

Korridorstudie Langenthal–Wolhusen 2. Phase

Schlussbericht
16.12.2024



Projektteam

Nicolaas de Vries
Matthias Hofer
Daniel Ramos

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Auftraggeber

Verkehrsverbund Luzern (VVL)
Daniel Heer
Seidenhofstrasse 2
6002 Luzern

16. Dezember 2024
20241216_Korridorst_Langenthal_Wolhusen_Schlussbericht_2_Phase_mit Stellungnahmen.docx
Projektnummer: 222030.00

Quelle Titelbild: BLS Medienportal

Zusammenfassung

Ausgangslage und Inhalt der Studie

Die Bahnlinie Wolhusen–Langenthal weist eine Länge von rund 39 Kilometer auf. Die Züge der BLS bedienen 14 Zwischenstationen (tagsüber meist 13) und benötigen von Wolhusen bis Langenthal ca. 50 Minuten. Aktuell werden die Züge von Langenthal in einem Flügelzugkonzept über Wolhusen hinaus bis Luzern durchgebunden.

Die relativ langen Fahrzeiten sind auch durch den Einspurbetrieb und teilweise längeren Haltezeiten an Kreuzungsbahnhöfen begründet. In der ersten Phase der «Korridorstudie Langenthal–Wolhusen» wurde festgestellt, dass ohne grössere Infrastrukturanpassungen Reisezeiten um 45 Minuten sowie bei Einführung von RE-Zügen sogar Reisezeiten um 40 Minuten möglich wären.

Gegenstand des hier vorliegenden Berichtes ist die zweite Phase der «Korridorstudie Langenthal–Wolhusen», welche einerseits die Überprüfung der Geschwindigkeitserhöhungspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts und andererseits das mögliche Angebot mit Fokus auf die Einbindung in den Knoten Wolhusen und Langenthal umfasst.

Mit dieser Studie wird eine erste Auslegeordnung zu den Möglichkeiten für kürzere Fahrzeiten zwischen Langenthal und Wolhusen vorgenommen. Konkrete Entscheide zu Angebots- und Infrastrukturmassnahmen sind damit aber nicht verbunden und späteren Schritten vorbehalten.

Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts

Die BLS AG haben ein Screening der Strecke Wolhusen–Langenthal durchgeführt und systematisch eruiert, in welchen Abschnitten bei Durchführung von im Rahmen von Oberbauerneuerungen möglichen Anpassungen der Gleisgeometrie eine Geschwindigkeitsanpassung möglich ist. Hierbei wurden insgesamt 14 entsprechende Streckenabschnitte identifiziert.

Die EBP Schweiz AG hat anschliessend mit einer Eisenbahnbetriebssimulationssoftware ermittelt, dass bei Realisierung aller 14 Infrastrukturmassnahmen Fahrzeitreduktionen von insgesamt 1,6 Minuten möglich sind. Verkehrt der Zug als RegioExpress und bedient drei Haltestellen nicht, so können weitere 2,2 Minuten Fahrzeit eingespart werden.

Analyse Angebot und Nachfrage sowie Ausarbeitung und Bewertung von Varianten

Auf dieser Basis und nach Durchführung einer Analyse zu Angebot und Nachfrage wurden verschiedene Varianten entwickelt und deren Vor- und Nachteile identifiziert:

— Bei einigen Varianten mit jeweils zwei S-Bahn-Zügen pro Stunde wurde festgestellt, dass die mit den Geschwindigkeitsanpassungen erzielbaren

Fahrzeitgewinne aufgrund der vorgegebenen Kreuzungsstellen nicht für eine Fahrplananpassung mit verbesserten Anschlüssen in Langenthal genutzt werden, da dann jeweils einfach an den Kreuzungsstellen länger auf den Zug der Gegenrichtung gewartet werden muss. Allerdings lässt sich die Fahrzeitverkürzung für einen stabileren Betrieb insbesondere auch auf dem Abschnitt Huttwil–Willisau nutzen, allenfalls auch für einen halbstündlichen Halt in Hüsliwil.

- Mit einer zusätzlichen Kreuzungsstelle zwischen Linienholz und Kleindietwil könnten zwar 5 Minuten Fahrzeit eingespart werden, der Reisezeitgewinn würde aber wiederum in Wolhusen durch längere Standzeiten bis zur Weiterfahrt nach Luzern wieder verloren gehen.
- Bei einer Variante mit je einer S-Bahn und einem RegioExpress pro Stunde sind – bei einer bestimmten Fahrplanlage der IR-Züge in Langenthal – jedoch Fahrplanvarianten möglich, bei welchen die im Rahmen von Oberbauerneuerungen möglichen Geschwindigkeitsanhebungen Fahrzeitgewinne ermöglichen, die auch genutzt werden können. Die Reisezeit auf der Gesamtstrecke Wolhusen–Langenthal kann in diesen Varianten erheblich reduziert werden, dies allerdings nur unter der Voraussetzung, dass in Rohrbach eine zweite Haltekante erstellt wird und der RE-Halt in Kleindietwil zumindest in Gegenlastrichtung entfallen kann.

