Alternative zur Verschiebung der Systemzeit der Linie C um 7.5 Minuten könnte auch die Linie B in der HVZ-Taktlage zwischen Rain und Pilatusplatz verkehren.

5.4.8 Angebotskonzept Variante S1-6



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 6

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S1-1
B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster ⇒ Analog S1-1
A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Pilatusplatz
B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 6 bis 9 Minuten) und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigeverbindung Buslinie B–S1 ⇒ Analog S1-1

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ C	Rain–Luzern Bhf, Fahrlage um 7.5 Minuten zu Linien A und B versetzt ⇒ Analog S1-2
▪ A + B + C	Sauberer 7.5'-Takt mit 2 Taktlücken Sandblatten–Pilatusplatz
▪ D1	Bertiswil–Pilatusplatz nur in Lastrichtung, 15 Minuten versetzt zu Linie C
▪ A + B + C + D1	Sauberer 7.5'-Takt Bertiswil–Pilatusplatz
▪ D2	Bertiswil–Mattenhof mit auf Linie A abgestimmter Fahrlage in Bertiswil Anschlüsse Kriens Mattenhof: – nach S4/S5 Schlechte Anschlüsse (Umsteigezeit 14 Minuten auf S5) – von S4/S5 Schlanke Anschlüsse S5 (Umsteigezeit 3 Minuten)
▪ A + D2	Anschluss Linie A an Tangentiallinie D2 in Bertiswil (Ausdehnung «Wirkungsbereich» Tangentialverbindung Nord-Süd bis Beromünster, Entlastung Umsteigebeziehungen via Pilatusplatz und damit Entlastung kapazitätskritischer Querschnitt Emmenbrücke Bösfeld–Luzern Kasernenplatz) und Entlastung Kurse Linie A mit guten Fernverkehrsanschlüssen Luzern Bhf

Würdigung

- Insgesamt werden 11 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient. Gegenüber den Varianten S1-1 bis S1-5 wird für den sauberen 7.5'-Takt Bertiswil–Pilatusplatz ein Fahrzeug mehr benötigt.
- Der Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden profitiert von der Umsteigemöglichkeit auf die Tangentialverbindung nach Kriens Mattenhof (Linie D2).
- Zwischen Sandblatten und Luzern Bhf verkehren die Linie A und C in einem hinkenden 8'/22'-Takt. Der saubere 7.5'-Takt zwischen Bertiswil und Pilatusplatz wird die heutige Problematik der stark unterschiedlichen spezifischen Kursauslastungen entschärfen. Es muss aber nach wie vor damit gerechnet werden, dass die Kurse der Linie A mit den guten Fernverkehrsanschlüssen am Bahnhof Luzern überproportional stark ausgelastet sein werden.
- Die Linie D2 ist auf die Linie A abgestimmt. In Kriens Mattenhof resultieren deshalb keine Anschlüsse auf die S4 nach Stans oder die S5 nach Sarnen. In der HVZ am Abend könnte die Taktlage der Linie D2 so geschoben werden, dass in Kriens Mattenhof Anschlüsse auf die S5 nach Sarnen und in Bertiswil schlanke Anschlüsse von der Linie D2 auf die Linie A nach Beromünster resultieren.
- Angebotsverschlechterungen ergeben sich einzig für Rain. Die heutigen Fernverkehrsanschlüsse am Bahnhof Luzern verschlechtern sich (7 bis 8 Minuten längere Umsteigezeit).
- Abbaubarkeit Angebot in Nebenverkehrszeiten ⇒ **Siehe S1-2**

5.5 Szenario 2 – «Eilkurse Beromünster»

5.5.1 Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung

Analog dem Szenario 1 besteht für dieses Szenario grundsätzlich ebenfalls ein grosser Variantenfächer insbesondere hinsichtlich der konkreten Fahrplangestaltung des Angebotes zwischen Rain/Sandblatten und Luzern Pilatusplatz/Bahnhof.

Im vorliegenden Bericht werden nur zwei Grundvarianten abgebildet und dokumentiert. Wichtigste Unterschiede und Merkmale:

- Die beiden Varianten unterscheiden sich in erster Linie hinsichtlich der Module A und B:
 - Variante S2-1 Führung Modul B als Eilkurse bis zum Pilatusplatz
 - Variante S2-2 Führung Modul A als Eilkurse bis zum Bahnhof Luzern
- Beide Varianten beinhalten einen sauberen 15'-Takt zwischen Sandblatten und Luzern Pilatusplatz mit den Modulen A oder B und C:
 - Variante S2-1 15'-Takt Sandblatten–Luzern Pilatusplatz mit Modulen A und C
 - Variante S2-2 15'-Takt Sandblatten–Luzern Pilatusplatz mit Modulen B und C
- Das Modul D ergänzt in beiden Varianten das Gesamtangebot zwischen Bertiswil und Pilatusplatz zum 7.5'-Takt.

Nicht Inhalt des Szenarios 2 ist eine Nord-Süd-Tangente gemäss Szenario 1. Die diesbezüglichen Überlegungen aus dem Szenario 1 können aber gegebenenfalls sinngemäss übertragen werden.

In einer Zusatzvariante (Variante S2-3) wird aufgezeigt, dass die Linie 46 im Prinzip sinnvoll und zweckmässig die «Aufgabe» des Modul D übernehmen kann, indem die Linie 46 ab Emmenbrücke Bösfeld anstatt auf der Hauptstrasse nach Emmenbrücke Bahnhof Süd direkt via Autobahn zum Pilatusplatz geführt wird. Auf eine allfällige Ersatzerschliessung der heutigen Linie 46 zwischen Bertiswil und Emmenbrücke Bahnhof Süd wird in der vorliegenden Untersuchung nicht eingegangen.

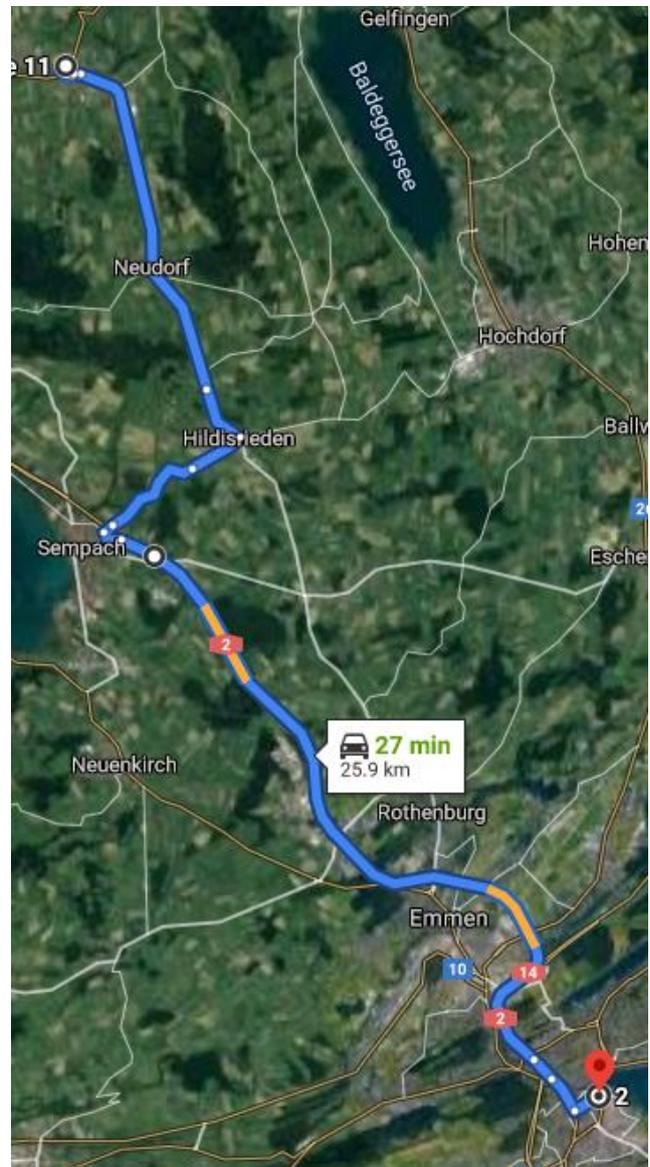
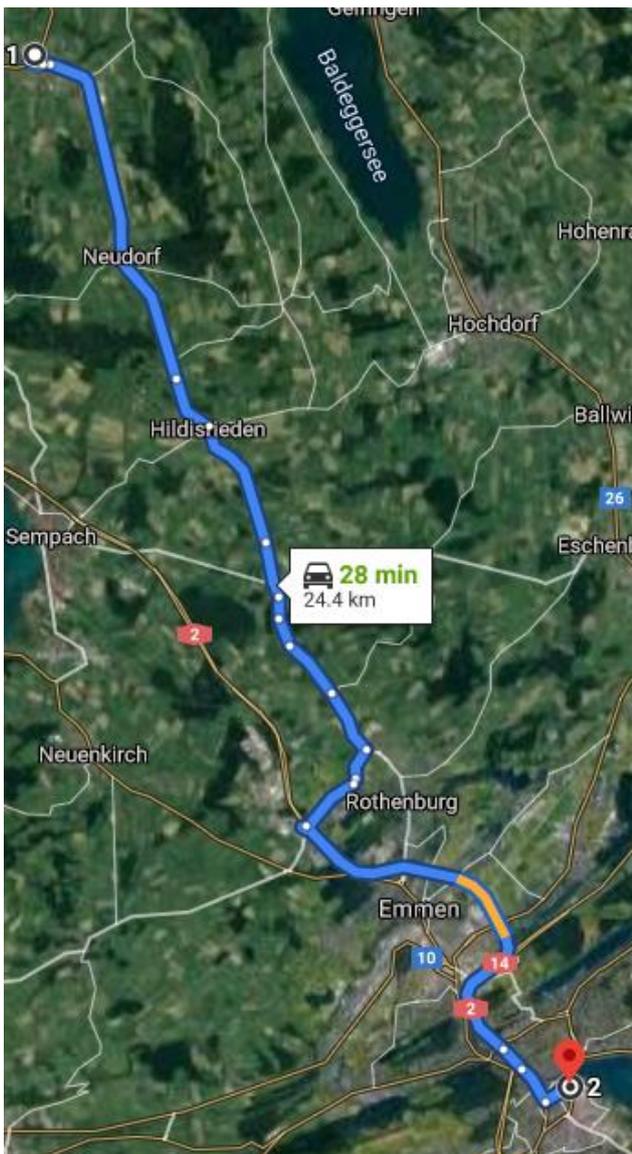
5.5.2 Linienführung Eilkurse und Reisezeiteinsparungen

Die Eilkurse werden gemäss nebenstehender Abbildung geführt: ⇨

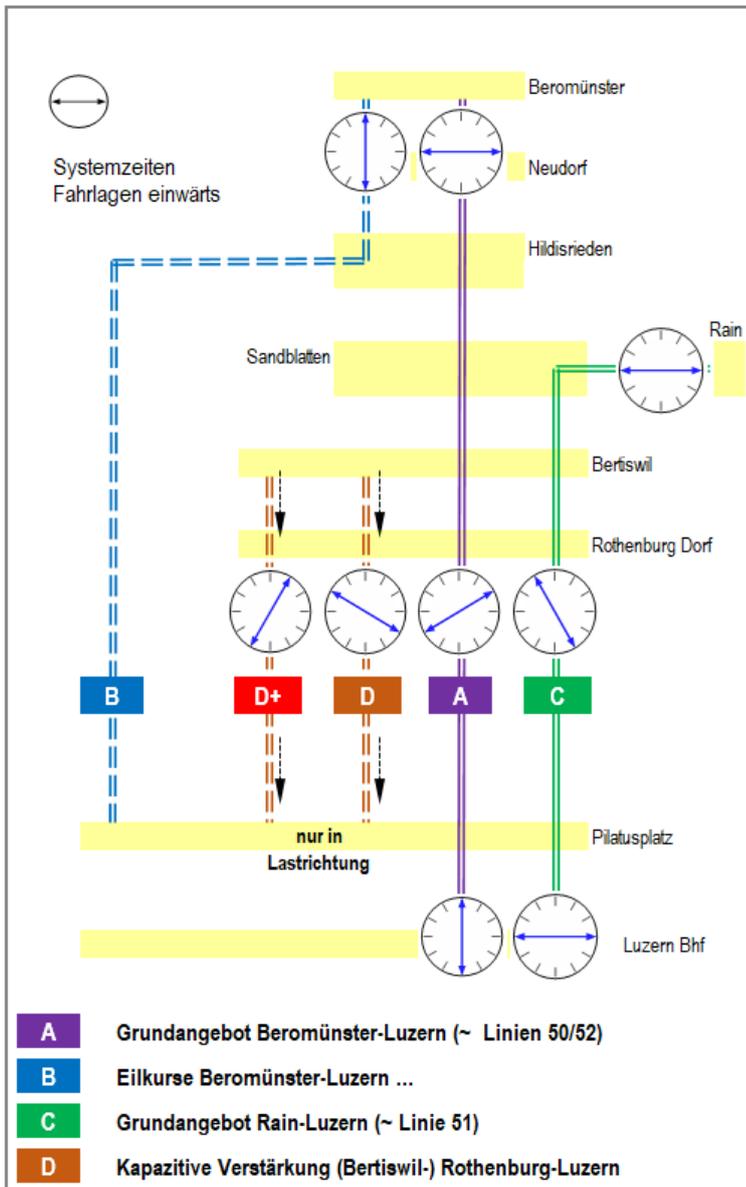
Beromünster–Hildisrieden–Autobahnauffahrt Sempach–Autobahnausfahrt Luzern Zentrum–Kasernenplatz–Pilatusplatz (–Luzern Bhf)

Untenstehende Abbildung zeigt die heutige Linienführung und den Vergleich der Reisezeiten für eine PW-Fahrt. Unter Berücksichtigung der wegfallenden Haltestellenbedienungen werden für die Eilkurse folgende Reisezeiten zwischen Beromünster Post und Luzern Bhf festgelegt:

- Einwärts 39' (anstatt 42' heutige LF)
- Auswärts 36' (anstatt 38' heutige LF)



5.5.3 Angebotskonzept Variante S2-1



Fahrplankonzept
=> siehe Anhang A / Seite 7

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrplage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
B	Eilkurse Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrplage 00/30 in Beromünster
A + B	15'-Takt Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden bis Pilatusplatz (alternierend via Autobahn Sempach und Rothenburg)
C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrplage 15/45 am Bhf Luzern (längere Umsteigezeiten Fernverkehr)
A + C	Sauberer 15'-Takt Sandblatten–Luzern Bahnhof

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ D D+	Kapazitive Verdichtungen Bertiswil und Pilatusplatz oder alternativ direkte Führung Richtung Kriens Mattenhof (Nord-Süd-Tangente ⇒ Siehe Szenario 1)
▪ A + C + D + D+	7.5'-Takt zwischen Bertiswil und Pilatusplatz (wenn Umsetzung Module D und D+ sowie Verzicht auf Weiterführung Richtung Kriens Mattenhof)

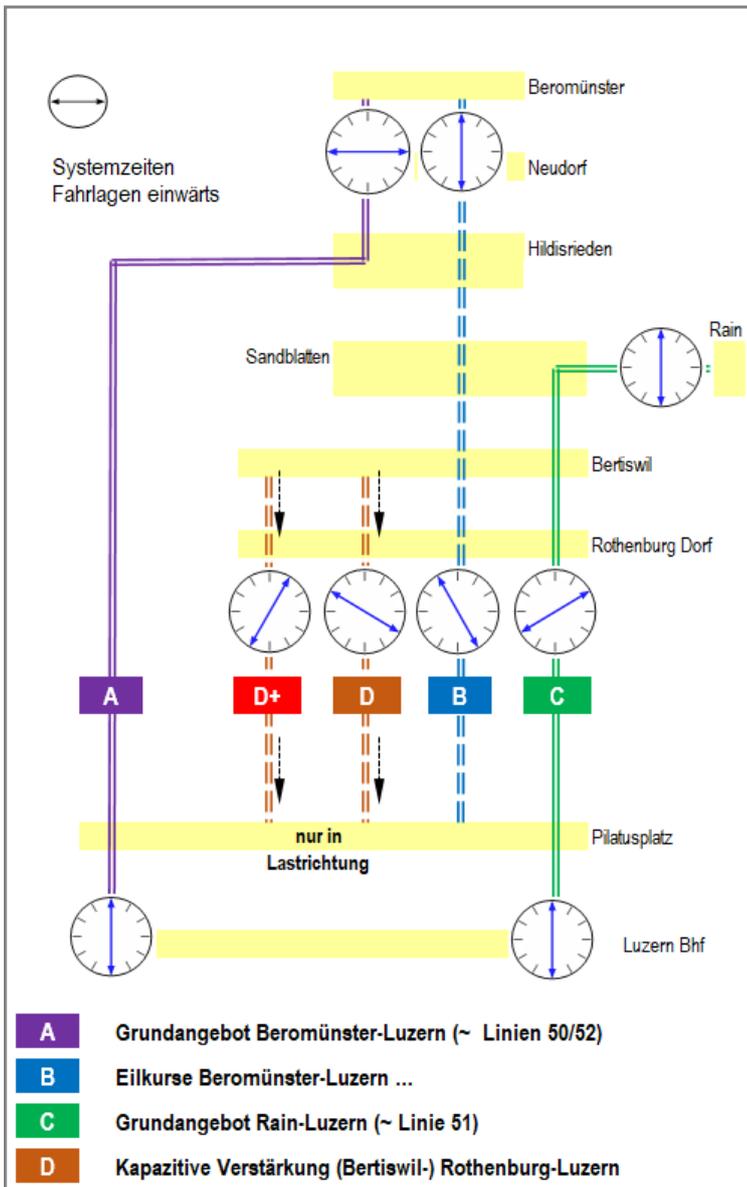
Würdigung

- In Abhängigkeit der Angebotsdichte zwischen Bertiswil und Pilatusplatz werden insgesamt 9 oder 10 Fahrzeuge benötigt (7.5'-Takt mit 2 Taktlücken ⇒ 9 Fahrzeug / integraler 7.5'-Takt ⇒ 10 Fahrzeuge). Der Betrieb ist sehr effizient.
- Wenn das Modul D+ nicht verkehrt, ist Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten auf den Linien A, C und D zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz eine gute Auslastung der Eilkurse der Linie B. Gestützt auf die Nachfrage- und Prognoseüberlegungen gemäss Kap. 5.1.1 müssen rund 100 Personen pro Stunde die Eilkurse benutzen (ca. 50 Personen pro Kurs):
 - Prognose QS-Belastung Bösfeld–Kasernenplatz ca. 2030 ~ 475 P
 - Annahme Auslastung Eilkurse ~ 100 P
 - Verbleibende QS-Belastung Bösfeld–Kasernenplatz ca. 2030 ~ 375 P
 - Durchschnittliche Kursauslastung bei 6 Kursen pro Stunde ~ 65 P
(nur Module A + C + D, ohne Option Modul D+)
- Im Gesamtkorridor sind alle Parallelverkehre eliminiert. Zwischen Bertiswil und Pilatusplatz besteht ein 7.5'-Takt mit 2 Taktlücken (Module A, C und D). Wird auch das Modul D+ gefahren resultiert in Lastrichtung der integrale 7.5'-Takt.
- Im Gesamtkorridor verkehren stündlich nur noch 2 Kurse zum Bahnhof Luzern mit guten bzw. noch akzeptablen Zugsanschlüssen mit maximalen Umsteigezeiten von 15 Minuten (Modul A mit schlanken Anschlüssen analog Fahrplan 2021).

Grundsätzlich reicht die Kapazität von zwei Gelenkautobussen für die heutige Anzahl Aussteiger am Bahnhof Luzern aus (ca. 135 Aussteiger in der Spitzenstunde). Heute sind diese rund 140 Fahrgäste aber mehr oder weniger gleichmässig auf 4 Busse verteilt und die stärksten Belastungen liegen nicht zwischen Pilatusplatz und Bahnhof Luzern, sondern zwischen Emmenbrücke Bösfeld und Kasernenplatz mit weit höheren Auslastungen. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass die beiden Kurse der Linie A im Zulauf zum Bahnhof massiv überlastet sein werden und mit den entsprechenden Fahrzeitverlusten am Bahnhof Luzern Anschlussbrüche die Folge sind.

- Die Variante S2-1 soll aufgrund der absehbaren, oben erläuterten Kapazitätsprobleme auf der «Rückgrat-Linie A» nicht weiter diskutiert werden.

5.5.4 Angebotskonzept Variante S2-2



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 8

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Eilkurse Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
▪ B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster
▪ A + B	15'-Takt Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden bis Pilatusplatz (alternierend via Autobahn Sempach und Rothenburg)
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
▪ B + C	Sauberer 15'-Takt Sandblatten–Luzern Pilatusplatz

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ D D+	Kapazitive Verdichtungen Bertiswil und Pilatusplatz oder alternativ direkte Führung Richtung Mattenhof (Nord-Süd-Tangente ⇒ Siehe Szenario 1)
▪ B + C + D + D+	7.5'-Takt zwischen Bertiswil und Pilatusplatz (wenn Umsetzung Module D und D+ sowie Verzicht auf Weiterführung Richtung Kriens Mattenhof)

Würdigung

- In Abhängigkeit der Angebotsdichte zwischen Bertiswil und Pilatusplatz werden insgesamt 9 oder 10 Fahrzeuge benötigt (7.5'-Takt mit 2 Taktlücken ⇒ 9 Fahrzeuge / integraler 7.5'-Takt ⇒ 10 Fahrzeuge). Der Betrieb ist sehr effizient.
- Voraussetzung für ausreichende Kapazitäten Linien B, C und D zwischen Rothenburg Flecken und Luzern Kasernenplatz ⇒ **Siehe S2-1**

Im Gegensatz zur Variante S2-1 kann aber davon ausgegangen werden, dass die Kapazitäten der Linie A ab Hildisrieden voll ausgeschöpft sind und damit mit den Linien B, C und D im kapazitätskritischen Querschnitt mehr Kapazitäten zur Verfügung stehen.