Konsolidierung Angebotskonzept 2035

In dieser Studie wurde festgestellt, dass im Rahmen von Oberbauerneuerungen insgesamt nur geringe Fahrzeitreduktionen erzielt werden können und mit diesen nur dann relevante Angebotsverbesserungen möglich sind, wenn darüber hinaus weitere Infrastrukturausbauten vorgenommen würden.

Das von der BLS vorgesehene Oberbauerneuerungsprogramm sieht nicht vor, dass alle hier identifizierten Oberbauerneuerungen bereits bis im Jahr 2035 umgesetzt sein werden. Sollten mithilfe dieser Oberbauerneuerungen und weiterer Infrastrukturausbauten bereits per 2035 Angebotsverbesserungen umgesetzt werden, so müsste ein Teil dieser Oberbauerneuerungen zeitlich vorverschoben werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden Varianten mit verschiedenen Abfahrts- und Ankunftszeiten in Langenthal untersucht – dies weil zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Studie die Planungen von BAV und SBB zur «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» noch in Bearbeitung war und daher unklar war, wie sich die Anschlusssituation in Langenthal und Wolhusen letztlich darstellen würden.

Mit Stand Sommer 2024 – also über ein halbes Jahr nach Beendigung der inhaltlichen Arbeiten dieser Studie – wurde wiederum ein offizieller Planungsstand zum Angebotskonzept 2035 festgelegt. Zu diesem wurde ergänzend geprüft, wie sich die Situation mit den nun fixierten Abfahrts- und Ankunftszeiten des übergeordneten Netzes (Bern–Langenthal–Olten, Luzern–Wolhusen (–Langnau)) darstellt:

- Die Fahrzeit Wolhusen–Langenthal beträgt 52 Minuten, d. h. 2 bis 3 Minuten mehr als heute. Gegenüber dem bisher geplanten Angebotskon-

zept 2035 (Planungsstand November 2021) ist die Fahrzeit je nach Zug und Richtung gleich lange oder bis zu 4 Minuten kürzer.

- Die Anschlusssituation in Wolhusen ist ähnlich wie heute.
- Die Anschlusssituation in Langenthal mit Umsteigezeiten von 8 bis 11 Minuten (IR Bern, S-Bahn Olten) wird als nicht optimal beurteilt.

Fazit und Empfehlung

Da mit der nun geplanten «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» in Langenthal eine abweichende Lage der Ankunfts-/Abfahrtszeiten der IR-Züge von/nach Bern/Olten vorliegt, lässt sich auf der Strecke Wolhusen–Huttwil–Langenthal keine zweckmässige Variante mit einem schnellen RE-Zug einführen.

Wir empfehlen daher, alternativ zur aktuell im «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» vorgesehenen Lage der S-Bahn zusätzlich eine Variante mit Hinketakt und verbesserten, jedoch nur stündlich optimalen Anschlüssen in Langenthal zu prüfen. Hierbei ist eine geänderte Fahrplanlage zwischen Huttwil und Langenthal vorgesehen, d. h. hier wäre im Hinblick auf die Botschaft 2026 eine vertiefte Abstimmung zwischen dem Kanton Bern und der BLS erforderlich.

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage, Aufgabenstellung und Rückblick 1. Phase	8
1.1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	8
1.2	Rückblick 1. Phase	8
2.	Vorgehen und Abgrenzung der 2. Phase	9
2.1	Übersicht	9
2.2	Geschwindigkeitserhöhungspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts	9
2.3	Entwicklung und Bewertung von möglichen Angebotskonzepten	10
3.	Erkenntnisse BLS-Studie: Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts	11
3.1	Identifizierte Streckenabschnitte mit Potenzial zu Geschwindigkeitserhöhungen (Zusammenfassung der BLS-Studie)	11
3.2	Mit Infrastrukturanpassungen erzielbare Fahrzeitgewinne	12
4.	Analyse Angebot und Nachfrage	15
4.1	Planungsstände Angebot	15
4.2	Nachfrage	16
5.	Varianten	18
5.1	Vorgehensmethodik und Grundsätze für die Simulation der Varianten	18
5.2	Übersicht zu den Varianten	19
5.3	Referenzvariante	20
5.4	Variantengruppe A mit 2 S-Bahnen pro Stunde	22
5.5	Variantengruppe B mit 1 S-Bahn und 1 RegioExpress pro Stunde	33
5.6	Variante mit grösseren Infrastrukturmassnahmen	53
6.	Bewertung der Varianten und Fazit	56
7.	Auswirkungen Konsolidierung AK35	58
7.1	Ausgangslage	58
7.2	Angebot Konsolidierung	58
7.3	Möglichkeiten Fahrplan	59
8.	Empfehlung zum weiteren Vorgehen	62

Anhang

- | | | |
|----|---|----|
| A1 | Bericht «Korridorstudie Langenthal–Wolhusen Phase 2; Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts» (Bericht Teil BLS) | 63 |
| A2 | Stellungnahmen zum Bericht:
Kt. Bern, BLS P, BLS I, Region Luzern West & Region Oberaargau,
Verkehrsverbund Luzern | 80 |

1. Ausgangslage, Aufgabenstellung und Rückblick 1. Phase

1.1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Bahnlinie Wolhusen–Langenthal weist eine Länge von rund 39 Kilometer auf. Die Züge der BLS bedienen 14 Zwischenstationen (tagsüber meist 13) und benötigen von Wolhusen bis Langenthal ca. 50 Minuten. Aktuell werden die Züge von Langenthal in einem Flügelzugkonzept über Wolhusen hinaus bis Luzern durchgebunden.

In einer ersten Phase wurde geprüft wie «Visions»-Reisezeiten von 40 Minuten und 30 Minuten erreicht werden könnten. Die zweite Phase umfasst einerseits die Überprüfung der Geschwindigkeitserhöhungspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts und andererseits auf das mögliche Angebot mit Fokus auf die Einbindung in den Knoten Wolhusen und Langenthal.

Mit dieser Studie wird eine erste Auslegeordnung zu den Möglichkeiten für kürzere Fahrzeiten zwischen Langenthal und Wolhusen vorgenommen. Konkrete Entscheide zu Angebots- und Infrastrukturmassnahmen sind damit aber nicht verbunden und späteren Schritten vorbehalten.

1.2 Rückblick 1. Phase

Als Fazit aus der ersten Phase kann Folgendes festgehalten werden:

- Eine Zielfahrzeit zwischen Langenthal und Wolhusen von ca. 45 Minuten ist aus verkehrplanerischen Überlegungen im Horizont 2050 denkbar, sofern damit auch attraktive Umsteigezeiten in Langenthal und Wolhusen möglich sind und sofern bei einer noch vorzunehmenden detaillierten Betrachtung keine grossen Infrastrukturmassnahmen resultieren. Der längerfristige Horizont wird dabei wie folgt begründet:
 - Zurzeit stehen keine grösseren Erneuerungsinvestitionen an, infrastrukturelle Massnahmen zur Fahrzeitreduktionen sollen aber aus Effizienzgründen mit Erneuerungsinvestitionen gekoppelt werden.
 - Beim zurzeit vorliegenden Angebotskonzept 2035 des Bundes können kürzere Fahrzeiten nicht geeignet in das weitere Netz Richtung Bern, Olten und Luzern weitergegeben werden.
- Zielfahrzeiten in der Grössenordnung von 40 Minuten wären mit einem Regio-Express möglich. Dabei ist wie folgt zu unterscheiden:
 - Bei den zurzeit vorgesehenen Angebotsmengen (Halbstundentakt S-Bahn Langenthal–Wolhusen mit Ergänzung im Abschnitt Zell–Wolhusen) ist dieser Ansatz nicht zielführend, da der Nutzen für die Durchfahrenden kleiner ist als der Schaden für diejenigen, deren Angebot ausgedünnt wird.
 - Würden in einem zukünftigen Horizont auf dem gesamten Abschnitt Langenthal–Wolhusen drei Zugpaare verkehren, so könnte ein Zugpaar als Regio-Express mit deutlich weniger Zwischenhalten in Betracht gezogen werden.
- Fahrzeiten von unter ca. 40 Minuten erfordern nach derzeitigem Kenntnisstand grosse neue Infrastrukturen. Aus Nutzen-Kosten-Überlegungen ist ein solches Fahrzeitziel zurzeit nicht verhältnismässig.

2. Vorgehen und Abgrenzung der 2. Phase

2.1 Übersicht

Die zweite Phase besteht aus zwei Arbeitspaketen:

— Arbeitspaket 1:

Identifikation derjenigen Streckenabschnitte, bei welchen im Rahmen des Substanzerhalts mit kleineren Infrastrukturanpassungen Geschwindigkeitserhöhungen realisiert werden könnten.

Das Arbeitspaket 1 wird durch die BLS AG bearbeitet.

— Arbeitspaket 2:

Entwicklung und Bewertung von möglichen Angebotskonzepten unter Berücksichtigung der in AP1 identifizierten Geschwindigkeitserhöhungspotenzialen.