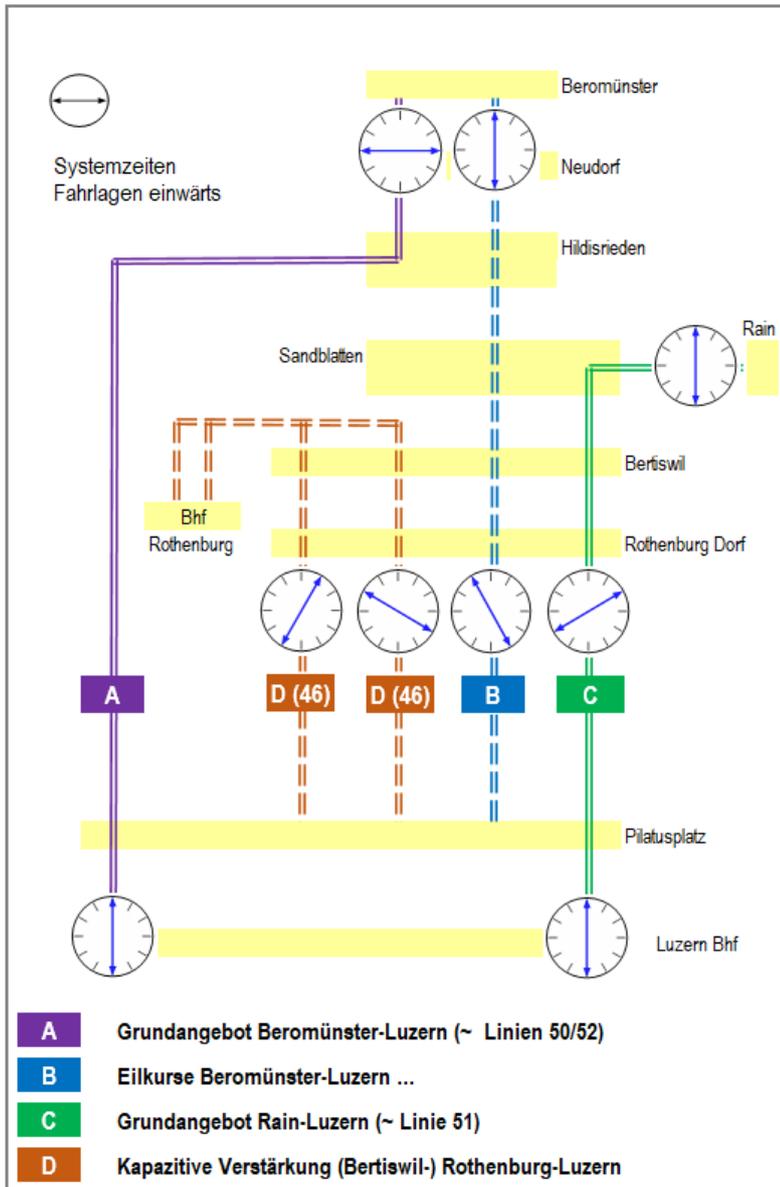
- Eliminierung Parallelverkehre ⇒ **Siehe S2-1**
- Im Gegensatz zur Variante S2-1 verkehren bei der Variante S2-2 stündlich wieder 4 Kurse zum Bahnhof Luzern mit guten Fernverkehrsanschlüssen.

Die bei der Variante S2-1 erläuterten Probleme (de facto «Killerkriterium Variante V2-1») können eliminiert oder zumindest teilweise gelöst werden.

- Grössere Probleme ergeben sich hinsichtlich der Abbaubarkeit des Angebotes in den NVZ. Damit zumindest +/- der Besitzstand gewahrt werden kann, müsste zum Beispiel die Linie B in den Fahrlagen 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) verkehren und die Fahrlage der Linie C um 15 Minuten geschoben werden.

De facto resultieren zwei mehr oder weniger unterschiedliche Angebotskonzepte in Abhängigkeit der Tageszeit.

5.5.5 Angebotskonzept Variante S2-3



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 9

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
A	Eilkurse Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster
A + B	15'-Takt Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden bis Pilatusplatz (alternierend via Autobahn Sempach und Rothenburg)
C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
B + C	Sauberer 15'-Takt Sandblatten–Luzern Pilatusplatz

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ D (46)	Linie 46 Rothenburg Bhf–Bertiswil–Emmenbrücke Bösfeld–Autobahn–Pilatusplatz Kapazitive Verdichtung Korridorabschnitt Bertiswil–Pilatusplatz
▪ B + C + D (46)	7.5'-Takt zwischen Bertiswil und Pilatusplatz

Würdigung

- Wird auf eine Ersatzerschliessung der heutigen Linie 46 zwischen Emmenbrücke Bahnhof Süd und Bertiswil verzichtet, werden insgesamt 8 Fahrzeuge benötigt. Für eine gegenüber heute vergleichbare Ersatzerschliessung des heutigen Abschnittes der Linie 46 zwischen Emmenbrücke Bahnhof Süd und Bertiswil werden 2 bis 3 weitere Fahrzeuge benötigt.
- Alle weiteren Aspekte ⇒ **Siehe S2-2**

5.6 Szenario 3 – «IST ohne Autobahn»

5.6.1 Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung

Als Grundvariante wird mit der Variante S3-1 eine «Maximal-Variante» dargestellt. Sie beinhaltet einen 15'-Takt Beromünster–Luzern Bhf (Linien A und B) und einen 15'-Takt Rain–Luzern Bhf (Linien C und D), welche um 7.5 Minuten versetzt sind, sodass zwischen Sandblatten und Luzern Bhf ein sauberer 7.5'-Takt entsteht. Mit dieser Variante soll aufgezeigt werden:

- Auswirkungen auf Fahrzeugbedarf (Fahrzeugbilanz zu einer Maximal-Variante gemäss Szenario 1, zusätzlicher Fahrzeugbedarf HVZ und NVZ ausschliesslich aufgrund längerer Fahrzeit ohne Autobahn und betrieblicher Aspekte)
- Auswirkungen auf Anschlusssituation Bhf Luzern
- Betriebliche Auswirkungen (Fahrzeugumläufe, Effizienzbetrachtungen)

Mit der Variante S3-2 wird aufgezeigt, wie sich aus Kapazitätsüberlegungen vertretbare Angebotsreduktionen bei der Maximal-Variante S3-1 auf den Fahrzeugbedarf und damit auf die Produktionskosten auswirken.

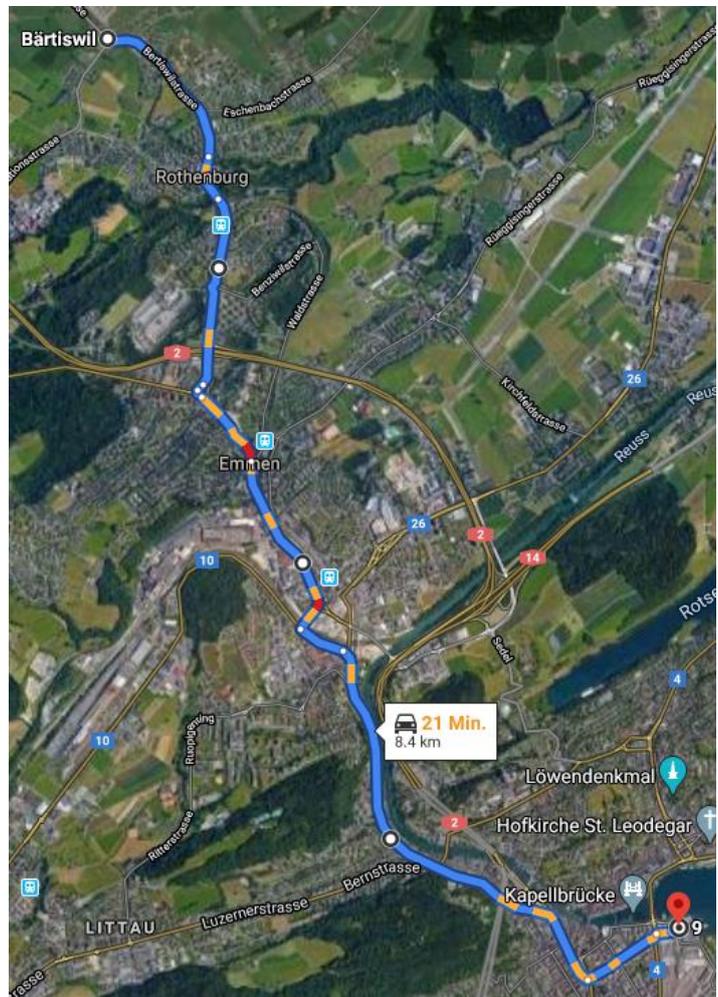
Bei der Variante S3-3 sollen die heutigen guten Fernverkehrsanschlüsse am Bhf Luzern für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden zumindest in den HVZ mit der Linie B sichergestellt werden, indem der saubere 15'-Takt der beiden Linien A und B aufgegeben wird. Die Konsequenzen auf das Gesamtangebot werden aufgezeigt.

Die Variante S3-4 zeigt ein mögliches «Hybrid-Modell» für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden.

Im Sinne eines «Annexes» wird mit der Variante S3-5 untersucht, welche Auswirkungen im Gesamtnetz resultieren, wenn die Randbedingungen zum Fahrplan Beromünster gemäss Kap. 5.3.4 verletzt werden und die Linie A wie heute in Luzern Bhf gute Fernverkehrsanschlüsse sicherstellen soll. Aufgezeigt wird sinngemäss zur Variante S3-1 stellvertretend die «Maximal-Variante».

5.6.2 Linienführung und Haltestellenkonzept

Gemäss Szenario-Definition verkehren die Kurse ab Emmenbrücke Bösfeld als Direktkurse ohne Halt bis Kasernenplatz. Die Zweckmässigkeit der Bedienung der Haltestelle Emmenbrücke Sprengi müsste im Falle einer Konkretisierung sicher diskutiert werden.



5.6.3 Fahrzeitschätzungen

Die Linie 2 besitzt in der massgebenden HVZ am Abend heute zwischen Emmenbrücke Sprengi und Kasernenplatz eine Fahrzeit von 16 Minuten (Mittelwert Hin und Rück). Dabei bedient sie rund 10 Unterwegshaltestellen (~ 20 Sekunden Zeitbedarf pro Haltestelle). Ohne Haltestellenbedienung wird für diese Strecke von einem Fahrzeitbedarf von 13 Minuten ausgegangen.

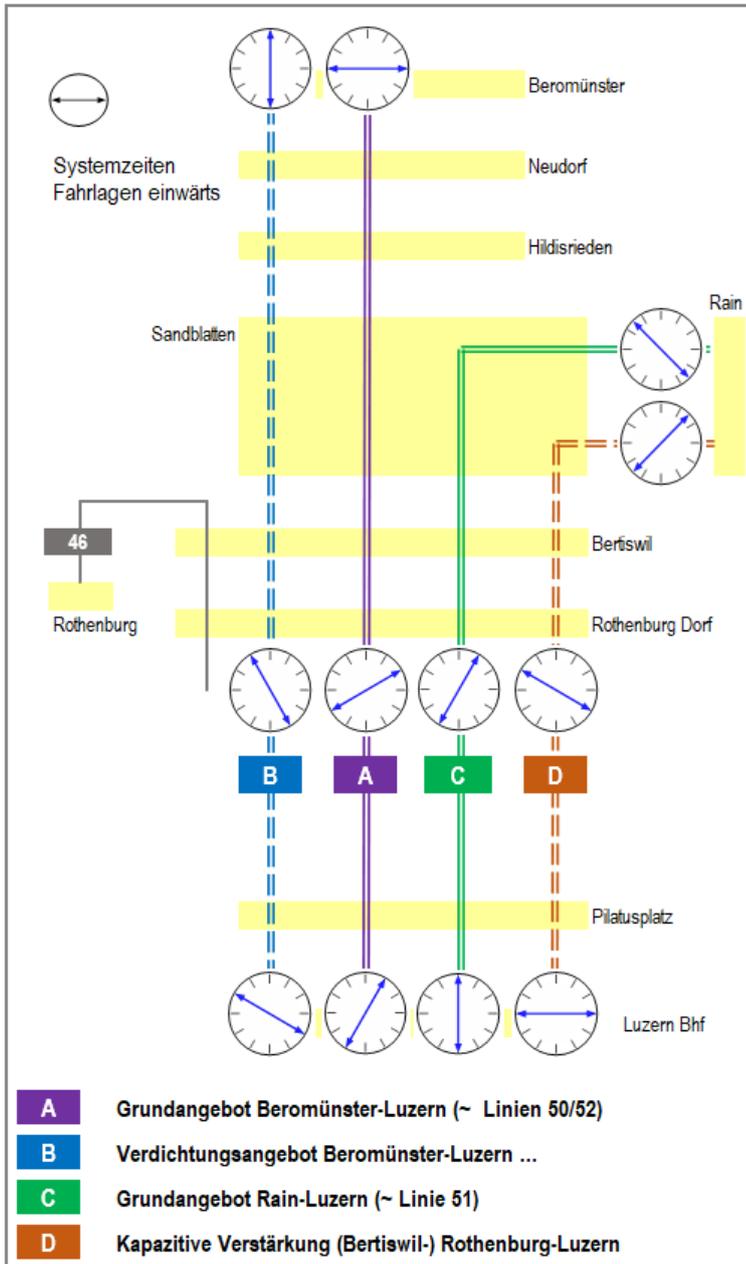
Für die Strecke Rothenburg Bösfeld–Emmenbrücke Sprengi werden 2 Minuten eingesetzt (Durchschnittsgeschwindigkeit ~ 23 km/h).

Für den Linienabschnitt Rothenburg Bertiswil–Luzern Pilatusplatz ergibt sich damit folgende Reisezeit:

- Bertiswil–Bösfeld 5 Minuten
- Bösfeld–Sprengi 2 Minuten
- Sprengi–Kasernenplatz 13 Minuten
- Kasernenplatz–Pilatusplatz 2 Minuten
- Total Strecke 22 Minuten

Für die Strecke Rothenburg Bertiswil–Luzern Bahnhof resultieren insgesamt 27 Minuten (Gegenrichtung 24 Minuten), was angesichts der in obenstehender Abbildung ausgewiesenen Fahrzeit von 21 Minuten für einen PW realistisch ist.

5.6.4 Angebotskonzept Variante S3-1



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 10

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und Ankunft ~ 05/35 am Bhf Luzern (ohne Fernverkehrsanschlüsse)
▪ B	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 in Beromünster und Ankunft ~ 20/50 am Bhf Luzern (gesicherte Fernverkehrsanschlüsse mit ca. 15 Minuten Umsteigezeit)
▪ A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Bhf Luzern

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A + B + S1	Anschluss Linien A und B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten), Reisezeitverkürzung gegenüber Bus-Direktfahrt von 4 bzw. 2 Minuten
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
▪ D	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 am Bhf Luzern
▪ C + D	Sauberer 15'-Takt Rain–Bhf Luzern
▪ A + B + C + D	Sauberer 7.5'-Takt Sandblatten–Bhf Luzern

Würdigung

- Insgesamt werden 12 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient.
- In Beromünster ergeben sich betrieblich komplexere Voraussetzungen, weil die Linien A und B nicht mehr als isolierte Module betrieben werden können.
- Für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden können die schlanken Fernverkehrsanschlüsse nicht mehr angeboten werden.

Neu bieten nur noch die Kurse der Linie B Fernverkehrsanschlüsse mit Umsteigezeiten am Bhf Luzern von rund 15 Minuten (Busse Bhf Luzern an ca. zu den Minuten 20 und 50).
- Alle heutigen «Parallelangebote» sind eliminiert. Auf dem Korridorabschnitt Sandblatten–Luzern Bhf resultiert ein sauberer 7.5'-Takt.
- Im Korridorabschnitt Sandblatten–Bertiswil besteht ein deutliches Überangebot.
- Am Bahnhof Luzern stellt nur noch die Linie C gute Zugsanschlüssen sicher. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Kurse der Linie C stark nachgefragt sein werden. Der «Einzugsbereich» beschränkt sich jedoch auf den Korridorabschnitt Rain–Emmenbrücke Bösfeld.
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist problematisch. Mögliche Ansätze:
 - Ganztagesbetrieb Linien A und C mit einem stark hinkenden 8'/22'-Takt auf der Gemeinschaftsstrecke Sandblatten–Luzern Bhf
 - Ganztagesbetrieb Linien A und C und Verschiebung Taktlage Linie C um 7.5 Minuten, sauberer 15'-Takt auf der Gemeinschaftsstrecke Sandblatten–Luzern Bhf, aber keine Kurse mit guten Zugsanschlüssen am Bhf Luzern
 - Unabhängig der konkreten Ausgestaltung des Gesamtangebotes wird der Betrieb ineffizient:
 - Linie A ⇒ Nettoumlaufzeit 95 Minuten ⇒ 4 Fahrzeuge für 30'-Takt
 - Linie C ⇒ Nettoumlaufzeit 66 Minuten ⇒ 3 Fahrzeuge für 30'-Takt

Pragmatischer Vergleich mit einer adäquaten «Maximal-Variante Szenario 1»

- Mit der Randbedingung, dass die Fahrlagen 2021 der Linien 50 und 52 in Beromünster nicht geändert werden sollen (keine Konzeptänderungen Korridor Nord im Raum Sursee–Beromünster–Menziken–Beinwil), gehen für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden die heutigen guten Zuganschlüsse am Bhf Luzern verloren.

Echte Alternativen bezüglich der Zuganschlüsse am Bhf Luzern bestehen nur für Beromünster:

	Direktfahrt Linie 50/52 Ist	Anschlüsse Bhf Luzern	Direktfahrt Linie A Neu	Anschlüsse Bhf Luzern	Alternative	Anschlüsse Bhf Luzern
Beromünster Post	42 Min.	Ja	49 Min.	Nein	Linie 87 ⇒ IR Sursee 44 Min.	Ja
Neudorf Dorf	36 Min.	Ja	43 Min.	Nein	Linie A ⇒ S1 Roth. 39 Min.	Nein
Hildisrieden Post	29 Min.	Ja	36 Min.	Nein	Linie A ⇒ S1 Roth. 32 Min. Linie 88 ⇒ S1 Semp. 34 Min.	Nein Nein

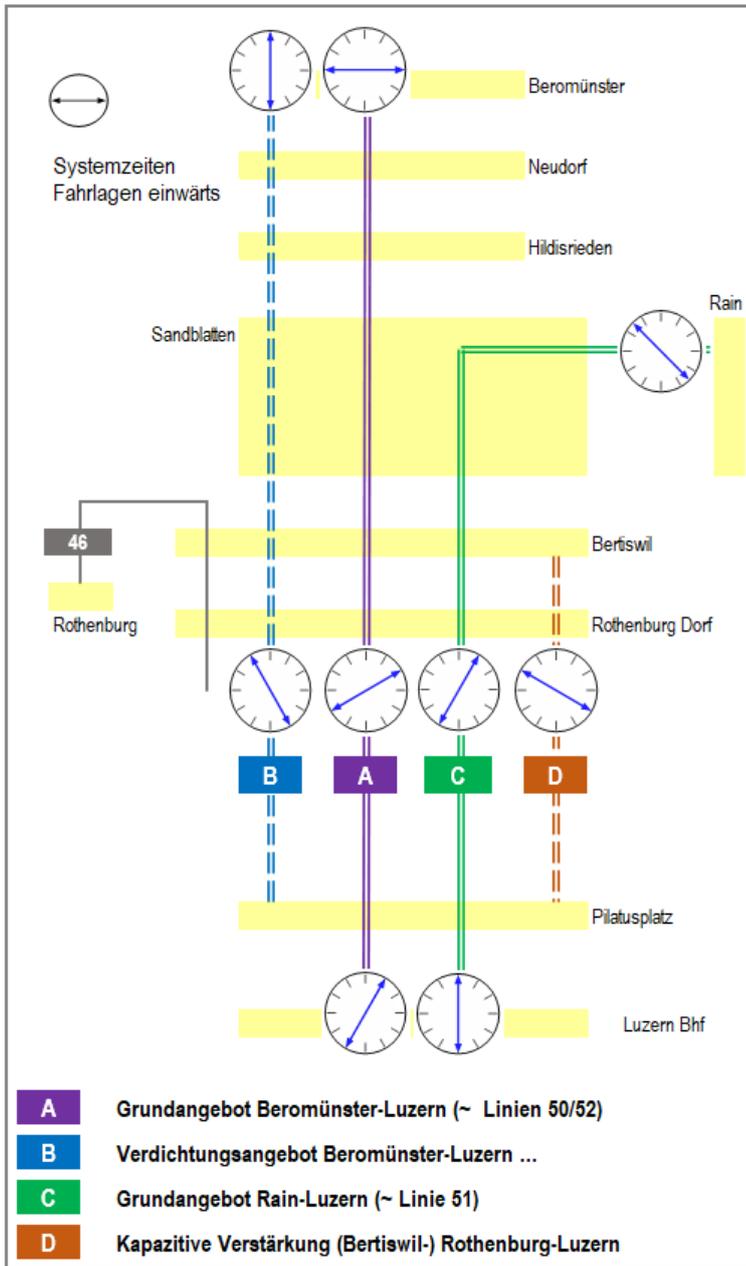
- Bei schlechterer Angebotsqualität (längere Reisezeiten und schlechtere Zuganschlüsse am Bhf Luzern) erhöhen sich der Fahrzeugbedarf und damit auch die Produktionskosten markant:

Szenario/Variante	Fahrzeugbedarf HVZ	Fahrzeugbedarf NVZ
Maximalvariante S1 *	10	5
Maximalvariante S3-1	12	7

* adäquaten «Maximal-Variante Szenario 1»

Alleine von Montag bis Freitag ergeben sich zusätzliche Betriebskosten in der Grössenordnung von CHF 1 Mio.

5.6.5 Angebotskonzept Variante S3-2



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 11

Konzeptbeschreibung

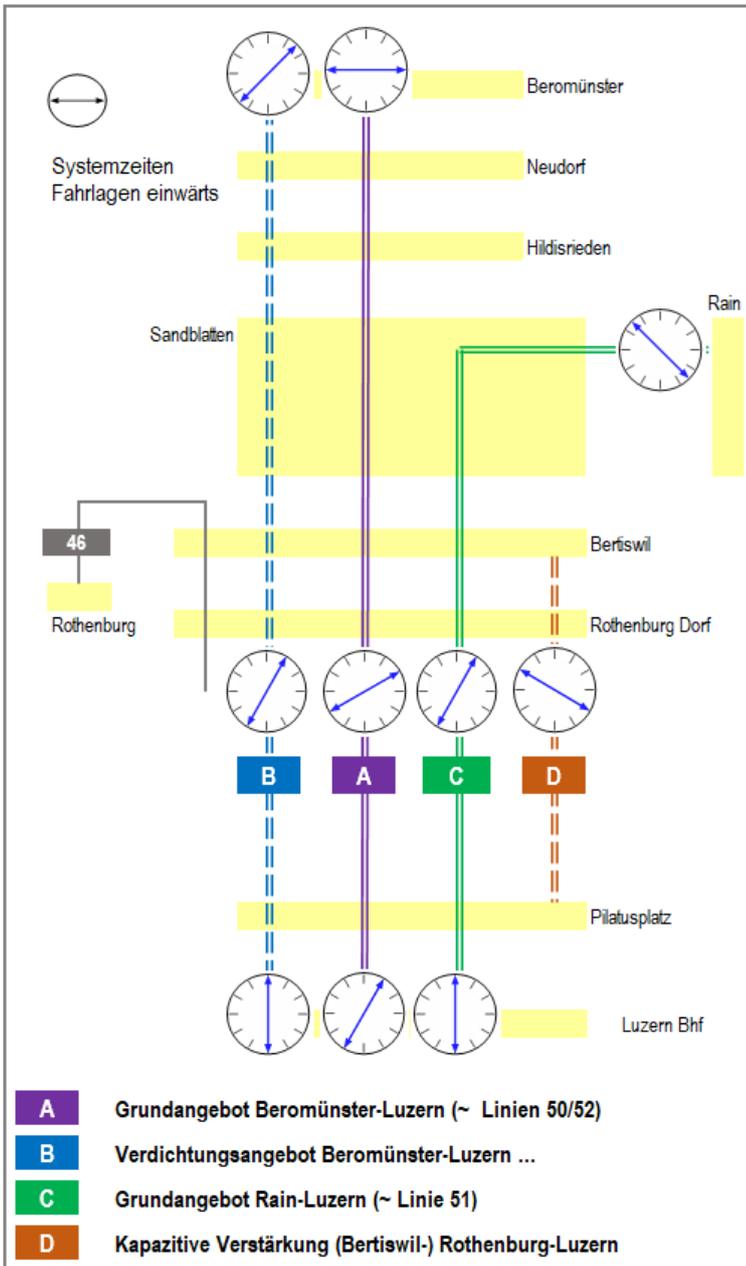
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und ~ 05/35 am Bhf Luzern (ohne Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S3-1
▪ B	Beromünster–Pilatusplatz mit Fahrlage 00/30 in Beromünster
▪ A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Pilatusplatz

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A + B + S1	Anschluss Linien A und B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 7 bis 8 Minuten), Reisezeitverkürzung gegenüber Bus-Direktfahrt von 4 bzw. 2 Minuten 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach Luzern Bhf alternierend mit Direktbus und mit Umsteige Verbindung Buslinie B–S1
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S3-1
▪ D	Bertiswil–Pilatusplatz, 15 Minuten versetzt zu Linie C
▪ A + B + C + D	Sauberer 7.5'-Takt Bertiswil–Pilatusplatz

Würdigung

- Insgesamt werden für den Betrieb 12 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist weniger effizient als in der Variante S3-1.
Trotz verschiedener (kapazitätsgerechter) Angebotsreduktionen kann der Fahrzeugbedarf gegenüber der Maximal-Variante S3-1 nicht reduziert werden.
- Der Bhf Luzern wird entlastet.
- Für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden ergeben sich überhaupt keine Fernverkehrsanschlüsse mehr am Bhf Luzern. Die Direktbusse der Linie A erreichen den Bhf Luzern zu den ungünstigsten Zeiten kurz nach der halben und kurz nach der vollen Stunde.
- Weitere Aspekte ⇒ Siehe S3-1

5.6.6 Angebotskonzept Variante S3-3



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 12

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrplage 15/45 in Beromünster und ~ 05/35 am Bhf Luzern (ohne Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S3-1
▪ B	Beromünster–Luzern Bhf, Fahrplage gegenüber Linie A um 7.5 Minuten verschoben und damit Fernverkehrsanschlüsse am Bhf Luzern (Ankunft ~ 25/55)
▪ A + B	Hinkender 8'/22'-Takt Beromünster–Luzern Bhf (Linie B als Vorläufer)

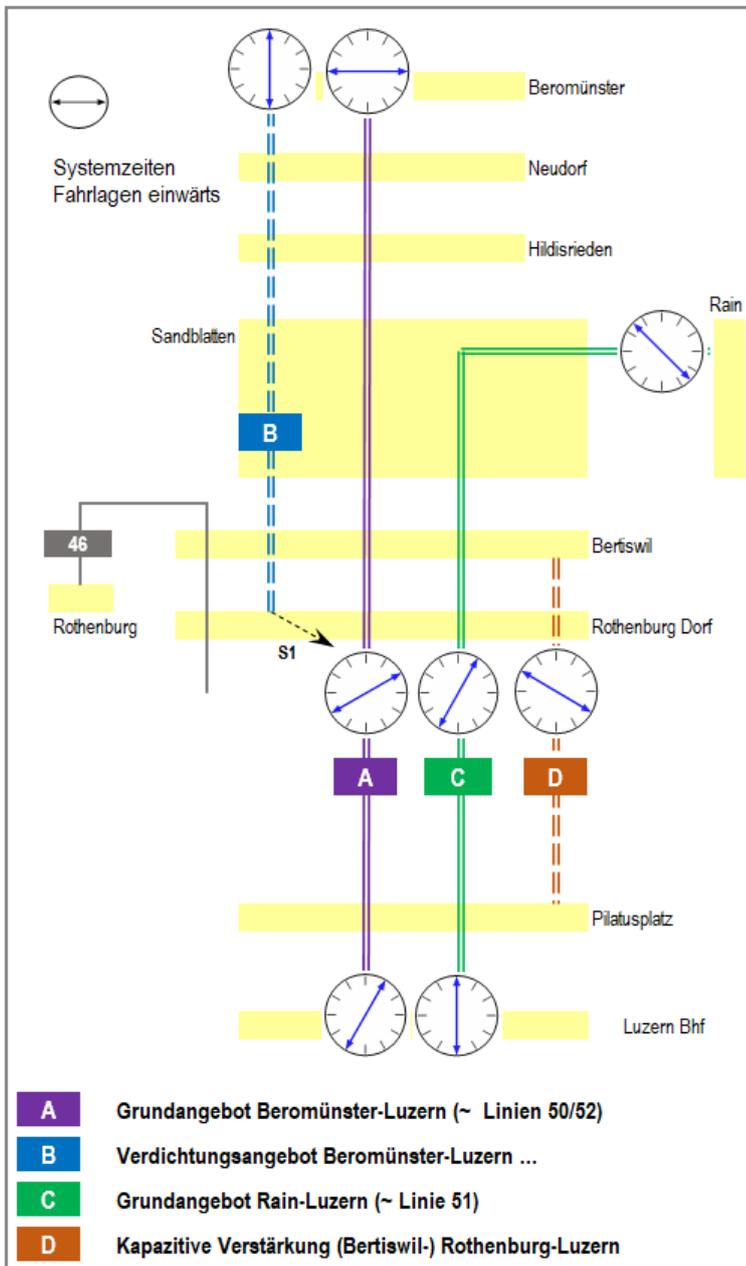
Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S3-1
▪ D	Bertiswil–Pilatusplatz, 15 Minuten versetzt zu Linie C ⇒ Analog S3-2
▪ A + C + D	7.5'-Takt mit zwei Taktlücken Bertiswil–Pilatusplatz

Würdigung

- Insgesamt werden 12 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist relativ effizient.
- Zulasten eines sauberen 7.5'-Takts zwischen Sandblatten und Pilatusplatz werden die Zugsanschlüsse am Bhf Luzern für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden optimiert. Dies hat zur Folge, dass die Linien B und C zwischen Sandblatten und Luzern Bhf parallel verkehren.

Als Vorteil muss hingegen festgehalten werden, dass auf den Anschlussverbindungen auf die Fernverkehrszüge wieder die Kapazität von vier Fahrzeugen vorgehalten wird.
- Weitere Aspekte ⇒ Siehe S3-1 und S3-2 sinngemäss

5.6.7 Variante Angebotskonzept S3-4



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 13

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/45 in Beromünster und ~ 05/35 am Bhf Luzern (ohne Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S3-1
▪ B	Beromünster–Rothenburg Dorf mit Fahrlage 00/30 in Beromünster
▪ A + B	15'-Takt Beromünster–Rothenburg Dorf

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ B + S1	Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Dorf nach/von Luzern Bhf und damit 15'-Takt Korridor Beromünster–Rothenburg nach/von Luzern Bhf alternierend Direktbus Linie A und Umsteigerbindung Buslinie B–S1 <ul style="list-style-type: none"> – Umsteigezeit nach Luzern 7 Minuten, Reisezeit 4 Minuten kürzer als Direktbus Linie A – Umsteigezeit aus Luzern 8 Minuten, Reisezeit 2 Minuten kürzer als Direktbus Linie A
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) ⇒ Analog S3-1
▪ D	Bertiswil–Pilatusplatz, 15 Minuten versetzt zu Linie C ⇒ Analog S3-2
▪ A + C + D	7.5'-Takt mit zwei Taktlücken Bertiswil–Pilatusplatz

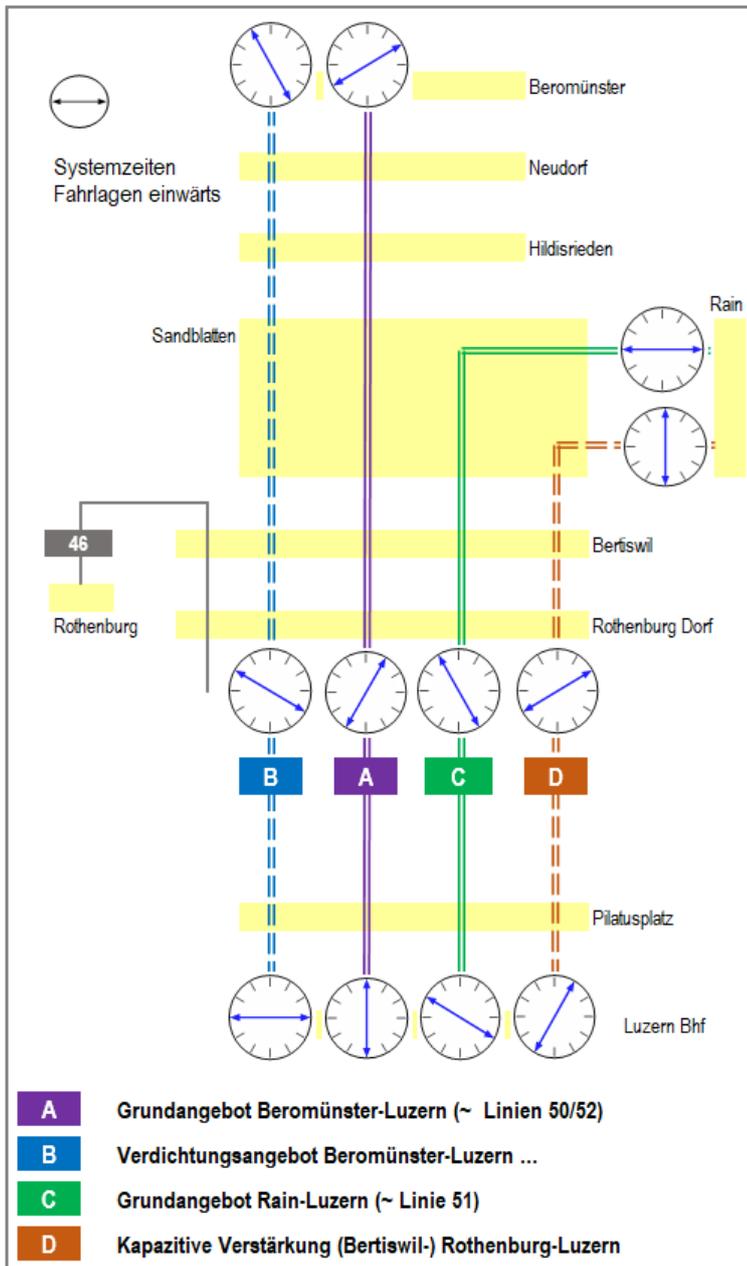
Würdigung

- Insgesamt werden 11 Fahrzeuge benötigt. Dies ist nur ein Fahrzeug weniger als bei der Maximal-Variante S3-1. Der Betrieb ist relativ effizient. Einzig die Linie A weist am Bhf Luzern eine Standzeit von mehr als 20 Minuten auf.
- Die Voraussetzungen für ein Funktionieren des Hybrid-Modells Linie B–S1 sind besser als heute beim aktuellen Hybrid-Modell Linie 51–S1. Das aufgezeigte Hybrid-Modell Linie B–S1 entspricht bezüglich Voraussetzungen ungefähr dem heutigem Modell Linie 60–S1 in Rothenburg Bahnhof.

Im Falle einer Umsetzung müsste im Detail geklärt werden, ob schlankere Anschlüsse der Linie B an die S1 in der Lastrichtung am Morgen dem sauberen 30'-Takt der Linien A und B vorzuziehen wären. Wenn die Umsteigezeiten in Rothenburg durch eine um ca. 3 Minuten spätere Abfahrt der Kurse der Linie B in Beromünster auf 4 Minuten reduziert werden, kann auf der Umsteigebeziehung eine Reisezeiteinsparung von rund 7 Minuten erzielt werden.

- Ungünstigste Anschlusskonstellation Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden am Bhf Luzern
⇒ Siehe S3-2
- Weitere Aspekte ⇒ Siehe S3-2 sinngemäss

5.6.8 Angebotskonzept Variante S3-5



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 14

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ A	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse) und Fahrlagen Beromünster ab 10/40 und an 20/50
▪ B	Beromünster–Luzern Bhf mit Fahrlage 15/30 am Bhf Luzern und Fahrlagen Beromünster ab 25/55 und an 05/35
▪ A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Bhf Luzern

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ C	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage Bhf Luzern an ~ 20/50 (gesicherte Fernverkehrsanschlüsse mit ca. 15 Minuten Umsteigezeit)
▪ D	Rain–Luzern Bhf mit Fahrlage Bhf Luzern an ~ 05/35 am Bhf Luzern
▪ C + D	Sauberer 15'-Takt Rain–Bhf Luzern
▪ A + B + C + D	Sauberer 7.5'-Takt Sandblatten–Bhf Luzern

Würdigung

- Insgesamt werden 12 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb ist sehr effizient.
- Die betrieblichen Durchbindungen der Linien A und B in Beromünster nach/von Menziken und Rickenbach gehen verloren. Aus Effizienzgründen sind die heutigen Linienabschnitt Menziken–Beromünster Linie 50 und Rickenbach–Beromünster Linie 52 miteinander zu verknüpfen.
- In den HVZ kann von den heutigen Linienabschnitten Menziken–Beromünster Linie 50 und Rickenbach–Beromünster Linie 52 mit einer Umsteigezeit von 10 Minuten auf die Linie B umgestiegen werden.
- In den NVZ, wenn die Linie A mit den Fahrlagen 00/30 am Bhf Luzern die Fernverkehrsanschlüsse sicherstellt, gehen die heutigen durchgehenden und schnellen Verbindungen nach/von Menziken und Rickenbach verloren; der heutige Knoten zerfällt.

Von/nach Menziken bzw. Rickenbach ergeben sich von/nach dem KoBeroLuz nur noch stündliche Umsteigebeziehungen von/nach der Linie 398 bzw. der Linie 81 mit Umsteigezeiten von 8 bis 16 Minuten.

- Weitere Aspekte inkl. Abbaubarkeit in NVZ ⇒ **Siehe S3-1**

5.7 Szenario 4 – «Verlängerung Linie 2»

5.7.1 Fahrzeitschätzungen und Fahrzeugbedarf Linie 2 für Verlängerung Bertiswil

- Fahrplan und Fahrzeugbedarf Luzern Bahnhof–Sprengi Fahrplan 2021

	HVZ Morgen	HVZ Abend
Fahrplan		
Netto-Fahrzeit	↑19' ↓19' Total = 38'	↑23' ↓21' Total = 44'
Wendezeit	Sprengi 2' Lu Bhf 5' Total = 7'	Sprengi 4' Lu Bhf 4' Total = 8'
Umlaufzeit	45'	52'
Taktintervall	7.5'	7.5'
Anzahl FZ	6	7

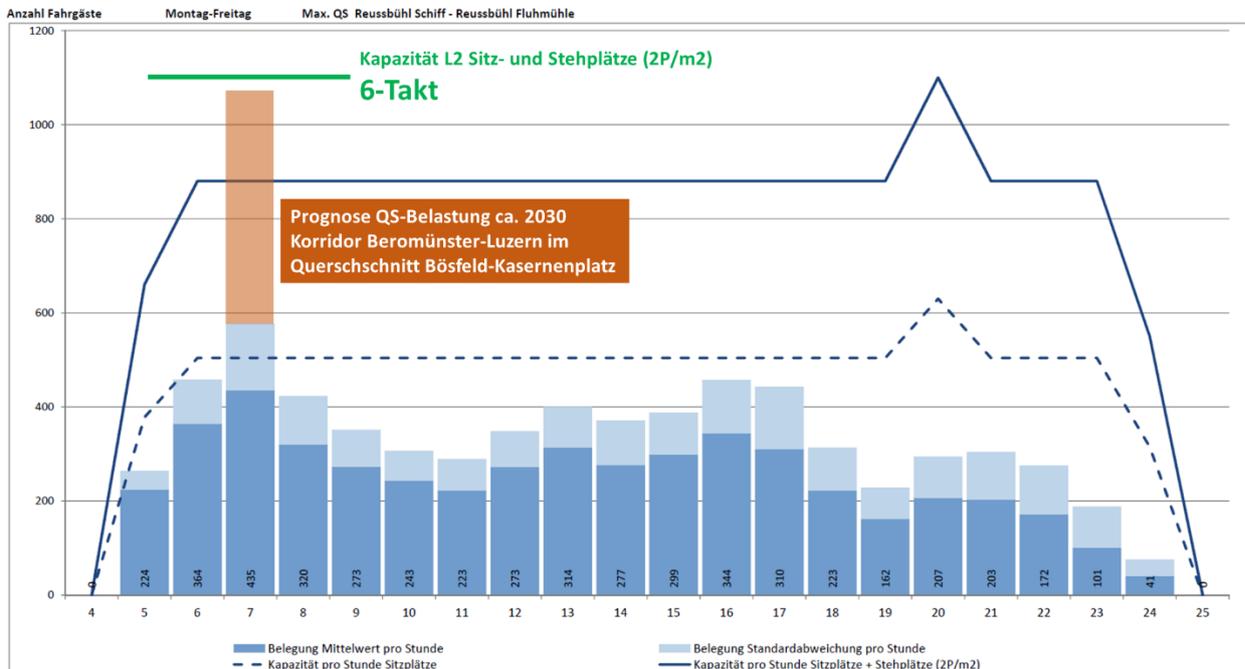
- Die Strecke Sprengi–Bertiswil misst eine Länge von rund 2.7 km. Bei einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 16 km/h (entspricht ungefähr der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit Linie 2 HVZ Abend Ist) ergibt sich ein zusätzlicher Fahrzeitbedarf für die Verlängerung von rund 10 Minuten.

- Fahrplan und Fahrzeugbedarf Luzern Bahnhof–Bertiswil **20XX**

	HVZ Morgen	HVZ Abend
Fahrplan		
Netto-Fahrzeit	↑29' ↓29' Total = 58'	↑33' ↓31' Total = 64'
Wendezeit	Bertiswil 5' Lu Bhf 4' Total = 9'	Sprengi 7' Lu Bhf 4' Total = 11'
Umlaufzeit	67'	75'
Taktintervall	7.5'	7.5'
Anzahl FZ	9 ⇒ +3	10 ⇒ +3

5.7.2 Kapazitätsbetrachtungen Linie 2 (Basis Frequenzdaten 2017)

– HVZ Morgen



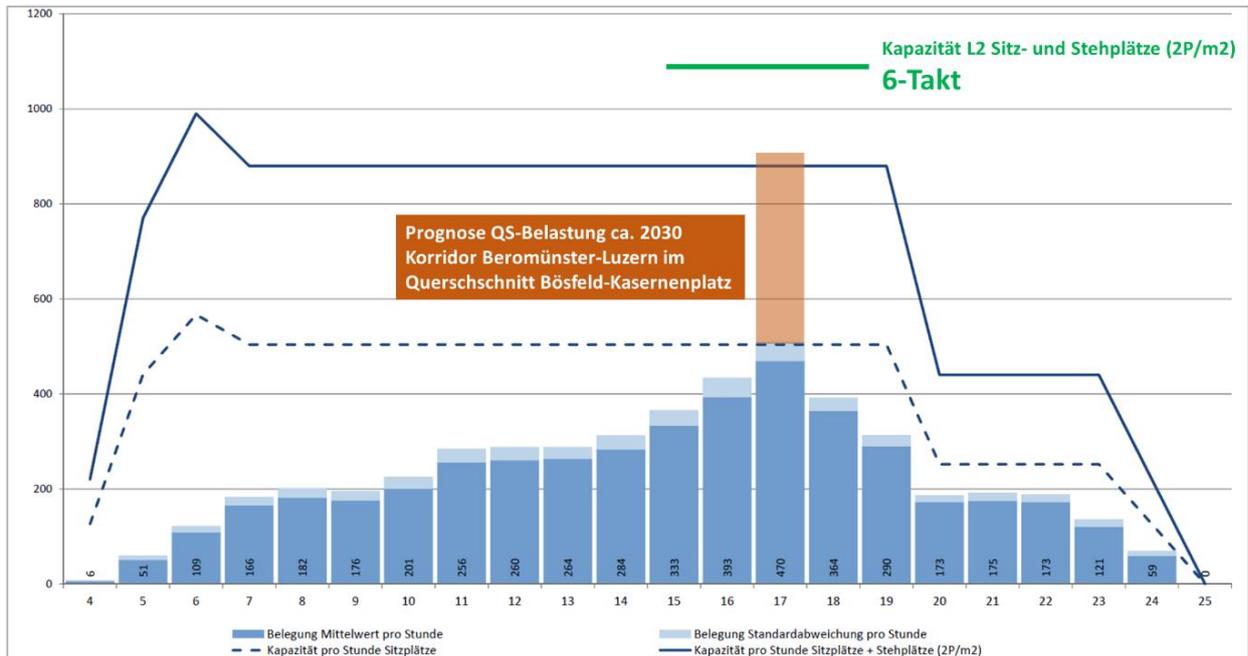
Auf der Linie 2 reicht die Kapazität des 7.5'-Taktes in der Spitzenstunde am Morgen zwischen ca. 7 und 8 Uhr nicht aus.