Das Arbeitspaket 2 wird durch die EBP Schweiz AG bearbeitet.

— Arbeitspaket 3:

Zusammenführen der Ergebnisse aus den Arbeitspaketen 1 und 2 sowie Ableitung der Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Das Arbeitspaket 3 wird durch die EBP Schweiz AG bearbeitet.

2.2 Geschwindigkeitserhöhungspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts

Die BLS haben mit einer Auslegeordnung aufgezeigt, welche Optimierungen am heutigen Geschwindigkeitsband aus Sicht Trassierung möglich sind. Dabei wurde so weit als möglich darauf Rücksicht genommen, ein Gleichgewicht zwischen wirksamen und realistischen Massnahmen zu finden. Es soll ein homogenes Geschwindigkeitsband angestrebt werden. Der Fokus des Auftrages lag dabei einerseits auf der Prüfung von Synergien im Rahmen von bereits geplanten Fahrbahnerneuerungsprojekten, andererseits auf einer ganzheitlichen Streckensicht. Daher wurde auch bewusst nur die perspektivische Trassierung eingenommen ohne vertiefte Prüfung der Auswirkungen auf weitere Anlagegattungen (insbesondere Sicherungsanlagen).¹

Die in der BLS-Studie ausgewiesenen Abschnitte mit Potenzial zur Erhöhung der Streckengeschwindigkeit sind in Kapitel 3.1 dokumentiert.

¹ Quelle BLS AG: «Korridorstudie Langenthal–Wolhusen Phase 2, Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts (Bericht Teil BLS)», 07.12.2023

2.3 Entwicklung und Bewertung von möglichen Angebotskonzepten

Die Entwicklung und Bewertung von möglichen Angebotskonzepten umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Analyse und Ermittlung Bedeutung Anschlüsse und Durchbindungen Langenthal und Wolhusen unter Berücksichtigung der prognostizierten Nachfragebeziehungen.
- Simulation der möglichen Fahrzeiten auf Basis der durch die BLS ermittelten Geschwindigkeitspotenziale.
- Bildung von Angebotsvarianten mit unterschiedlichen Anschlusssituationen, Produktmix (gemäss Bericht 1. Phase: einmal mit und einmal ohne RE) und Fahrzeiten.
- Grobe Bewertung der Angebotsvarianten
- Empfehlung zum weiteren Vorgehen, abgestimmt auf «Botschaft 2030 ff». Diese beschreibt die anzustrebenden Entwicklungen im Bereich Angebot und Infrastruktur.

3. Erkenntnisse BLS-Studie: Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts

3.1 Identifizierte Streckenabschnitte mit Potenzial zu Geschwindigkeitserhöhungen (Zusammenfassung der BLS-Studie)

Die BLS haben ein Screening der Strecke Wolhusen–Langenthal durchgeführt und systematisch eruiert, in welchen Abschnitten bei Durchführung von im Rahmen von Oberbauerneuerungen möglichen Anpassungen der Gleisgeometrie eine Geschwindigkeitsanpassung möglich ist (vgl. Anhang A1).

Hierbei wurde der Fokus alleine auf die Gleisgeometrie gelegt: Es wurde nicht überprüft, ob hinsichtlich solcher Geschwindigkeitserhöhungen Einschränkungen aus Sicht Sicherungsanlagen, Bahnübergängen etc. bestehen.

In Tabelle 1 und Tabelle 2 sind für die Abschnitte Langenthal–Huttwil und Huttwil–Wolhusen eine Übersicht zu den Geschwindigkeitserhöhungen aufgelistet, die auch in dieser Studie berücksichtigt wurden.

Ort von	Km von	Länge	Km bis	Ort bis	V _R [km/h]	Bemerkungen
Üa Kurve R400	0.873	0.781	1.654	Üa Kurve R670	90	Perimeter Projekt Langenthal Süd
Üa Kurve R670	1.654	1.463	3.117	Weichenanfang W1 Lotzwil	100	Keine Schiebungen erforderlich
Mitte AG Lotzwil	3.406	0.604	3.721	Weichenanfang W2 Lotzwil	80	Entspricht Bahnhofsgeschwindigkeit; Bahnhof wurde 2018-20 erneuert.
Weichenanfang W2 Lotzwil	3.721	0.631	4.352	Üa Kurve R395	80	90 km/h nur mit grossen Schiebungen möglich; Machbarkeit nicht gegeben
Üa Kurve R395	4.352	1.339	5.691	Weichenanfang W1 Madiswil	90	Keine Schiebungen erforderlich
Üa Kurve R406	6.773	4.794	10.485	Weichenanfang W1 Rohrbach	90	Schiebungen an mehreren Stellen erforderlich; einzelne Bahnübergänge tangiert, Projekt BehiG Lindenholz auf 80 km/h projektiert, Gleisgeometrie jedoch auf 90 km/h ausgelegt