Als kapazitätserhöhende Massnahmen stehen zwei Lösungsansätze zur Diskussion:

- Ansatz 1
 - Verdichtung Linie 2 zum 6'-Takt
 - Kurzfristiger Fahrzeugbedarf von 11 Fahrzeugen
 - 2 Fahrzeuge mehr als für Verlängerung im 7.5'-Takt
 - Total 5 Zusatzfahrzeuge für Verlängerung Linie 2 im 6'-Takt

- Ansatz 2
 - Spezifisches Entlastungskonzept Linie 2
 - Einzelne Kurse Linien 50/52 (bzw. Module A/B) weiterhin als Direktkurse Beromünster–Bertiswil–Kasernenplatz (–Luzern Bhf)
 - Betrieb Linie 2 im 7.5'-Takt
 - Total 3 Zusatzfahrzeuge für Verlängerung Linie 2 im 7.5'-Takt

– HVZ Abend



Auf der Linie 2 reicht die Kapazität des 7.5'-Taktes in der Spitzenstunde am Abend knapp aus. Es ist aber damit zu rechnen, dass die stärkst belasteten Einzelkurse auf den nachfragestärksten Linienabschnitten eine Belegung von mehr als 2P/m2 Stehfläche aufweisen werden, was allerdings auf kurzen Distanzen als zumutbar erachtet wird.

5.7.3 Untersuchte Varianten – Methodik und Varianteneingrenzung

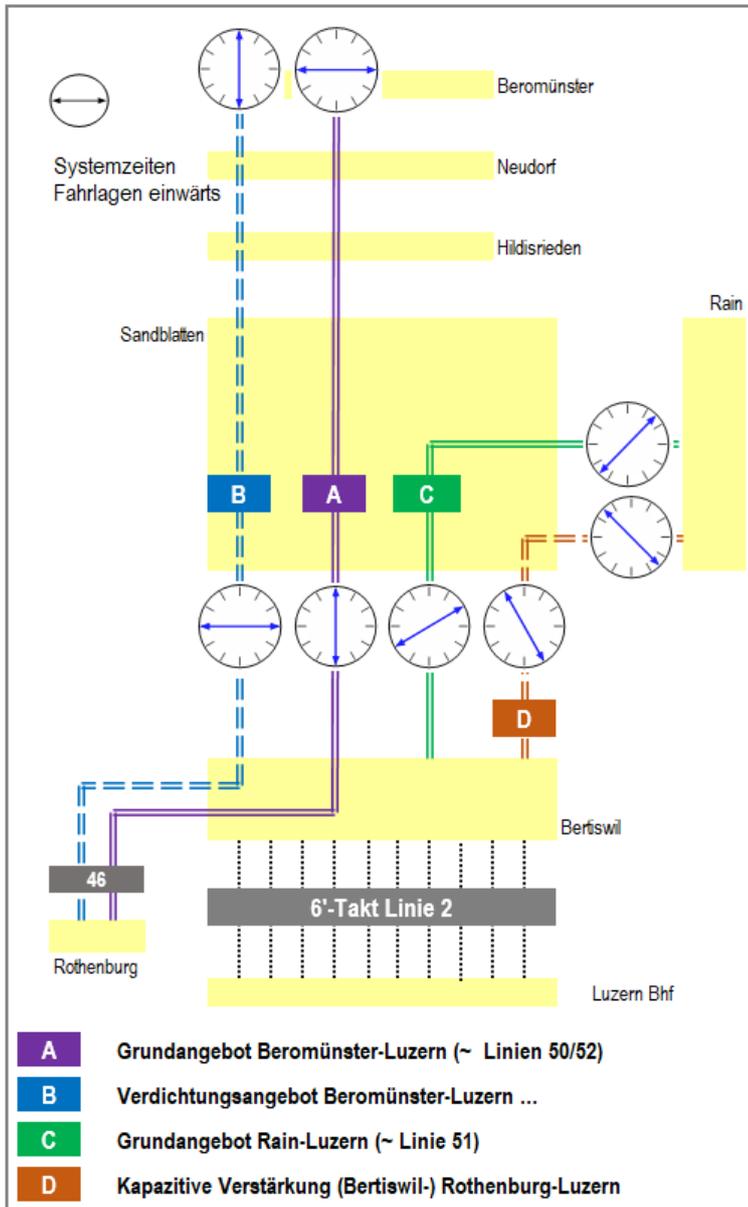
Für das Szenario 3 werden drei Varianten aufgezeigt und zur Diskussion gestellt.

Die erste Variante S4-1 zeigt eine «Maximalvariante» mit 8 Kursen zwischen Sandblatten und Bertiswil und einer möglichen betrieblichen Durchbindung der Linie 46 in Bertiswil mit den Angebotsmodulen A und B bis Beromünster.

Bei der zweiten Variante S4-2 wird das Angebot zwischen Sandblatten und Bertiswil auf 6 Kurse reduziert. Damit Rain in Lastrichtung ebenfalls 4 Anschlussverbindungen in Bertiswil nach Luzern erhält, verkehren die HVZ-Verdichtungskurse ab Beromünster (Modul B) in Lastrichtung mit einer Stichfahrt via Rain. Die Voraussetzungen für eine betriebliche Verknüpfung der Linie 46 mit dem Angebot im KoBeroLuz werden beurteilt.

In der dritten Variante S4-3 werden die HVZ-Kurse ab Beromünster (Modul B) nach wie vor bis zum Bahnhof Luzern geführt, damit auf der verlängerten Linie 2 mit einem 7.5'-Takt ausreichend Kapazitäten angeboten werden. Die Linie 46 wird in Bertiswil mit den Linien C und D nach/von Rain verknüpft.

5.7.4 Angebotskonzept Variante S4-1



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 15

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
Linie 2	Verlängerung Sprengi–Bertiswil im 6-Takt
Linie 46	Im Abschnitt Emmenbrücke Bhf Süd–Sprengi–Bertiswil durch Linie 2 ersetzt Im Abschnitt Bertiswil–Rothenburg Station durch Linien A und B ersetzt
A	Beromünster–Bertiswil–Rothenburg Station mit Fahrlage 15/45 in Beromünster
B	Beromünster–Bertiswil–Rothenburg Station mit Fahrlage 00/30 in Beromünster
A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Bertiswil–Rothenburg Station (–Luzern Bhf)

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ B + S1	<p>Anschluss Linie B an S1 in Rothenburg Station nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 3 Minuten nach und 4 Minuten aus Luzern)</p> <p>Vergleich Reisezeiten Beromünster nach Luzern Bhf:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbindung Linie A/B–Linie 2 via Bertiswil ~ 55 Min. – Verbindung Linie B–S1 via Rothenburg Station ~ 45 Min.
▪ C	Rain–Bertiswil mit Fahrlage 22/52 in Rain
▪ D	Rain–Bertiswil mit Fahrlage 07/37 in Rain
▪ C + D	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Bertiswil (–Luzern Bhf)
▪ A + B + C + D	Sauberer 7.5'-Takt Sandblatten–Bertiswil (–Luzern Bhf)

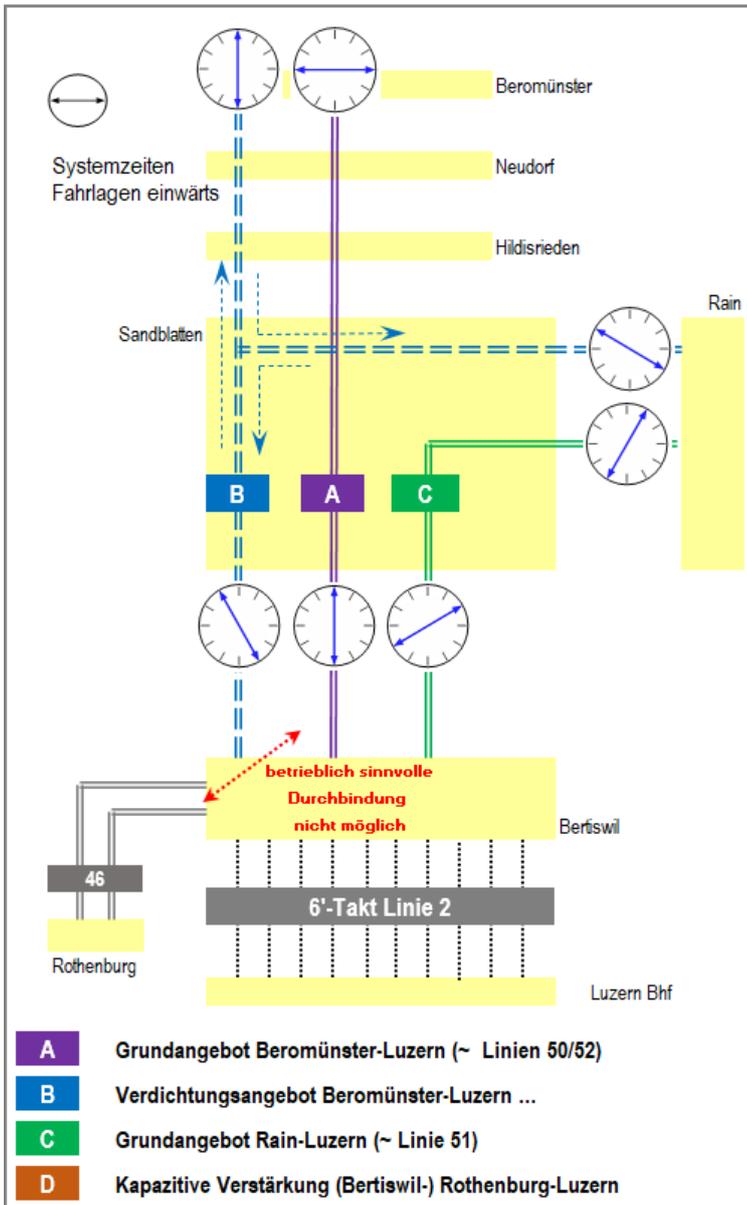
Würdigung

- In der Gesamtbilanz werden im Vergleich mit den Szenarien 1 bis 3 insgesamt 8 Fahrzeuge benötigt. Der Betrieb der Linien A und B ist sehr effizient. Bei den Linien C und D beträgt die Produktivität nur 50%.

Fahrzeugbilanz	Linie 2	⇒ + 5 FZ	(siehe Kap. 5.7.2)
	Linie 46	⇒ – 3 FZ	(HVZ Morgen ohne Rothenburg Wahligen Nord)
	KoBeroLuz	⇒ + 6 FZ	(inkl. «Ex-Linie 46» Bertiswil–Rothenburg Bhf)
- Die Variante stellt die Maximallösung für den Gesamtkorridor unter der Prämisse «Hybridmodell Bus–Bus und Bus–Bahn» dar.
- Insgesamt resultiert ein harmonisches Gesamtangebot mit zwei Nachteilen gegenüber dem Szenario 1 bzw. Fahrplan 2020: Längere Reisezeiten und Umsteigezwänge für Alle.
- Im Korridorabschnitt Rain–Sandblatten–Bertiswil werden Überkapazitäten vorgehalten.
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben:
 - Betrieb Linie 2 im 7.5'-Takt
 - Aufhebung Linien B und D
 - Einkürzung Linien A und C in Bertiswil (Durchbindung Linie A nach Menziken und Rickenbach in beiden Richtungen nach wie vor möglich)
 - Isolierter Betrieb «Ex-Linie 46» zwischen Bertiswil und Rothenburg Wahligen Nord im 15'-Takt mit zwei Fahrzeugen
 - In der Gesamtbilanz werden im Vergleich mit den Szenarien 1 bis 3 insgesamt 4 Fahrzeuge benötigt

Fahrzeugbilanz	Linie 2	⇒ + 3 FZ	(siehe Kap. 5.7.2)
	Linie 46	⇒ – 4 FZ	(Tagesbetrieb mit Rothenburg Wahligen Nord)
	KoBeroLuz	⇒ + 5 FZ	(inkl. «Ex-Linie 46» Bertiswil–Rothenburg Wahligen)

5.7.5 Angebotskonzept Variante S4-2



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 16

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
Linie 2	Verlängerung Sprengi–Bertiswil im 6-Takt
Linie 46	Im Abschnitt Emmenbrücke Bhf Süd–Sprengi–Bertiswil durch Linie 2 ersetzt Isolierter Betrieb im Abschnitt Bertiswil–Rothenburg Bhf (keine sinnvolle betriebliche Verknüpfung mit Busangebot Beromünster/Rain–Bertiswil)
Linie 46 + S1	Anschluss Linie 46 an S1 in Rothenburg Bhf nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 3 Minuten nach und 4 Minuten aus Luzern)
A	Beromünster–Bertiswil mit Fahrlage 15/45 in Beromünster

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ B	Beromünster–Rain–Bertiswil Fahrlage 00/30 in Beromünster (Stichfahrt Rain nur in Lastrichtung)
▪ A + B	Sauberer 15'-Takt Beromünster–Bertiswil (Reisezeit Linie B mit Stichfahrt Rain rund 6 Minuten länger als mit Linie A)
▪ C	Rain–Bertiswil mit Fahrlage 05/35 in Rain
▪ D	–
▪ B + C	Sauberer 15'-Takt Rain–Bertiswil (–Luzern Bhf)

Würdigung

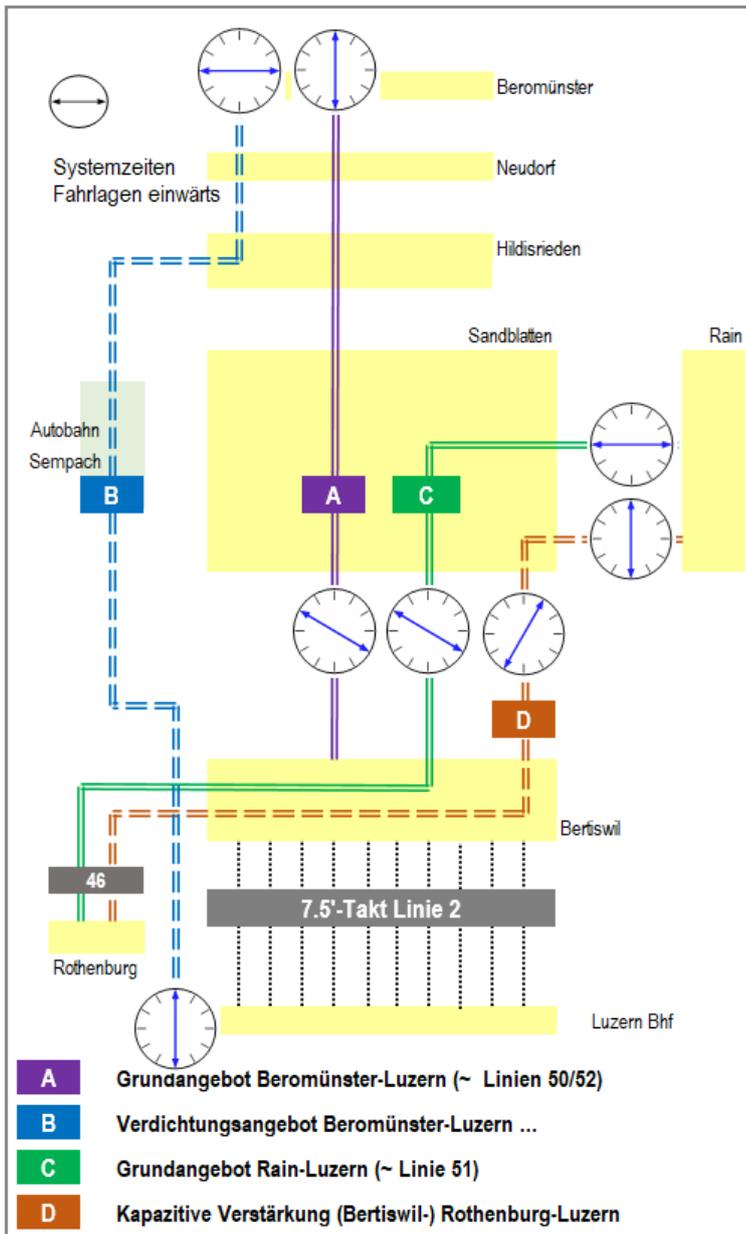
- In der Gesamtbilanz werden im Vergleich mit den Szenarien 1 bis 3 insgesamt 8 Fahrzeuge benötigt. Die Produktivität ist unterschiedlich (A: 75% / B: 85% / C: 50% / 46: 60%).

Fahrzeugbilanz	Linie 2	⇒ + 5 FZ	(siehe Kap. 5.7.2)
	Linie 46	⇒ – 2 FZ	(HVZ Morgen ohne Rothenburg Wahligen Nord)
	KoBeroLuz	⇒ + 5 FZ	

- Bei deutlich schlechterem Angebot resultiert derselbe Fahrzeugbedarf wie bei der Variante S4-1.
- Neben den zwei bereits bei der Variante S4-1 erwähnten Nachteilen gegenüber Szenario 1 bzw. Fahrplan 2021 (Reisezeiten und Umsteigezwänge), kommen als weiterer Nachteil Umwegfahrten auf der Linie B dazu.
- Weil die Linie B und die Linie 46 in Bertiswil nicht zweckmässig durchgebunden werden können, fallen für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden auch die schnellen Verbindungen nach/von Luzern via S1 Rothenburg Station weg.
- Gegenüber der Variante S4-1 werden mit der Variante S4-2 im Korridorabschnitt Rain–Sandblatten–Bertiswil Überkapazitäten abgebaut. Dies aber – wie bereits oben erwähnt – ohne grössere Kosteneinsparungen.
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben:
 - Betrieb Linie 2 im 7.5'-Takt
 - Aufhebung Linie B
 - Isolierter Betrieb «Ex-Linie 46» zwischen Bertiswil und Rothenburg Wahligen Nord im 15'-Takt mit zwei Fahrzeugen
 - In der Gesamtbilanz werden im Vergleich mit den Szenarien 1 bis 3 insgesamt 4 Fahrzeuge benötigt

Fahrzeugbilanz	Linie 2	⇒ + 3 FZ	(siehe Kap. 5.7.2)
	Linie 46	⇒ – 2 FZ	(Wegfall Abschnitt Emmenbrücke–Bertiswil)
	KoBeroLuz	⇒ + 3 FZ	(Linien A und C)

5.7.6 Angebotskonzept Variante S4-3



Fahrplankonzept
 ⇒ siehe Anhang A / Seite 17

Konzeptbeschreibung

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ Linie 2	Verlängerung Sprengi–Bertiswil im 7.5-Takt
▪ Linie 46	Im Abschnitt Emmenbrücke Bhf Süd–Sprengi–Bertiswil durch Linie 2 ersetzt Im Abschnitt Bertiswil–Rothenburg Station durch Linien C und D ersetzt
▪ A	Beromünster–Bertiswil mit Fahrlage 00/30 in Beromünster

Linie(n)	Konzeptbeschreibung/Angebotsmerkmale
▪ B	Eilkurse Beromünster–Hildisrieden–Kasernenplatz–Luzern Bhf via Autobahnauffahrt Sempach ⇒ Siehe S2-2 Fahrlage 15/45 in Beromünster und 00/30 am Bhf Luzern (Fernverkehrsanschlüsse)
▪ C	Rain–Bertiswil–Rothenburg Station mit Fahrlage 15/45 in Rain
▪ D	Rain–Bertiswil–Rothenburg Station mit Fahrlage 00/30 in Rain
▪ C + D	Sauberer 15'-Takt Rain–Bertiswil–Rothenburg Station
▪ C + S1	Anschluss Linie C an S1 in Rothenburg Station nach/von Luzern Bhf (Umsteigezeit 3 Minuten nach und 4 Minuten aus Luzern) Vergleich Reisezeiten Rain nach Luzern Bhf: – Verbindung Linie C/D–Linie 2 via Bertiswil ~ 40 Min. – Verbindung Linie B–S1 via Rothenburg Station ~ 30 Min.

Würdigung

- In der Gesamtbilanz werden im Vergleich mit den Szenarien 1 bis 3 insgesamt 7 Fahrzeuge benötigt. Die Produktivität ist sehr hoch (A: 75% / B: 85% / C und D: 85%).

Fahrzeugbilanz	Linie 2	⇒ + 3 FZ	(siehe Kap. 5.7.2)
	Linie 46	⇒ – 3 FZ	(HVZ Morgen ohne Rothenburg Wahligen Nord)
	KoBeroLuz	⇒ + 7 FZ	

- Insgesamt resultiert ein guter «Angebotsqualitäts-Mix», beispielsweise
 - Schnelle Direktverbindungen für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden nach/von Bhf Luzern mit Fernverkehrsanschlüssen mit Linie B
 - Rain mit alternativen Umsteigebeziehungen von/nach Luzern (Linie 2 in Bertiswil und S1 in Rothenburg Station)
 - Anschlussknoten Beromünster bleibt erhalten
- Die Abbaubarkeit des Angebotes in den Nebenverkehrszeiten ist grundsätzlich gegeben:
 - Betrieb Linie 2 im 7.5'-Takt
 - Aufhebung Linien B und D
 - Schiebung Linie A in HVZ-Taktlage der Linie B und damit Erhalt Busknoten Beromünster auch in NVZ
 - Einkürzung Linie C in Bertiswil
 - Isolierter Betrieb «Ex-Linie 46» zwischen Bertiswil und Rothenburg Wahligen Nord im 15'-Takt mit zwei Fahrzeugen
 - In der Gesamtbilanz werden im Vergleich mit den Szenarien 1 bis 3 insgesamt 4 Fahrzeuge benötigt

Fahrzeugbilanz	Linie 2	⇒ + 3 FZ	(siehe Kap. 5.7.2)
	Linie 46	⇒ – 4 FZ	(Tagesbetrieb mit Rothenburg Wahligen Nord)
	KoBeroLuz	⇒ + 5 FZ	(inkl. «Ex-Linie 46» Bertiswil–Rothenburg Wahligen)

5.8 Zusammenfassung und Würdigung

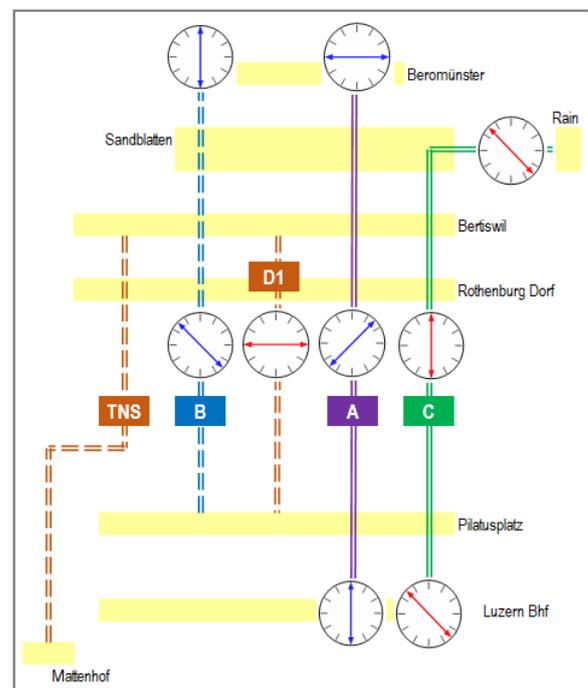
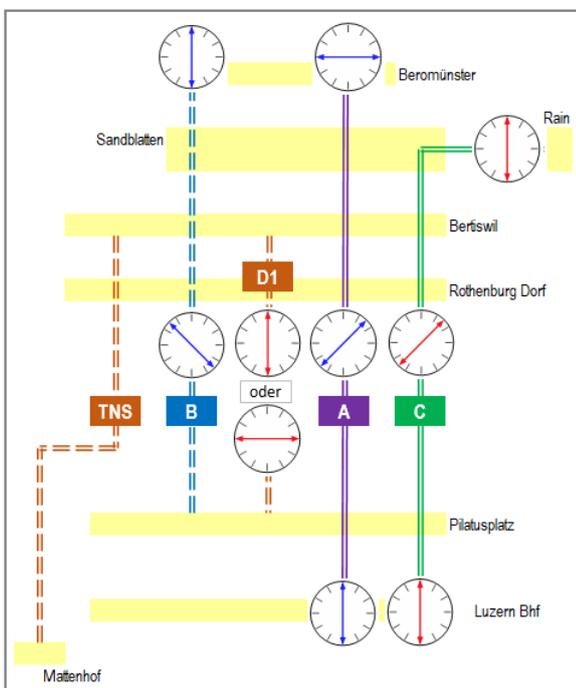
5.8.1 Szenario 1 – «IST optimiert»

Für das Szenario 1 sind verschiedene mehr oder weniger sinnvolle und zweckmässige Varianten denkbar.

U. a. entscheidend für die Variantenwahl sind die Priorisierungen im Zusammenhang mit dem Zielkonflikt «Zugsanschlüsse Rain am Bahnhof Luzern ⇔ Taktfolgezeiten Gemeinschaftsstrecke Bertiswil–Luzern»:

- ⇒ Beibehaltung gute Zugsanschlüsse Rain
- ⇒ 7.5'-Takt mit 2 Taktlücken Korridorabschnitt Bertiswil–Pilatusplatz

- ⇒ Aufgabe gute Zugsanschlüsse Rain
- ⇒ Integraler 7.5'-Takt Korridorabschnitt Bertiswil–Pilatusplatz



Eine neue Nord-Süd-Tangente sollte unbedingt weiterverfolgt werden und kann mehr oder weniger «unabhängig» vom Angebotskonzept im KoBeroLuz konzipiert werden. Idealerweise kann in Bertiswil mit kurzen Umsteigezeiten von den Grundkursen der Linien 50 und 52 (Modul A) auf die neue Tangentialverbindung umgestiegen werden (Alimentierung Nord-Süd-Tangente und Entlastung Modul A).

Bei den weiteren Untersuchungen und Konkretisierungen sollte die Linie 46 vertieft einbezogen werden. Möglicher Ansatz:

- Neue Linienführung Linie 46 Rothenburg Wahligen Nord/Bahnhof–Bertiswil–Emmenbrücke Bösfeld–Autobahn–Pilatusplatz (im 15'-Takt fahrzeugneutral machbar)
- Abstimmung Fahrplan Linie 46 auf Angebotsmodule A, B und C (7.5'-Takt Bertiswil–Pilatusplatz)
- Klärung Grundsatzfrage, ob für den heutigen Linienabschnitt Emmenbrücke Bahnhof Süd–Emmenbrücke Bösfeld der Linie 46 ein Ersatzangebot erforderlich ist

Insgesamt bietet das Szenario 1 mit einer neuen Nord-Süd-Tangente gute Voraussetzungen für ein attraktives ÖV-Angebot bis ca. 2030 im KoBeroLuz.

5.8.2 Szenario 2 – «Eilkurse Beromünster»

Die erzielbaren Reisezeiteinsparungen auf den Eilkursen für den Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden sind mit 2 bis 3 Minuten bescheiden.

Wenn Eilkurse zwischen Beromünster und Luzern verkehren, sollten diese aus verschiedenen Kapazitätsüberlegungen zwangsläufig bis zum Bahnhof Luzern mit guten Zugsanschlüssen verkehren (Variante S2-2).

Eine Integration der Linie 46 inkl. eines allfälligen Ersatzangebotes zwischen Emmenbrücke Bahnhof Süd und Bertiswil in das Gesamtangebot KoBeroLuz ist in jedem Falle sinnvoll und zweckmässig (Variante S2-3).

Grundsätzlich kann im Gesamtkorridor in den HVZ auch mit einem allfälligen Ersatzangebot für die Linie 46 zwischen Emmenbrücke Bahnhof Süd und Bertiswil mit demselben Fahrzeugbedarf wie im Szenario 1 ein attraktives Gesamtangebot konzipiert werden.

Sehr schlecht beurteilt werden muss die «Abbaubarkeit des Angebotes in den NVZ». De facto ergeben sich zwangsläufig zwei mehr oder weniger unterschiedliche Angebotskonzepte in Abhängigkeit der Tageszeit.

Insgesamt ergeben sich mit Ausnahme von kleinen Reisezeiteinsparungen in den HVZ für die Fahrgäste im Korridorabschnitt Beromünster–Hildisrieden keine Vorteile gegenüber dem Szenario 1.

Aufgrund der ungünstigen Voraussetzungen hinsichtlich «Abbaubarkeit des Angebotes in den NVZ» wird empfohlen, das Szenario 2 mit den Eilkursen Beromünster–Luzern nicht weiter zu verfolgen.

5.8.3 Szenario 3 – «Ist ohne Autobahn»

Bei angebotsmässig vergleichbaren Angebotskonzepten steigt der Fahrzeugbedarf gegenüber dem Szenario 1 um zwei Fahrzeuge oder rund 20%.

Trotz höherem Fahrzeugbedarf kann die heutige Angebotsqualität hinsichtlich verschiedener Aspekte (z. B. Angebot auf Gemeinschaftsstrecken oder Zugsanschlüsse am Bahnhof Luzern) nicht erreicht werden.

Der Betrieb wird sowohl in den HVZ als auch in den NVZ deutlich komplexer, da die verschiedenen Angebotsmodule nicht mehr effizient isoliert betrieben werden können.

Sollen am Bahnhof Luzern weiterhin gute Zugsanschlüsse für den Gesamtkorridor angeboten werden, muss der Fahrplan «vom Bahnhof Luzern her» aufgebaut werden und der heutige Busknoten im «Dreieck Nord» zerfällt.

Sollte die Autobahn – beispielsweise aufgrund von Sicherheitsaspekten – von Linienbussen nicht mehr benutzt werden können, hätte dies markante Auswirkungen auf das gesamte ÖV-Angebot im Korridor Luzern–Beromünster. Unter der Annahme, dass auf gute Zugsanschlüsse am Bahnhof Luzern auch künftig nicht verzichtet werden soll und Beromünster auch künftig eine ÖV-Drehscheibe im Dreieck Nord darstellen soll, müsste das Gesamtangebot im KoBeroLuz und im Dreieck Nord komplett neu konzipiert werden.

Ein Wegfall der heutigen Autobahnfahrten hätte massive Auswirkungen auf das Gesamtangebot im KoBeroLuz inkl. Dreieck Nord (Raum Sursee–Rickenbach–Beromünster–Menziken). Eine Gesamtüberprüfung/Neukonzeption wäre unumgänglich. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein zur heutigen Qualität adäquates Angebotskonzept mit deutlichen Mehrkosten verbunden wäre.

In diesem Sinne sollten die heutigen Autobahnfahrten unbedingt beibehalten werden oder mit anderen Worten: «Kein freiwilliger Verzicht auf die Autobahnfahrten».

5.8.4 Szenario 4 – «Verlängerung Linie 2»

Gegenüber den anderen Szenarien reduziert sich der Fahrzeugbedarf in der Gesamtbilanz um zwei (Szenarien 1 und) bis vier (Szenario 3) Fahrzeuge.

Der «Agglomerationsabschnitt» Bertiswil–Emmenbrücke Bösfeld ist ins eigentliche Stadtnetz eingebunden und erhält ein «städtisches» Angebotsniveau.

Auf der Linie 2 werden sich zum Teil stark unterschiedliche spezifische Kursauslastungen ergeben (Kurse mit und ohne Anschlüssen Busse KoBeroLuz). Unter diesem Aspekt ist es vermutlich sinnvoll, zumindest in der HVZ nach wie vor einzelne Direktkurse ab Beromünster mit guten Zugsanschlüssen zum Bahnhof Luzern zu führen (z.B. via Autobahnauffahrt Sempach). Unter dieser Voraussetzung müsste die Linie 2 aufgrund der Zusatznachfrage aus dem KoBeroLuz in der HVZ nicht vom heutigen 7.5'-Takt zu einem 6'-Takt verdichtet werden.⁵

Insgesamt stellt das Szenario 4 zumindest längerfristig eine zweckmässige Alternative zum heutigen System dar. Bei den Mittel- bis Langfristplanungen zum Hauptstadtnetz und zum Bahnangebot im Bahnkorridor Luzern–Sursee sollte der Lösungsansatz vertieft einbezogen werden.

Den vorliegenden Untersuchungen wurde eine Verlängerung der Linie 2 zugrunde gelegt. Speziell zu prüfen im Rahmen weiteren Konkretisierungen wäre insbesondere auch, ob die Linie 2 die «richtige» Linie für die Nordverlängerung ist. Denkbar wäre beispielsweise auch eine Verlängerung der Linie 5.

⁵ Allfällige kapazitätsbedingte Taktverdichtung Linie 2 aus anderen Gründen nicht Gegenstand vorliegende Untersuchung

6 Empfehlungen und weiteres Vorgehen

Die Ergebnisse zu den Linienbündeln 60/61 und 70/72 sowie zu den verschiedenen Szenarien mit den zugehörigen Angebotskonzepten im KoBeroLuz wurden VVL-intern intensiv diskutiert und die in den Kapiteln 3.2 (Linienbündel 60/61), 4.2 (Linienbündel 70/72) und 5.8 (KoBeroLuz) festgehaltenen Schlussfolgerungen werden unterstützt und als richtig befunden.

- **Linien 60.060 Buttisholz–Ruswil–Rothenburg und 60.061 Ettiswil–Ruswil–Luzern
Linienbündel 60/61**

Das Linienbündel 60/61 soll im Zeithorizont ca. 2022–2030 mit dem heutigen Angebotskonzept unverändert weiterbetrieben werden.

Eine grundsätzliche Konzeptüberprüfung drängt sich nicht auf.

- **Linien 60.070 Sempach Station–Neuenkirch–Rothenburg und 60.072 Luzern–Neuenkirch
Linienbündel 70/72**

Solange die Bahnkapazitäten auf dem heutigen Niveau beschränkt sind – wovon für den Zeithorizont ca. 2022–2030 ausgegangen werden kann – soll das Linienbündel 70/72 mit dem heutigen Angebotskonzept unverändert weiterbetrieben werden.

Sobald jedoch die Bahnkapazitäten erhöht werden und zwischen Rothenburg und Luzern beispielsweise +/- ein Viertelstundentakt auf der Schiene angeboten wird, kann eine Aufhebung der Direktkurse der Linie 72 zum Bahnhof Luzern diskutiert werden.

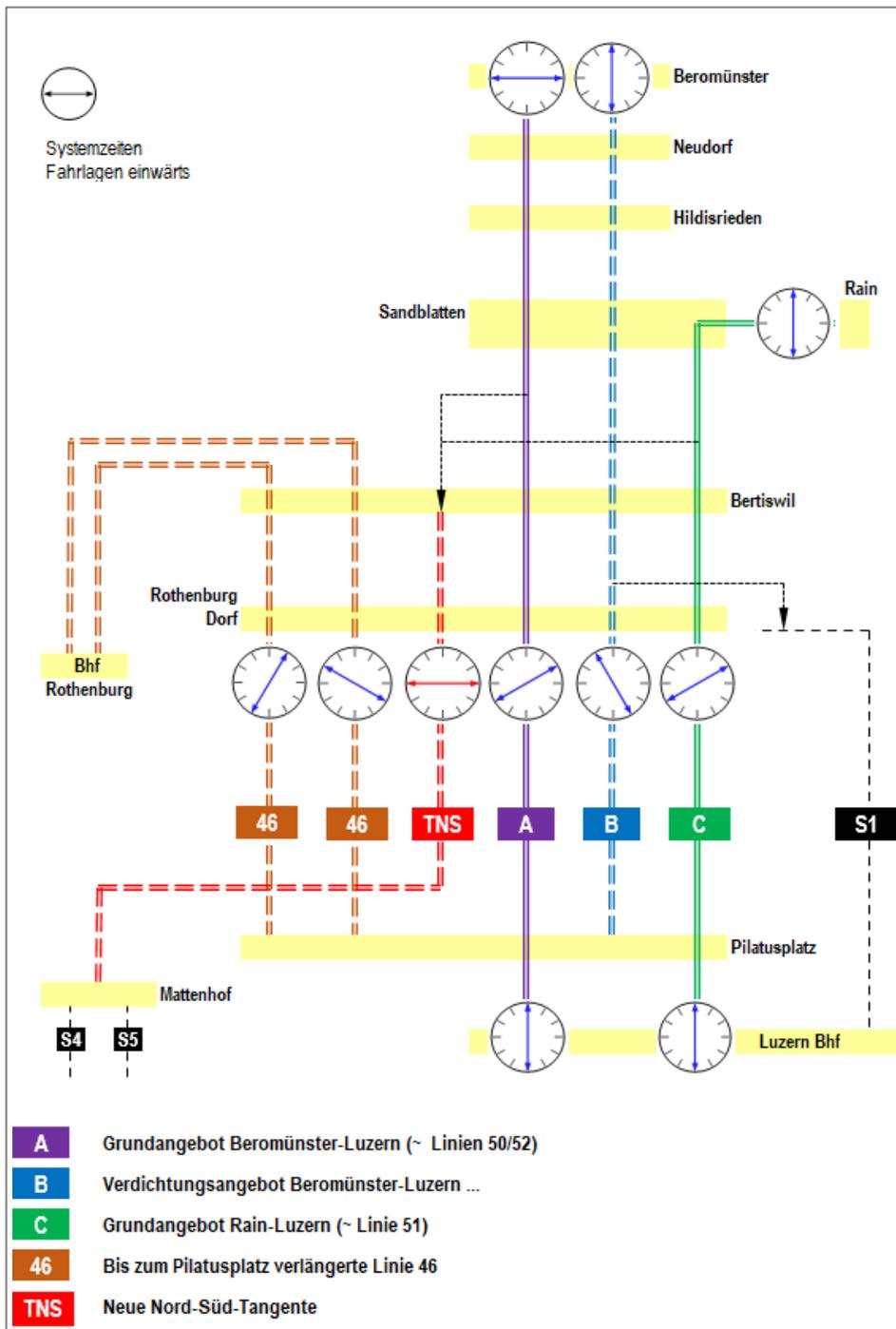
- **Korridor Beromünster–Luzern «KoBeroLuz»**

Für den Zeithorizont ca. 2022–2030 soll das Angebot im KoBeroLuz auf Basis des Szenario 1 «IST optimiert» angepasst und kapazitätsgerecht ausgebaut werden. Für die heutigen Hauptlinien 50, 51 und 52 (in der vorliegenden Konzeptstudie Angebotsmodule A, B und C) hat sich ein Angebotskonzept gemäss Angebotsvariante S1-1 als zielführend und zweckmässig erwiesen.

In die weiteren Planungsarbeiten ist unbedingt die vorgeschlagene, neue Nord-Süd-Tangente aufzunehmen und zu konkretisieren. Bei der Planung ist insbesondere darauf zu achten, dass die neue Tangentiallinie dank Verknüpfungen mit den Linien 50, 51 und 52 (beziehungsweise Angebotsmodulen A, B und C) eine optimale Netzwirkung entfalten kann.

Bei der Entwicklung und Beurteilung der Angebotskonzepte zum Szenario 2 «Eilkurse Beromünster» hat sich bei der Angebotsvariante S2-3 gezeigt, dass die Integration einer ab Emmenbrücke Bösfeld via Autobahn bis zum Pilatusplatz verlängerten Linie 46 ins Gesamtangebot KoBeroLuz auch bei den Angebotsvarianten zum Szenario 1 sinnvoll und zweckmässig ist. Dieses Angebotsmodul ist in die Folgeplanungen zum Angebotskonzept im KoBeroLuz aufzunehmen und zu konkretisieren (inkl. eines allfälligen Ersatzangebotes zwischen Emmenbrücke, Bahnhof Süd und Emmenbrücke Bösfeld/Bertiswil).