Tabelle 1 Abschnitt Langenthal–Huttwil: Übersicht zu den in dieser Studie berücksichtigten Geschwindigkeitserhöhungen

Ort von	Km von	Länge	Km bis	Ort bis	V _R [km/h]	Bemerkungen
Üa Kurve R134	2.019	2.638	4.657	Üa Kurve R660	100	Bis zur ehemaligen Haltestelle Gondiswil (km 3,900) sind keine Schiebungen der Gleisachse erforderlich. Neutrasierung im Bereich Gondiswil erforderlich. Da die Schiebungen für V _{max} 90 km/h und für V _{max} 100 km/h ungefähr gleich umfassend sind, wird die Geschwindigkeit hier auf V _{max} 100 km/h festgelegt.
Üa Kurve R305	5.663	0.066	5.729	Mitte AG Hüs wil	100	
Mitte AG Hüs wil	5.729	1.508	7.237	Beginn Kurveneinschränkung	100	
Ende Kurveneinschränkung	9.156	1.634	10.790	Weichenanfang W1 Gettnau	100	
Weichenanfang W1 Gettnau	10.790	3.218	14.008	Beginn Kurveneinschränkungen	100	Schiebungen im Bereich Gettnau Güteranlage / SU Wyssbrunnen vertieft zu prüfen.
Weichenanfang W13 Willisau	14.968	3.182	18.150	Beginn Kurveneinschränkung	100	
V-Schwelle abgestufte Geschwindigkeit	18.500	1.160	19.660	V-Schwelle abgestufte Geschwindigkeit	100	
Weichenanfang W2 Menznau	21.041	2.579	23.620	Mitte Haltestelle Wolhusen Weid	100 ²	Generell moderate Schiebungen

Tabelle 2 Abschnitt Huttwil–Wolhusen: Übersicht zu den in dieser Studie berücksichtigten Geschwindigkeitserhöhungen.

3.2 Mit Infrastrukturanpassungen erzielbare Fahrzeitgewinne

Die mit den von der BLS identifizierten Infrastrukturanpassungen wurden im Eisenbahnbetriebssimulationstool OpenTrack eingegeben und danach die neuen Fahrzeiten für die Fahrt von Wolhusen bis Langenthal berechnet.

In Abbildung 1 ist ein Weg-Geschwindigkeits-Diagramm als Output aus dem Eisenbahnbetriebssimulationstool OpenTrack dargestellt.

² Wurde nach Abschluss der Studie auf 90 km/h runtergesetzt, was max. ca. 9 Sekunden Zeitdifferenz zufolge hat. Diese haben sich am Ende der Studie als nicht ergebnisrelevant ergeben.

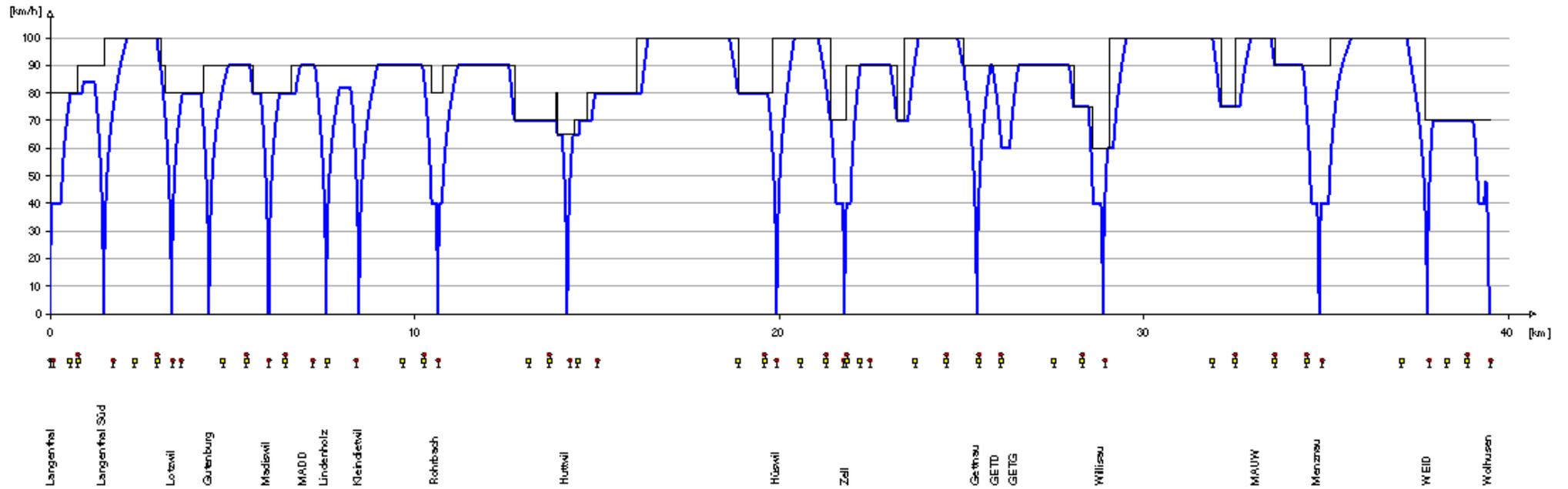


Abbildung 1 Weg-Geschwindigkeits-Diagramm (Output aus Betriebssimulationstool OpenTrack)