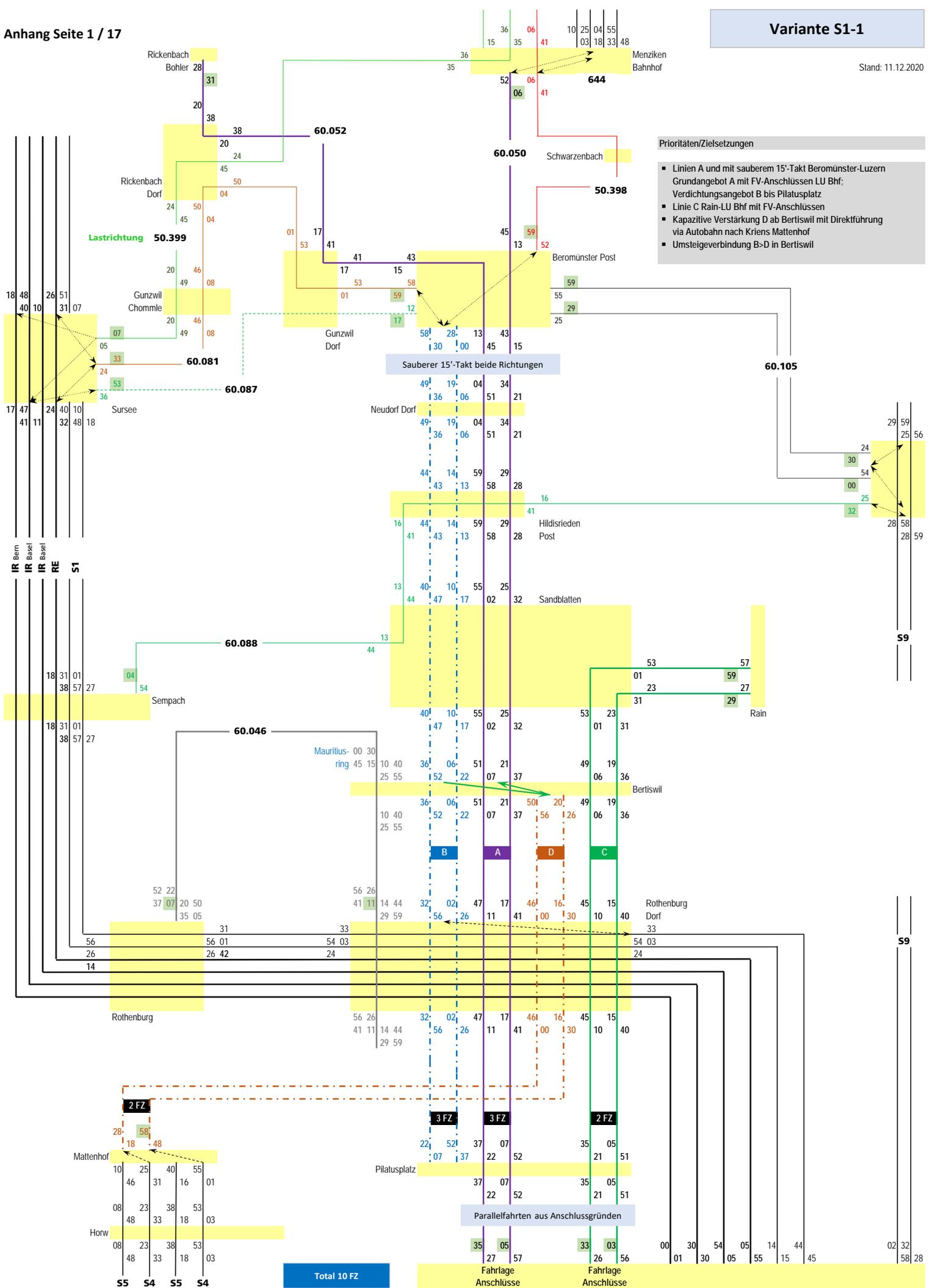
Schematisch lässt sich das für den Zeithorizont ca. 2022–2030 zur weiteren Konkretisierung vorgeschlagene Angebotskonzept im KoBeroLuz wie folgt darstellen (Angebotskonzept HVZ Morgen):

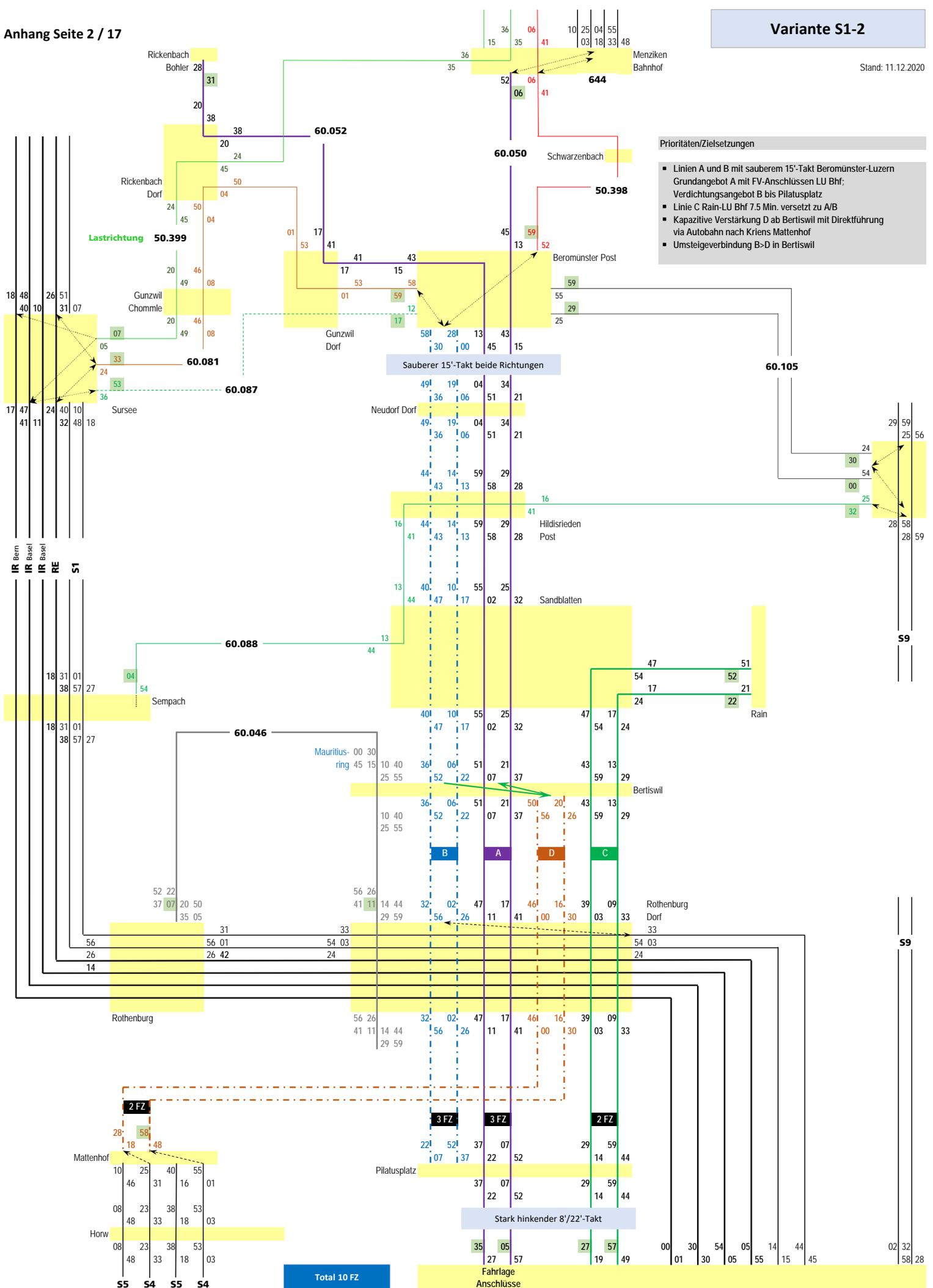


Bemerkung zur Etappierung

Eine Etappierung ist grundsätzlich möglich. Beispielsweise kann die vorgeschlagene Nord-Süd-Tangente als isoliertes Modul zu einem späteren Zeitpunkt eingeführt werden, da die Module A, B, C und die bis zum Pilatusplatz verlängerte Linie 46 im nachfragestärksten Querschnitt zwischen Rothenburg und Luzern Zentrum kurz- bis mittelfristig ausreichende Kapazitäten aufweisen. Die Umsetzungs-Etappierung ist jedoch letztlich Gegenstand der weiteren Konkretisierungen im Rahmen der Erarbeitung der Betriebskonzepte.

Anhang





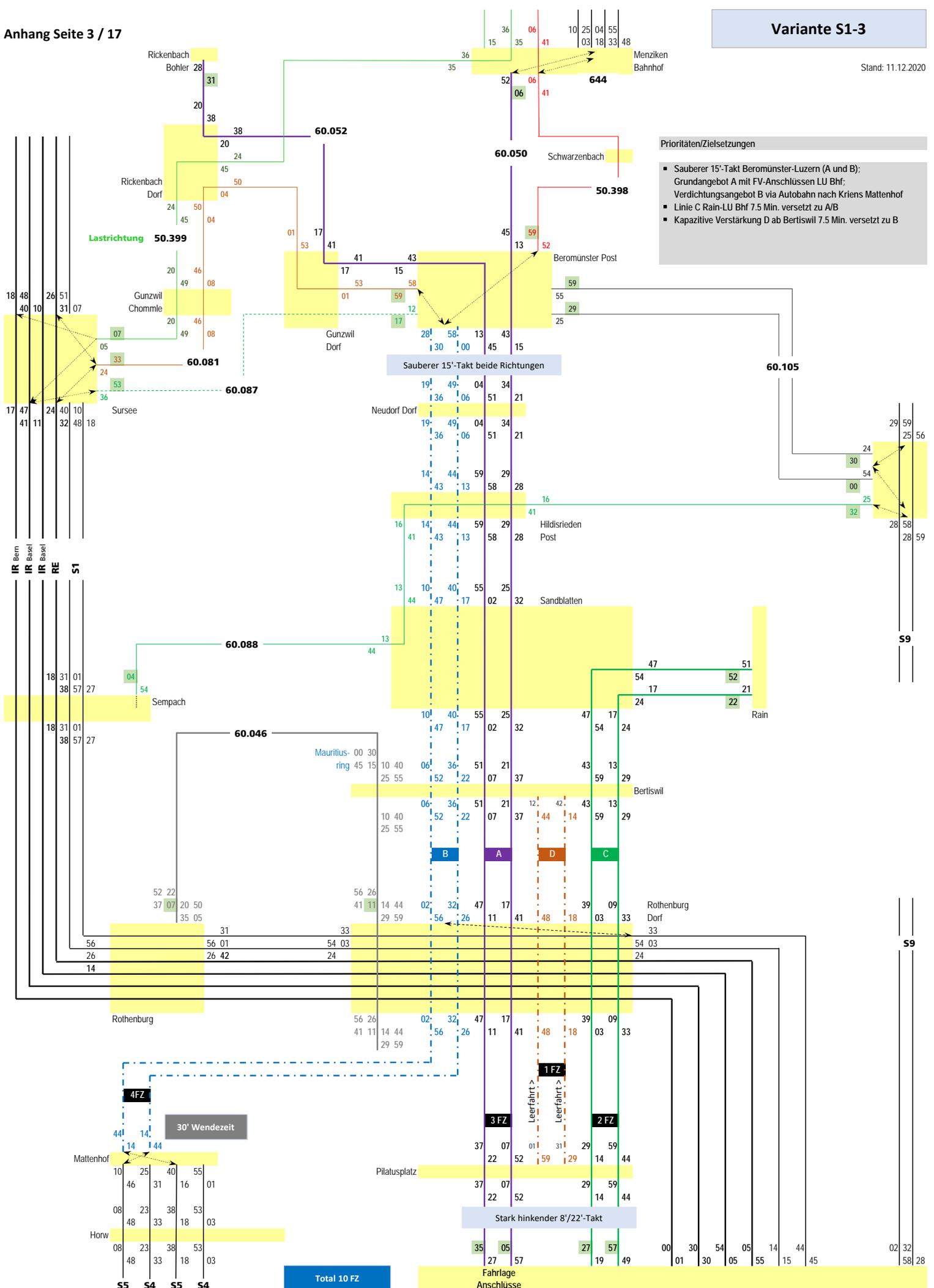
- Prioritäten/Zielsetzungen**
- Linien A und B mit sauberem 15'-Takt Beromünster-Luzern Grundangebot A mit FV-Anschlüssen LU Bhf; Verdichtungsangebot B bis Pilatusplatz
 - Linie C Rain-LU Bhf 7.5 Min. versetzt zu A/B
 - Kapazitive Verstärkung D ab Bertiswil mit Direktführung via Autobahn nach Kriens Mattenhof
 - Umsteigeverbindung B>D in Bertiswil

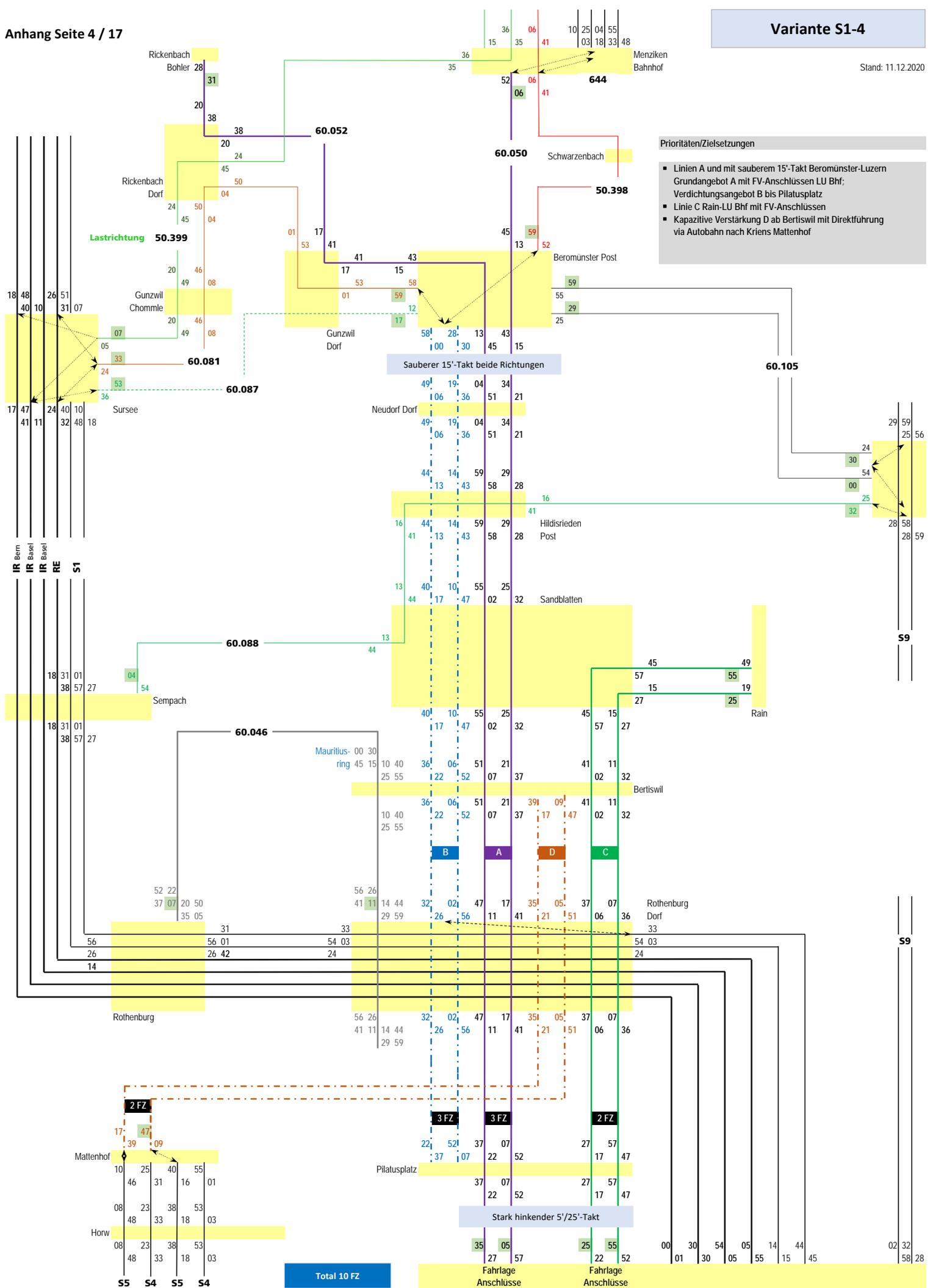
Sauberer 15'-Takt beide Richtungen

Stark hinkender 8'/22'-Takt

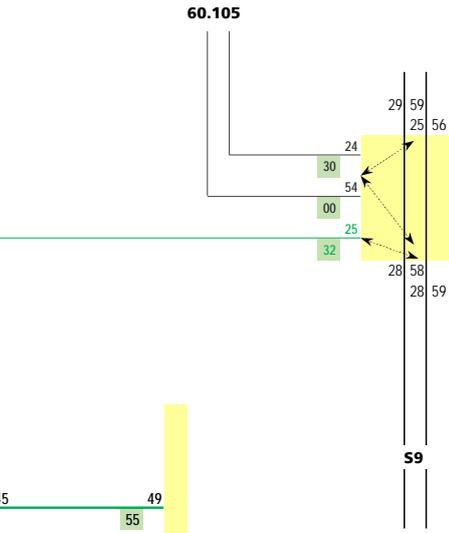
Total 10 FZ

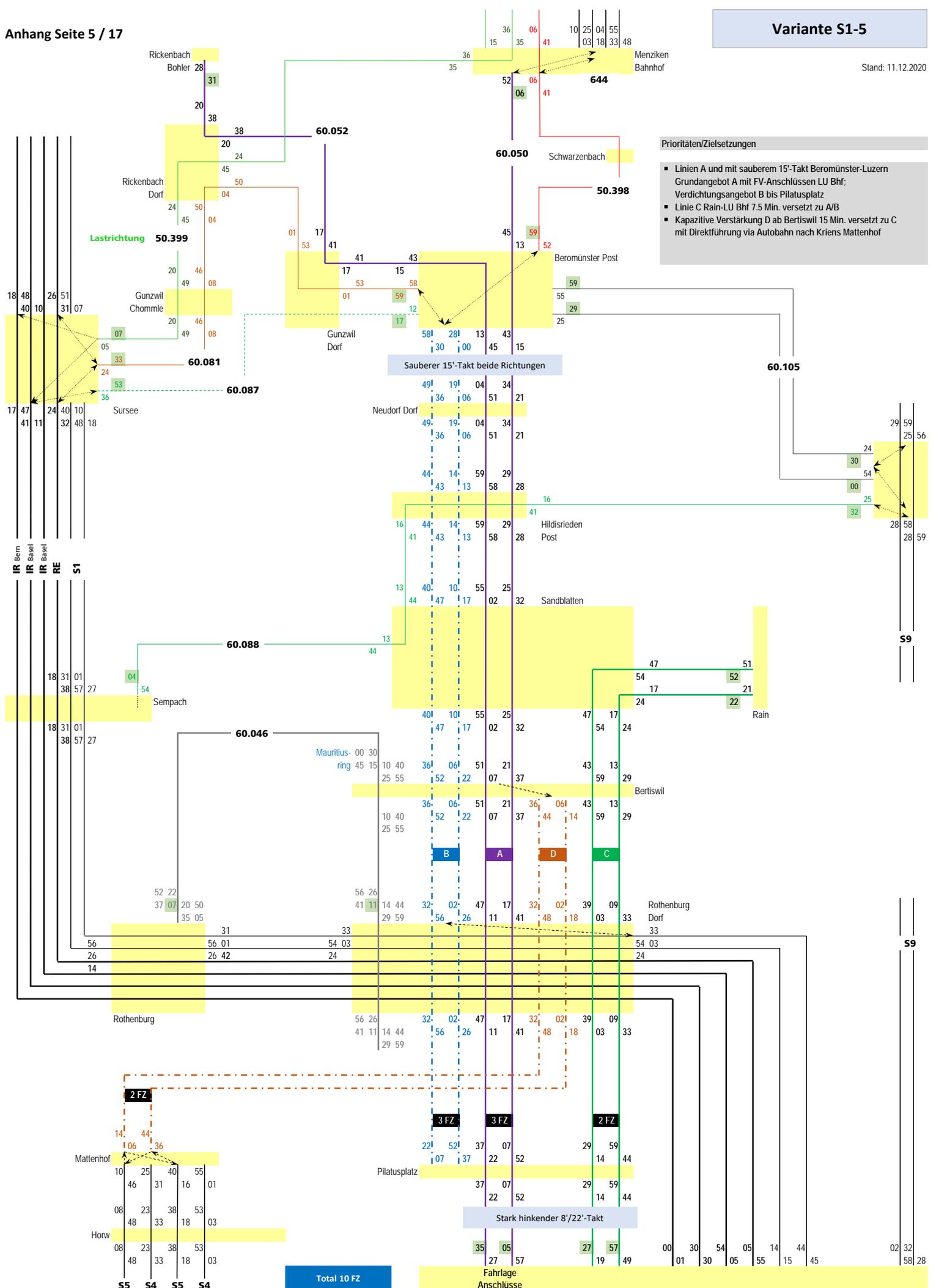
Fahrplage Anschlüsse





- Prioritäten/Zielsetzungen**
- Linien A und mit sauberem 15'-Takt Beromünster-Luzern Grundangebot A mit FV-Anschlüssen LU Bhf; Verdichtungsangebot B bis Pilatusplatz
 - Linie C Rain-LU Bhf mit FV-Anschlüssen
 - Kapazitive Verstärkung D ab Bertiswil mit Direktführung via Autobahn nach Kriens Mattenhof



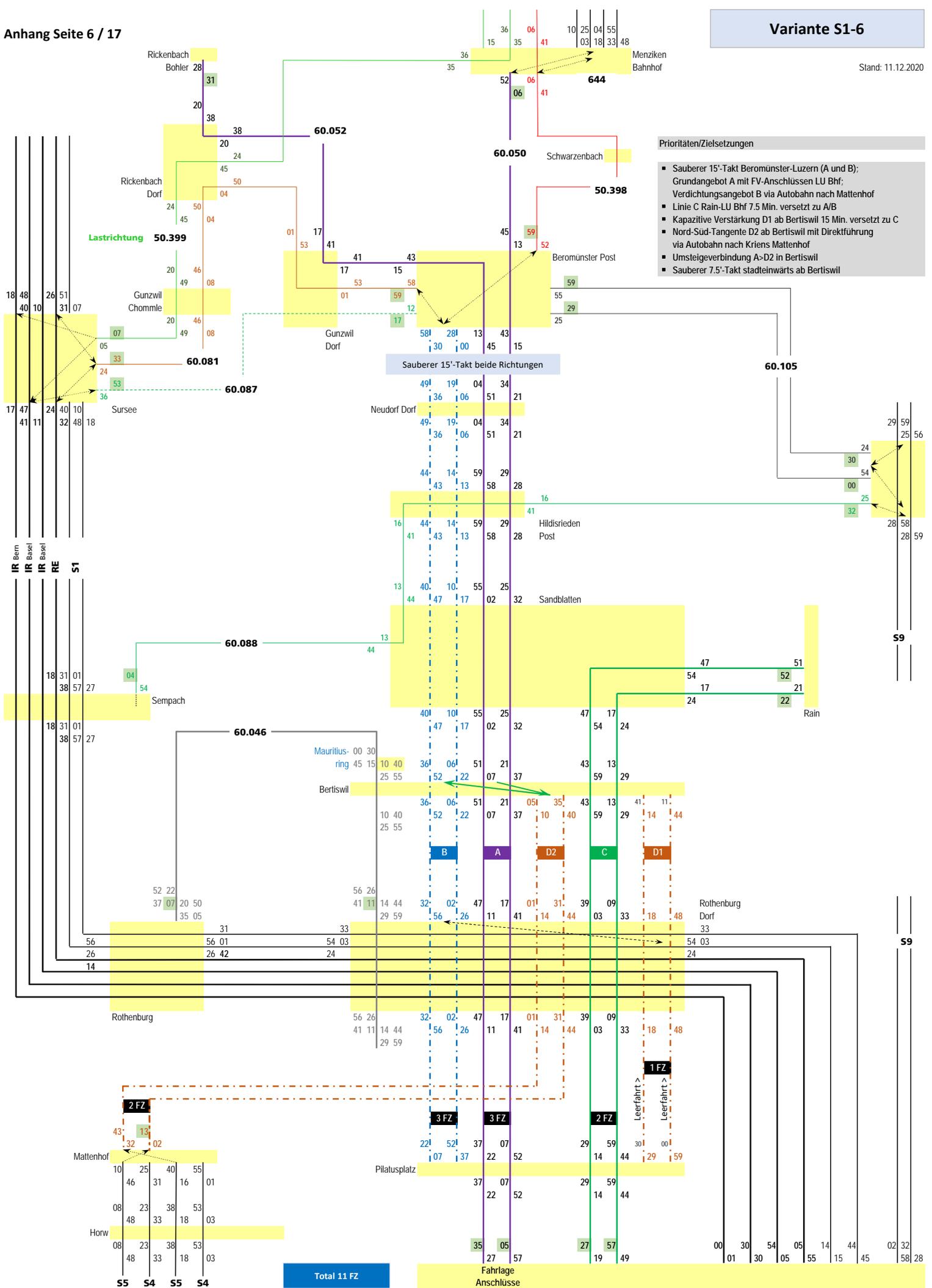


- Prioritäten/Zielsetzungen**
- Linien A und mit sauberem 15'-Takt Beromünster-Luzern
Grundangebot A mit FV-Anschlüssen LU Bhf;
Verdichtungsangebot B bis Pilatusplatz
 - Linie C Rain-LU Bhf 7.5 Min. versetzt zu A/B
 - Kapazitive Verstärkung D ab Bertiswil 15 Min. versetzt zu C
mit Direktführung via Autobahn nach Kriens Mattenhof