Hierbei wurde festgestellt, dass bei Umsetzung *aller* in Kapitel 3.2 beschriebenen Infrastrukturmassnahmen und bei gleichbleibender Haltepolitik die Fahrzeit von 51,2 auf 49,6 Minuten gesenkt, d. h. um 1,6 Minuten reduziert werden kann. Die angegebenen Fahrzeiten entsprechen der Fahrzeit inklusive Haltzeiten, Fahrzeitreserven von 12% und Kreuzungsreserven in Madiswil, Huttwil und Willisau. Hierbei ist zu beachten, dass die Umsetzung aller Infrastrukturmassnahmen im Rahmen des Oberbauerneuerungsprogramms derzeit erst sehr langfristig vorgesehen ist, d. h. deutlich nach 2035.

Ebenfalls berechnet wurde die Fahrzeit unter Berücksichtigung der Annahme, wenn der Zug als RegioExpress verkehrt und an den drei Haltestellen Gutenberg, Lindenholz und Hüs wil durchfährt. Die Fahrzeit kann so um weitere 2,2 Minuten auf 47,4 Minuten reduziert werden.

Fahrzeiten Wolhusen – Langenthal inkl. Haltezeiten*:	
– Ohne Massnahmen:	51.2 Minuten
– Mit Massnahmen:	49.6 Minuten
– RE (durchfahrt an 3 Stationen):	47.4 Minuten

Abbildung 2 Übersicht Fahrzeitgewinn

In Tabelle 3 sind die Fahr- und Haltezeiten je Abschnitt dargestellt.

	Fahrzeit	Haltezeit
Wolhusen	-	-
	4.9	0.4
Menznau	-	0.5
	5.0	-
Willisau	-	1.5
	6.5	0.5
Zell LU	-	0.4
	6.9	0.3
Huttwil	-	1.9
	8.6	1.4
Madiswil	-	2.4
	3.0	0.4
Lotzwil	-	0.5
	4.0	0.6
Langenthal	-	-
Summe	38.8	10.8

Tabelle 3 Aufteilung Fahrzeit und Haltezeiten (Kreuzungsreserve in Willisau, Huttwil und Madiswil)

Demnächst soll auch eine überarbeitete Variante vorgelegt werden. Nach aktuellstem Kenntnisstand werden die Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Fernverkehrszüge in Langenthal voraussichtlich nur in sehr geringem Masse ändern. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieser Studie konnte jedoch noch nicht ausgeschlossen werden, dass hierbei etwas grössere Verschiebungen der Fahrplanlage des für die Anschlüsse in Langenthal und Wolhusen/Luzern relevanten Fernverkehrs resultieren können:

- Saubere Knotenlage des Interregio-Zuges Bern–Olten in Langenthal .15/.45
- Knotendrehungen in Wolhusen .00/.30 statt .15/.45 sind denkbar

An dieser Stelle muss zudem darauf hingewiesen werden, dass die in dieser Studie dargestellten möglichen Fahrzeitreduktionen infolge von im Rahmen von Oberbauerneuerungsprojekten durchzuführender Infrastrukturmassnahmen erst nach 2035 möglich sind. Das Angebotskonzept 2035 wird hier lediglich deshalb als Grundlage verwendet, weil zu einem noch späteren Zustand eines Angebotskonzepts noch gar keine Informationen verfügbar sind.

4.2 Nachfrage

Da am Bahnhof Langenthal die IR-Züge von/nach Bern und Olten nicht gleichzeitig verkehren, können die Züge von/nach Huttwil–Wolhusen nicht auf allen Umsteigerelationen gleich gute Anschlussverbindungen anbieten.

Idealerweise werden die Fahrplanlagen so gewählt, dass die Summe der Umsteigezeiten aller Umsteiger minimiert werden. Um dies einschätzen zu können, ist die Angabe der Anzahl Umsteiger von Interesse.

In Abbildung 5 sind für den Bahnhof Langenthal die Anzahl Reisende in/aus Richtung Huttwil differenziert nach Reisezielen dargestellt (DWV 2018, absolut und relativ). Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass die Nachfragezahlen immer jeweils auch vom bestehenden Angebot beeinflusst sind.