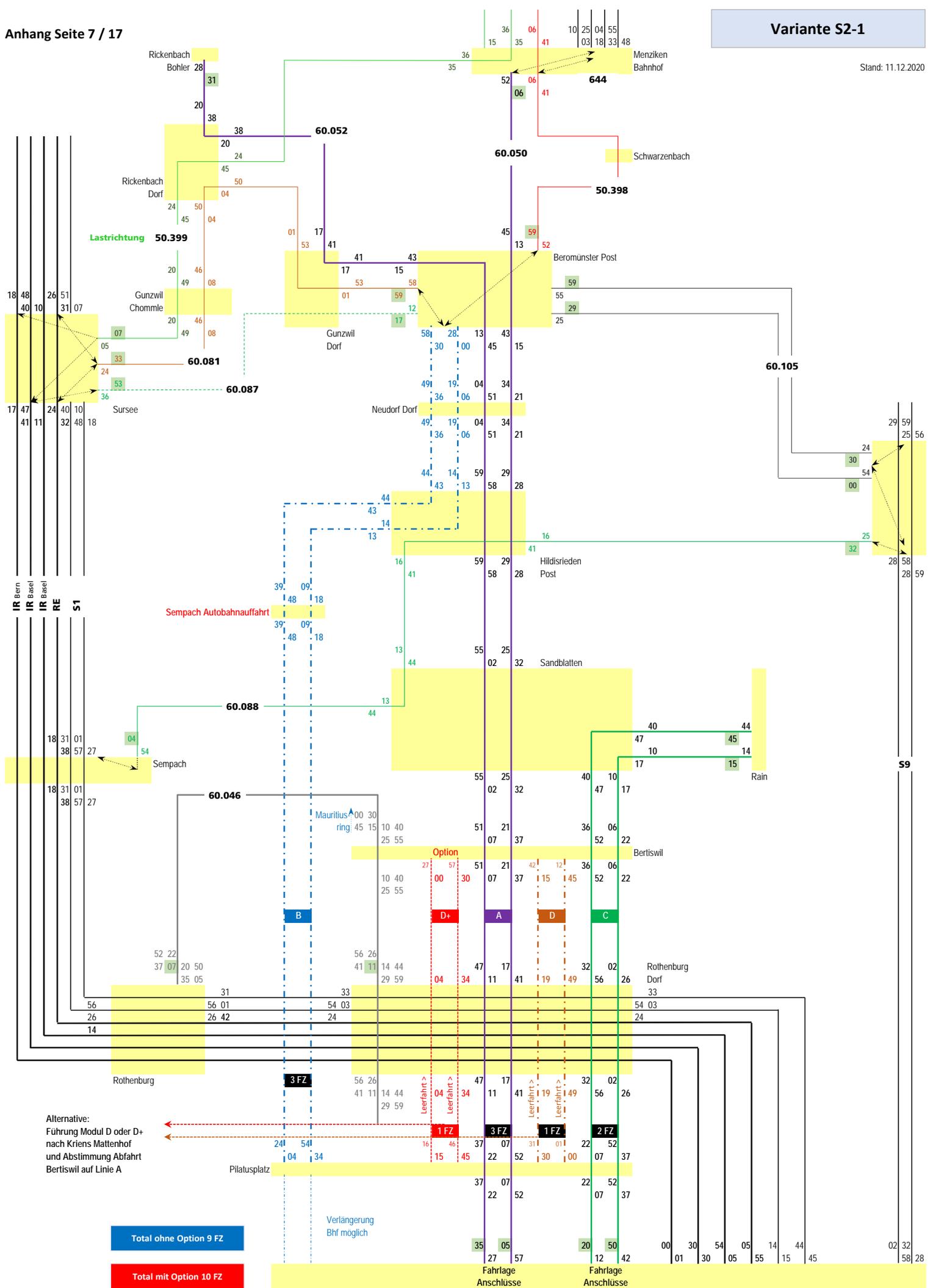
Total 10 FZ

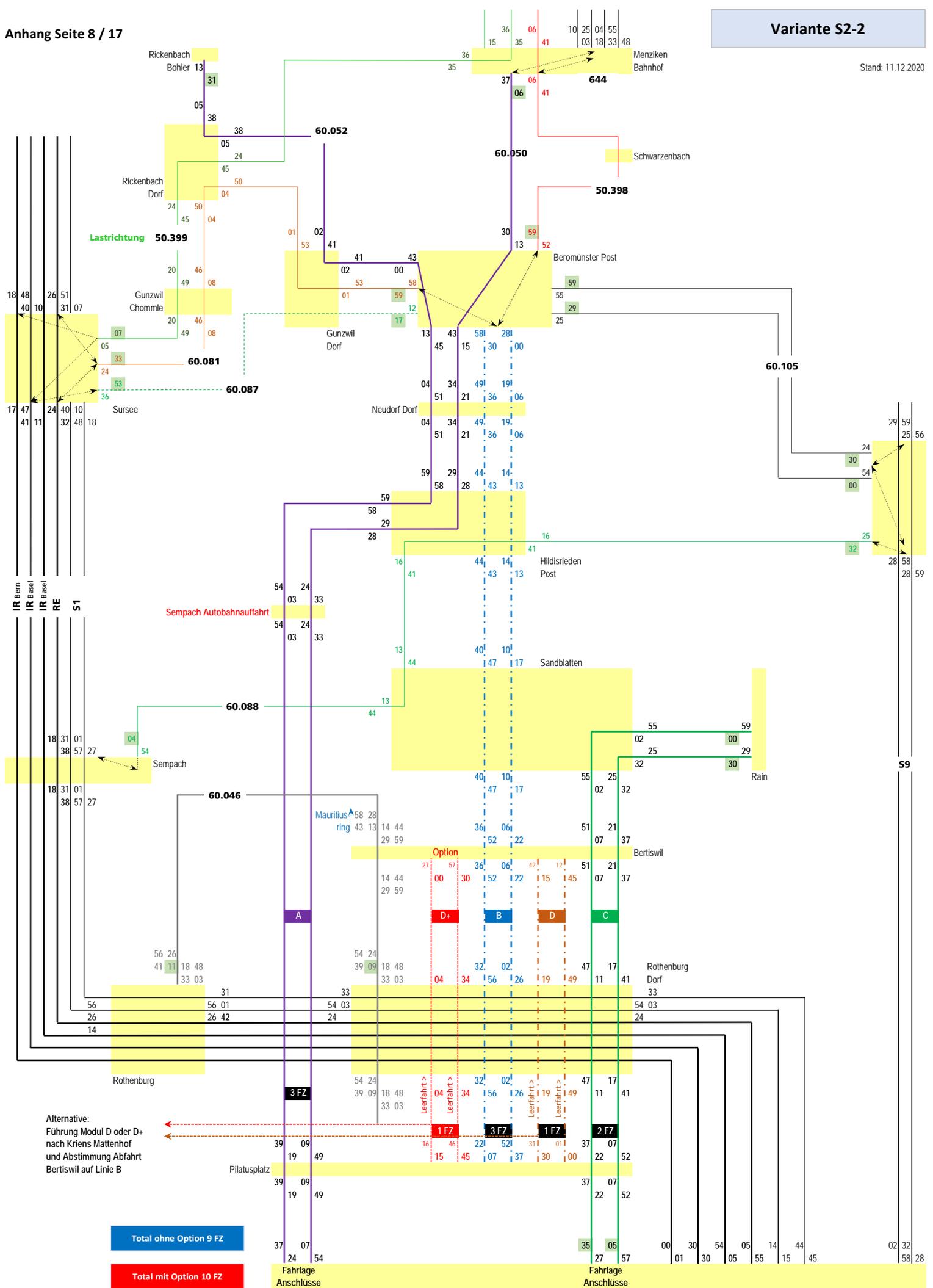
Stark hinkender 8'/22'-Takt

Fahrpläne Anschlüsse



- Prioritäten/Zielsetzungen**
- Sauberer 15'-Takt Beromünster-Luzern (A und B); Grundangebot A mit FV-Anschlüssen LU Bhf; Verdichtungsangebot B via Autobahn nach Mattenhof
 - Linie C Rain-LU Bhf 7.5 Min. versetzt zu A/B
 - Kapazitive Verstärkung D1 ab Bertswil 15 Min. versetzt zu C
 - Nord-Süd-Tangente D2 ab Bertswil mit Direktführung via Autobahn nach Kriens Mattenhof
 - Umsteigeverbindung A>D2 in Bertswil
 - Sauberer 7.5'-Takt stadteinwärts ab Bertswil



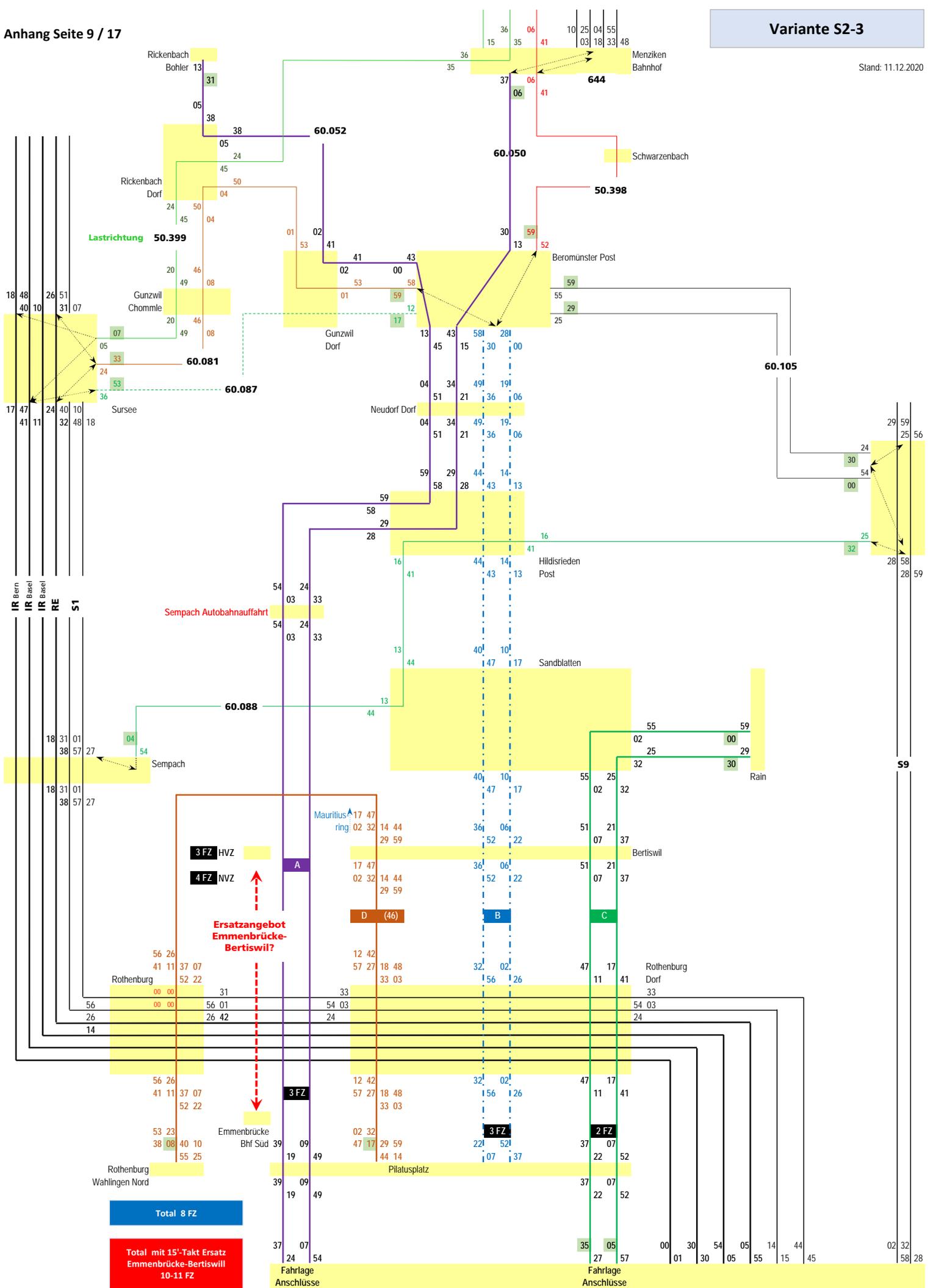


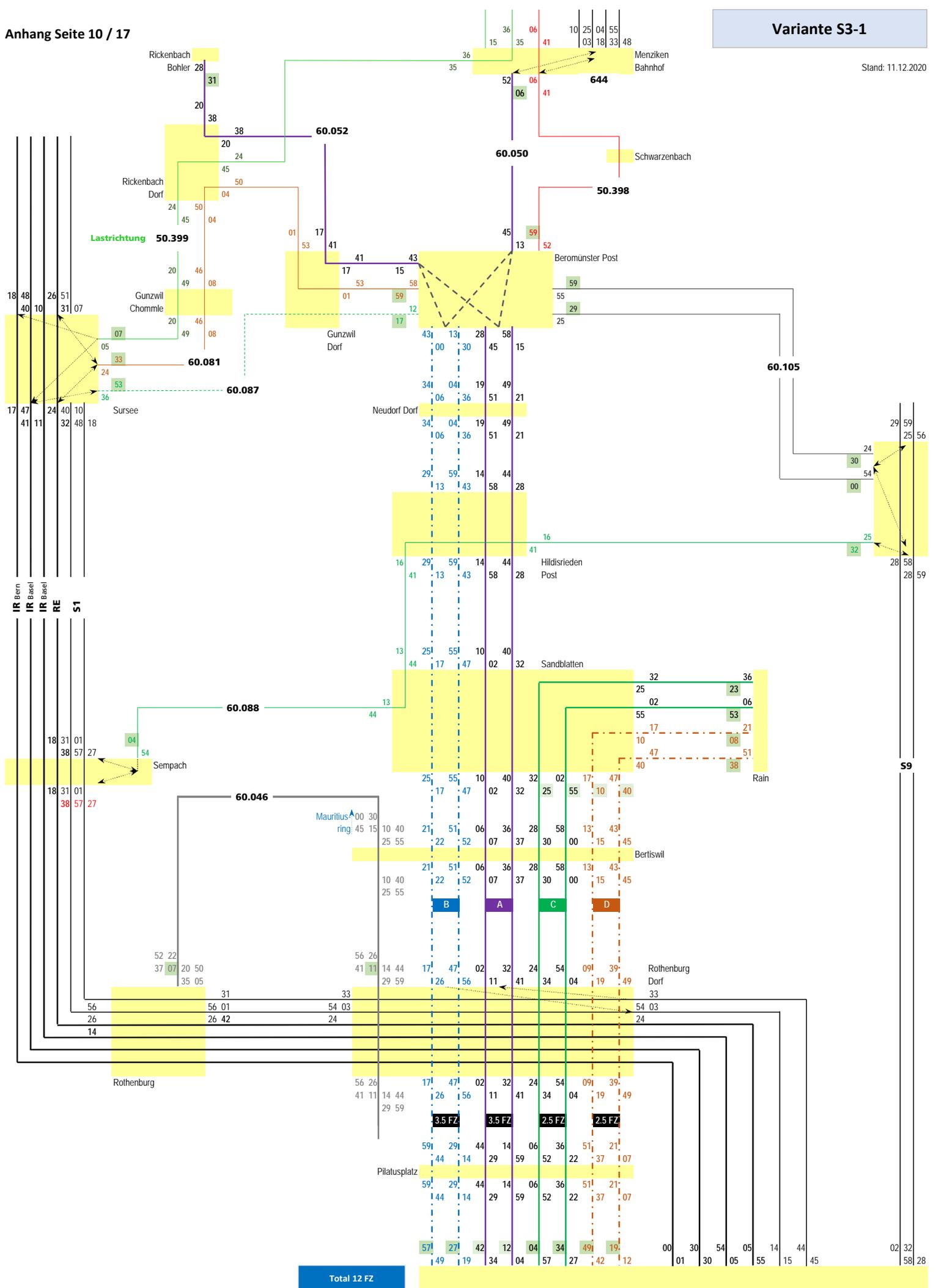
Alternative:
Führung Modul D oder D+
nach Kriens Mattenhof
und Abstimmung Abfahrt
Bertiswil auf Linie B