Aus Abbildung 5 kann entnommen werden, dass die Umsteigeverbindung auf den IR von/nach Bern am wichtigsten ist. Die Nachfrage in/aus Richtung Olten ist aber ebenfalls bedeutend – entsprechend sollten auch auf dieser Relation keine allzu langen Wartezeiten resultieren.

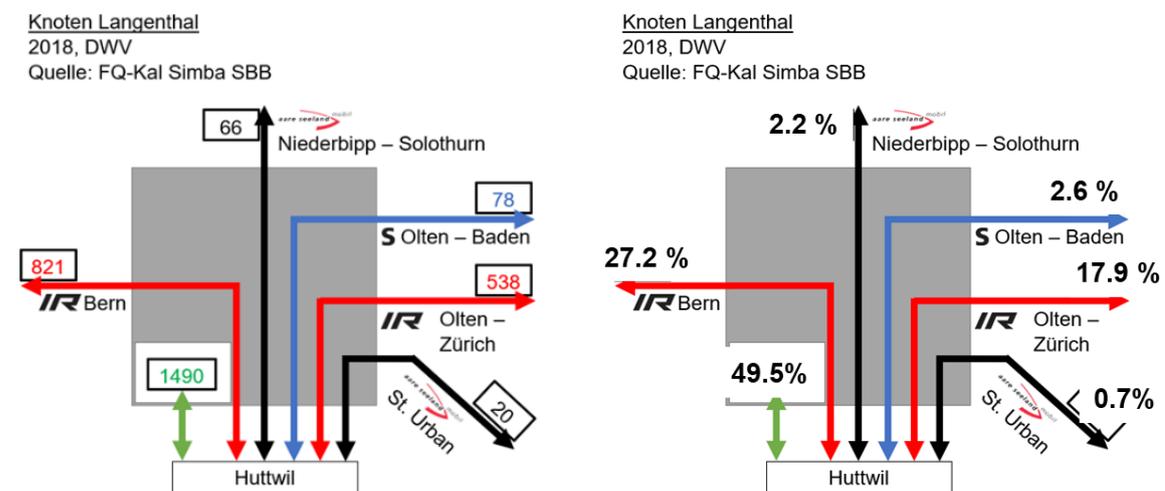


Abbildung 5 Anzahl Reisende am Bahnhof Langenthal in/aus Richtung Huttwil, differenziert nach Reisezielen (DWV 2018, absolut und relativ) (Quelle: FQ-Kal Simba SBB)

In Abbildung 6 sind für den Bahnhof Wolhusen die Anzahl Reisende in/aus Richtung Huttwil differenziert nach Reisezielen dargestellt (DWV 2018, absolut und relativ). Hierbei ist ersichtlich, dass die Durchbindung der Züge nach Luzern wichtig ist.

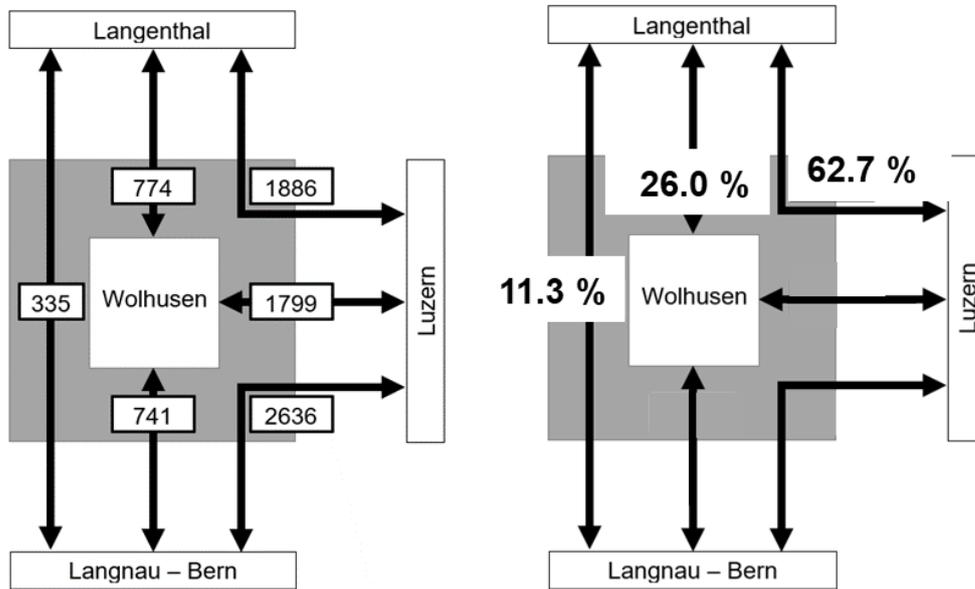


Abbildung 6 Anzahl Umsteiger am Bahnhof Langenthal (Reisende in/aus Richtung Huttwil, DWV 2018, absolut und relativ) (Quelle: FQ-Kal Simba SBB)

5. Varianten

5.1 Vorgehensmethodik und Grundsätze für die Simulation der Varianten

Da die künftige Fahrplanlage der Interregio-Züge in Langenthal noch nicht definitiv bekannt ist und sich in weiteren Ausbausritten auch wieder ändern kann, werden im Rahmen dieser Studie Varianten mit unterschiedlichen Abfahrts- und Ankunftszeiten der Züge Langenthal–Wolhusen in Langenthal betrachtet.