Total ohne Option 9 FZ

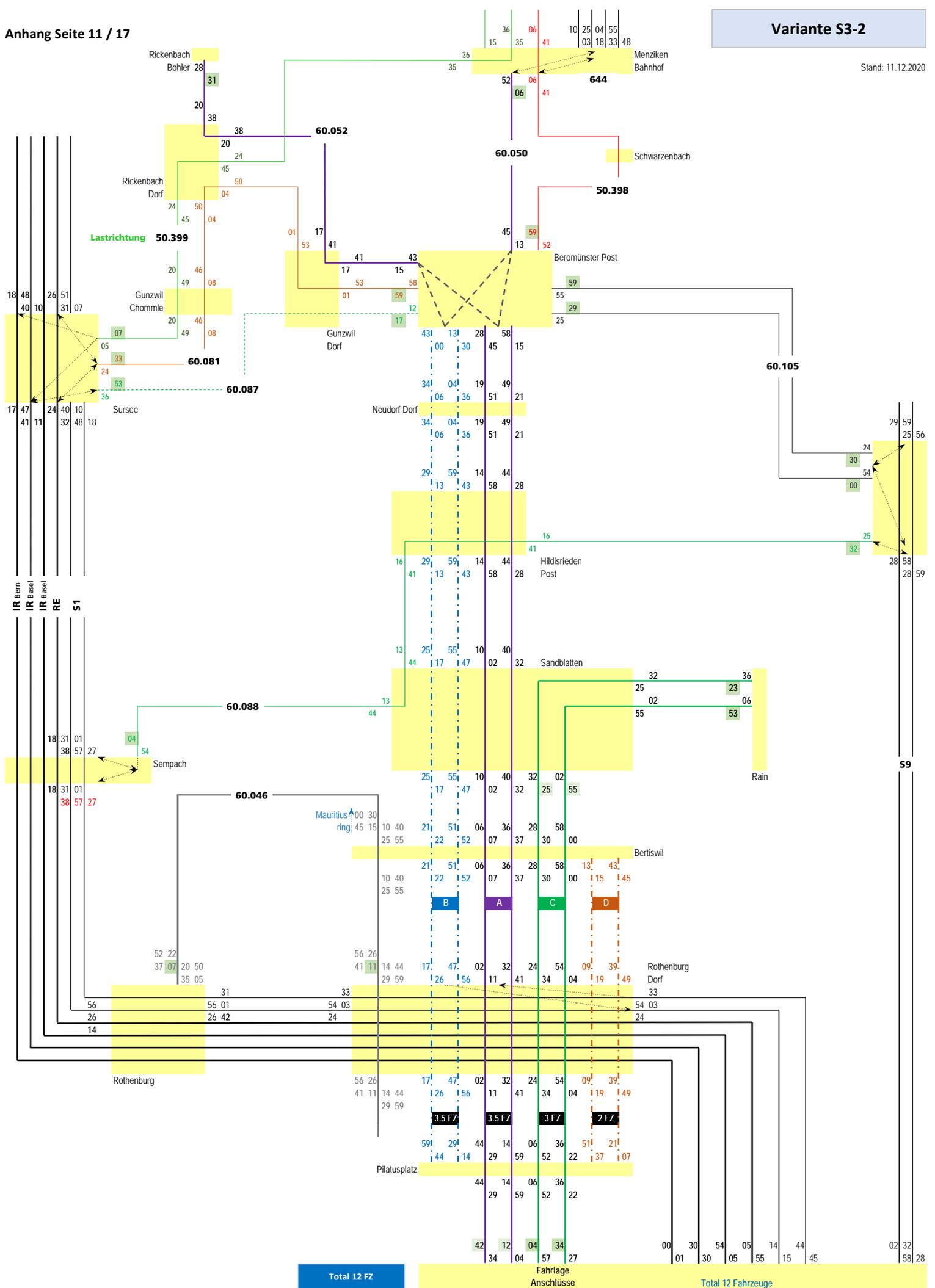
Total mit Option 10 FZ

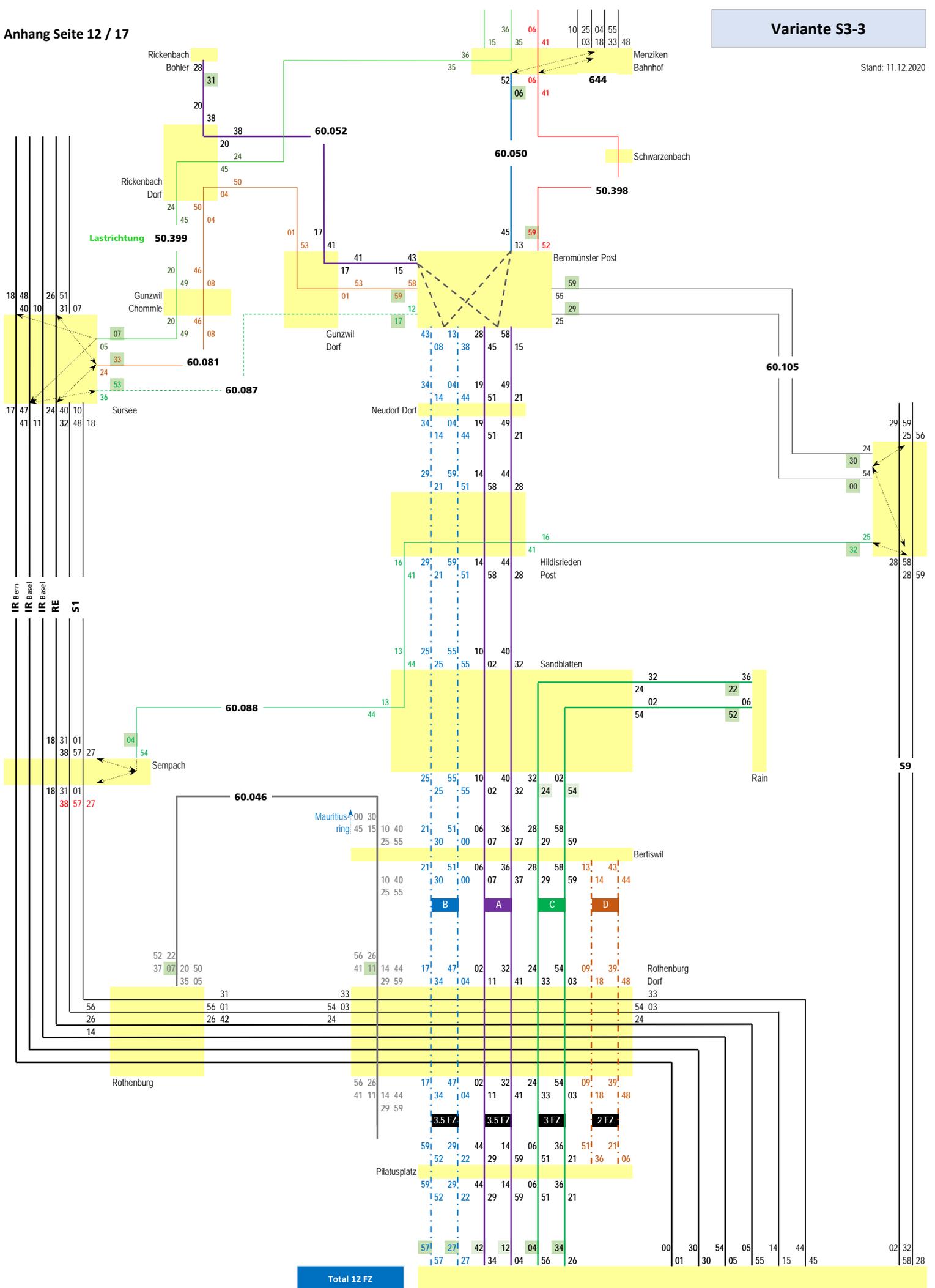
Fahrpläne
Anschlüsse

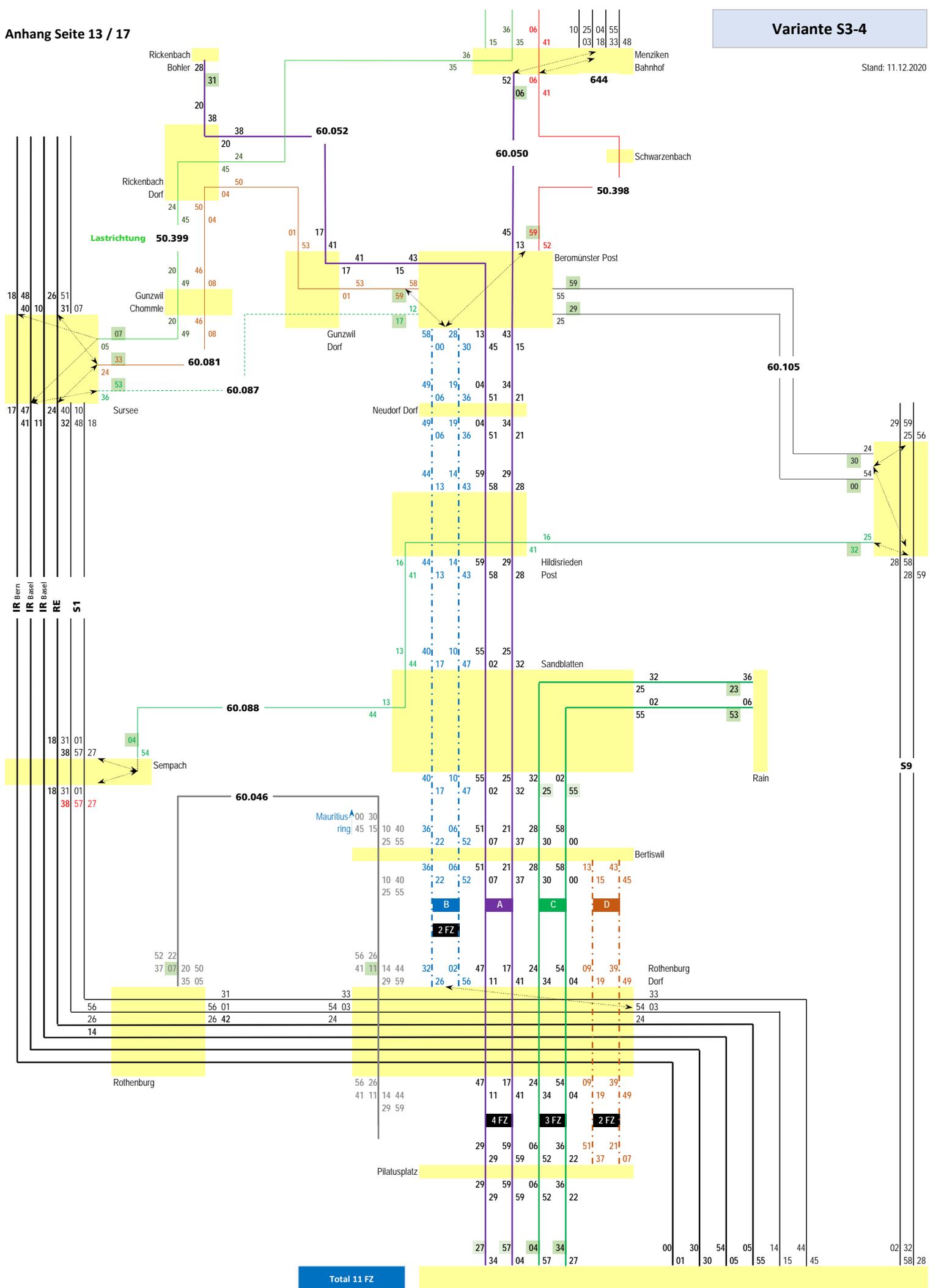




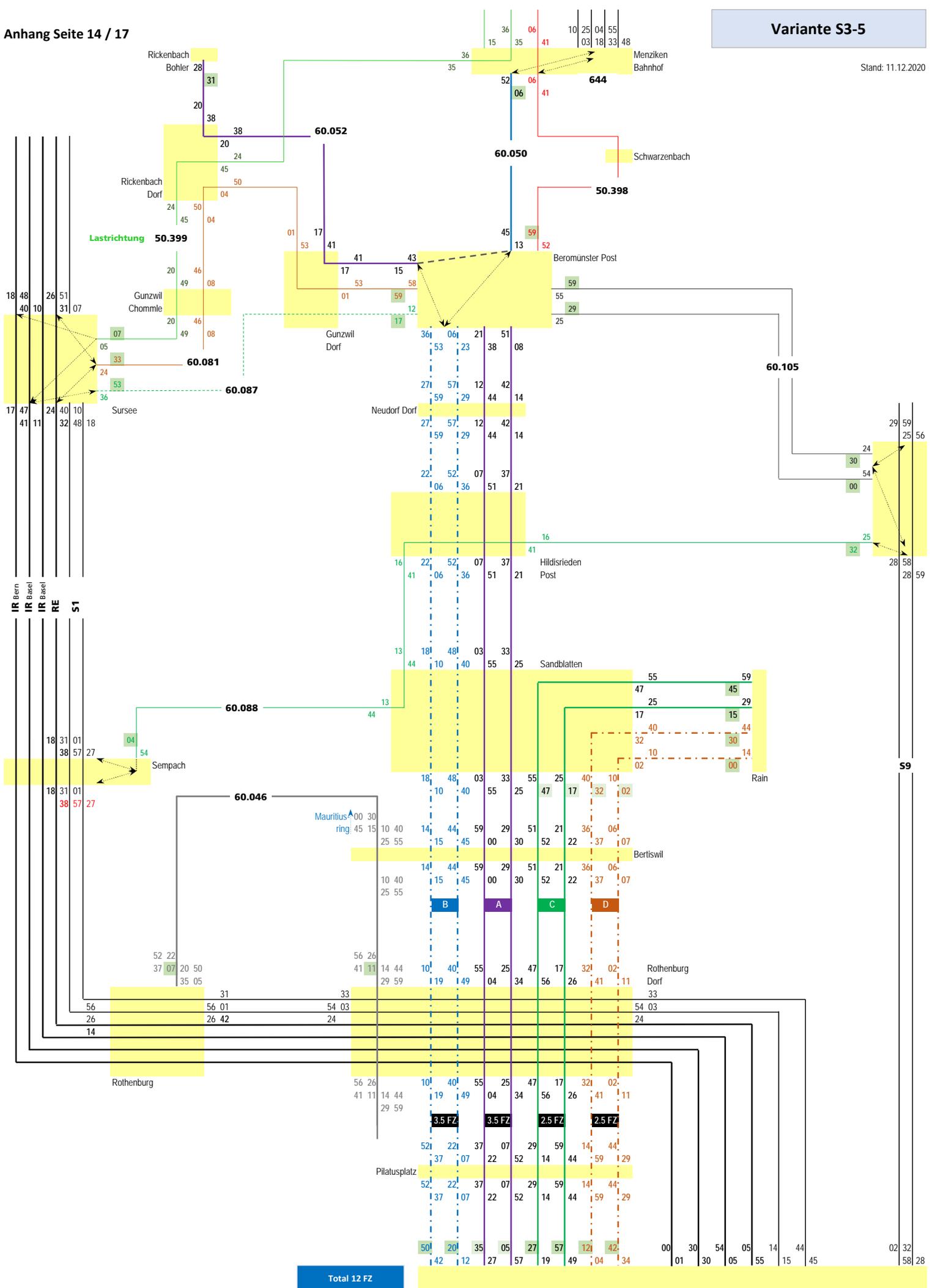
Total 12 FZ



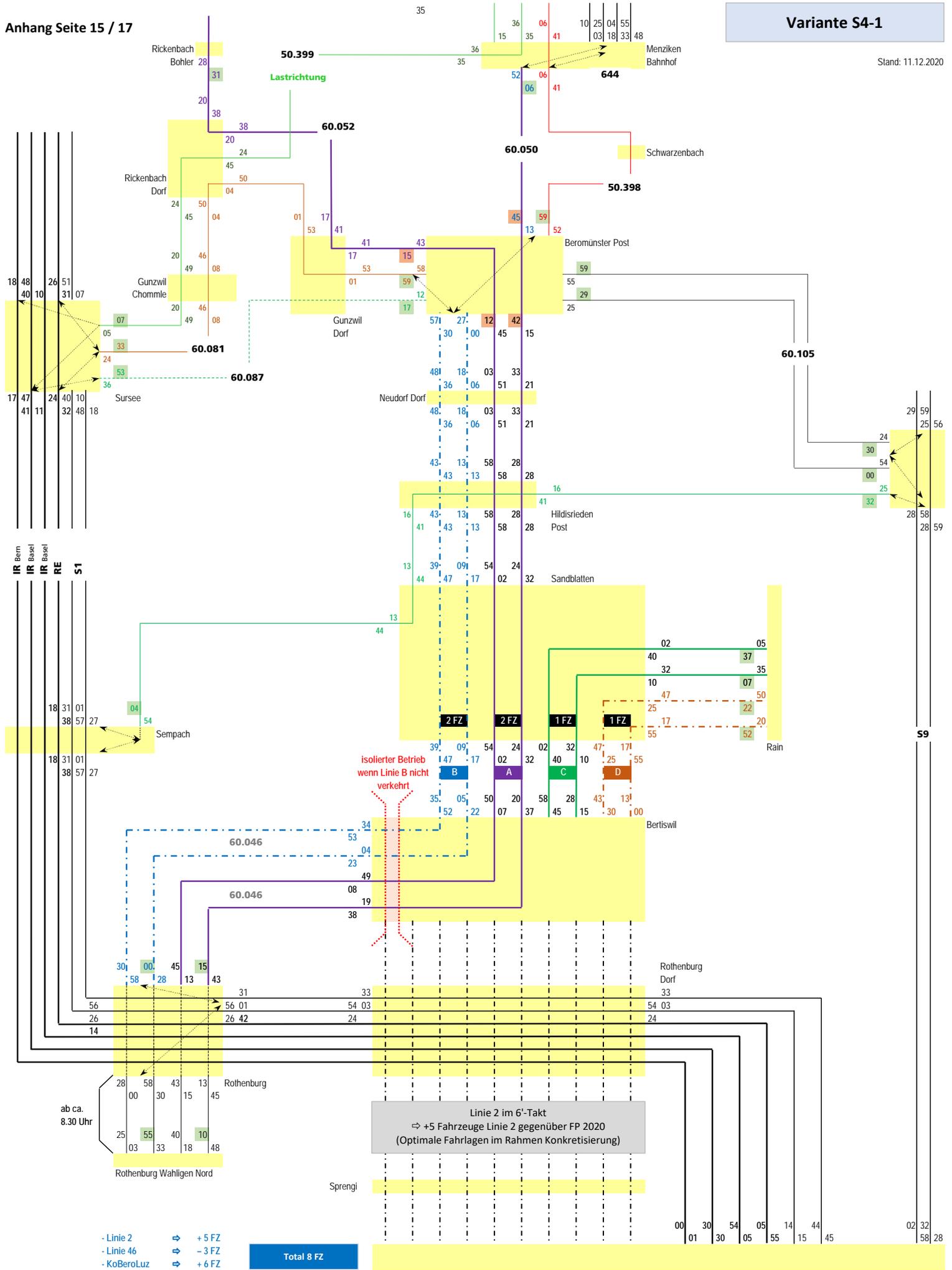


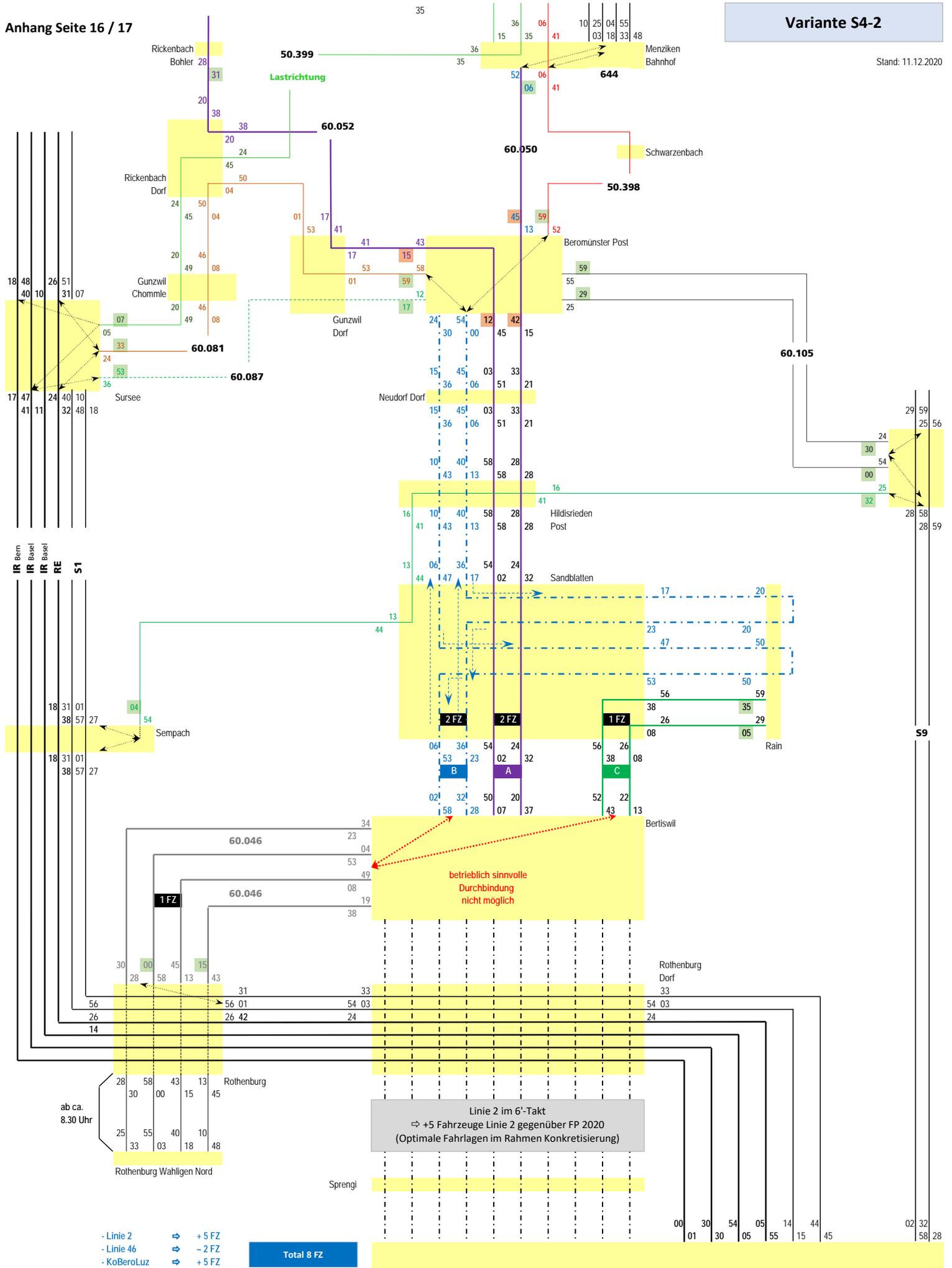


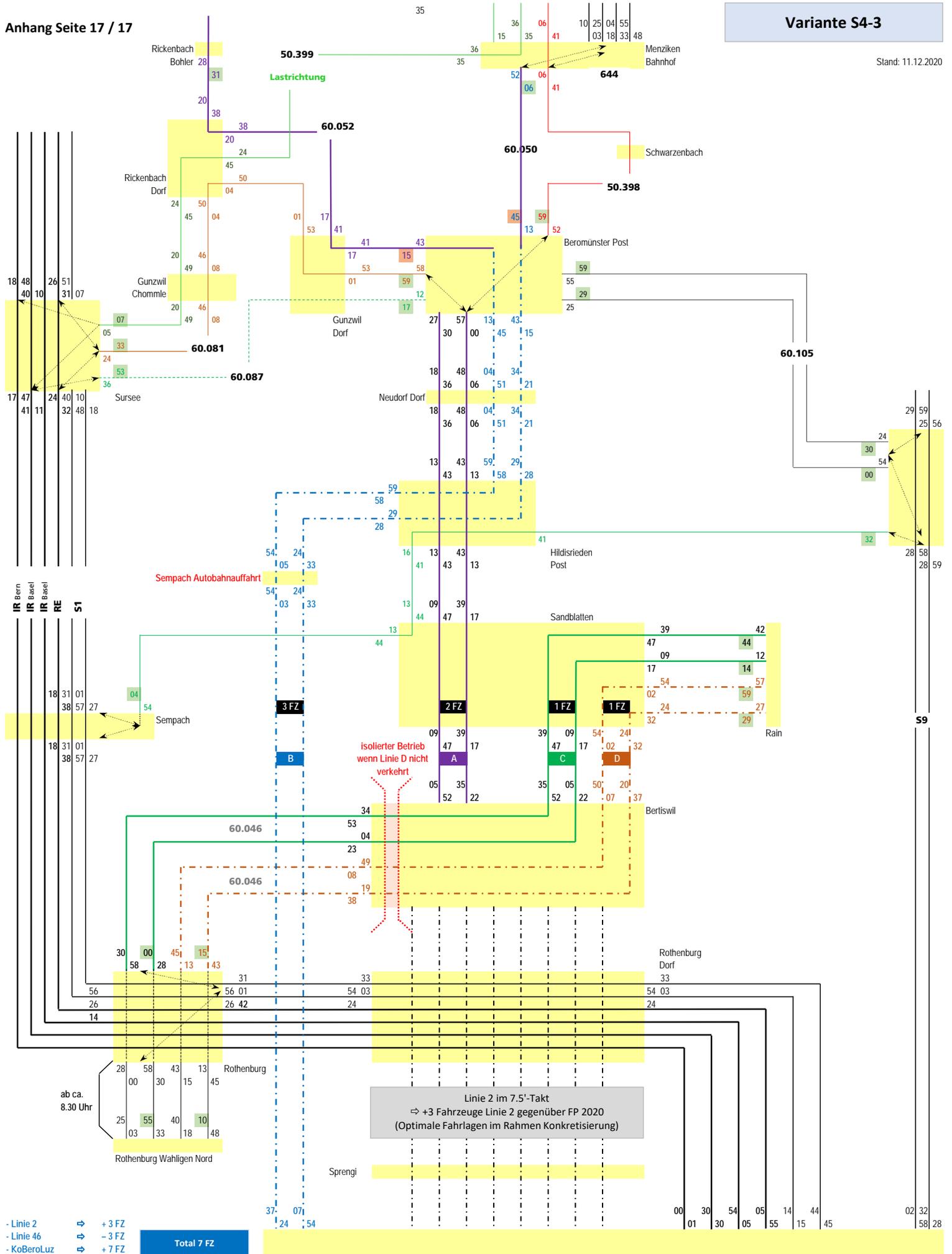
Total 11 FZ



Total 12 FZ







Total 7 FZ

Linie 2 im 7.5'-Takt
 => +3 Fahrzeuge Linie 2 gegenüber FP 2020
 (Optimale Fahrpläne im Rahmen Konkretisierung)