Für die zwischen Langenthal und Wolhusen verkehrenden Züge werden Fahrzeitreduktionen berücksichtigt, die aufgrund von im Rahmen von geplanten Oberbauerneuerungsprojekten möglichen Anpassungen der Gleisgeometrie und hieraus ermöglichten Geschwindigkeitserhöhungen erzielt werden können. Im Folgenden wird jeweils *die Summe* aller realisierbaren Fahrzeitverkürzungen – und nicht nur Teilmassnahmen – betrachtet. Da bis zum Horizont AK 2035 bestenfalls ein Teil dieser Massnahmen, aber keinesfalls bereits alle Massnahmen umgesetzt sein werden, wird in dieser Studie für den Horizont 2035 von heutigen Fahrzeiten ausgegangen bzw. Varianten mit durch Oberbauerneuerungsprojekten ermöglichten Fahrzeitverkürzungen können nur für einen langfristigen Zeithorizont in Betracht gezogen werden.

Es werden vorerst nur die heute vorhandenen Kreuzungsmöglichkeiten berücksichtigt. Grössere Infrastrukturmassnahmen wie der Bau von zusätzlichen Kreuzungsstellen werden derzeit nicht direkt betrachtet, es sei denn, es wird ein sehr grosses Potenzial erkannt.

Um weiteres Potenzial für Fahrzeitreduktionen aufzeigen zu können, werden zudem Varianten mit je einem RegioExpress (RE) und einer S-Bahn pro Stunde und Richtung betrachtet.

Im Sinne von Sensitivitätsbetrachtungen werden auch asymmetrische Fahrplanvarianten ausgearbeitet.

Die Machbarkeit von Fahrplanvarianten wird mittels des Eisenbahnbetriebssimulationstools OpenTrack untersucht. Im Rahmen der Simulationen wird von folgenden Parametern ausgegangen³:

- Die Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Züge werden am Knoten Langenthal (in Funktion der Anschlusssituation mit den Interregio-Zügen) fixiert. Die Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Züge in Wolhusen ergeben sich aus der Simulation.
- Es wird eine Fahrzeitreserve von 7 % berücksichtigt (Performance OpenTrack Simulation 93 %). Es sind initial keine zusätzlichen Fahrzeitpuffer an den Kreuzungsstationen enthalten.
- Die Fahrplangestaltung erfolgt unter Berücksichtigung von Überlegungen zur Fahrplanstabilität (Expertenschätzung).
- Ergebnis der **Simulation** ist eine mögliche Fahrplanlage der Züge (Bildfahrplan), welche als Grundlage für die Beurteilung der Varianten dient.

³ Die SBB – zuständig für die Trassenplanung (NeTS) – plant jedoch seit kurzem nicht mehr mit diesen Parametern, sondern mit Erfahrungs- bzw. Messwerten je Strecke. Dies kann zu einer leichten Unter- oder Überschätzung der geplanten Fahrzeiten führen, was in dieser Projektphase vertretbar ist.

5.2 Übersicht zu den Varianten

Der Referenzzustand entspricht dem Angebotskonzept 2035 (Stand November 2021), ohne Anpassung der Infrastruktur gegenüber heute.

Es werden vier Varianten mit Berücksichtigung von im Rahmen von Oberbauerneuerungsprojekten möglichen Fahrzeitreduktionen betrachtet:

- Variante 1: Ausrichtung der Anschlüsse in Langenthal in Richtung Bern (IR) und Olten (S)
- Variante 2: Ausrichtung der Anschlüsse in Langenthal in Richtung Olten (IR)
- Variante 3: Kreuzung der IR in Langenthal und daher Anschlüsse in Langenthal optimiert
- Variante 4: Ausrichtung der Anschlüsse in Langenthal optimiert

Für jede dieser Varianten werden zwei Untervarianten betrachtet:

- Untervariante A: Langenthal–Wolhusen mit 2 S-Bahnen pro Stunde
- Untervariante B: Langenthal–Wolhusen mit 1 S-Bahn und 1 RegioExpress pro Stunde

Bei allen Varianten sind in den Hauptverkehrszeiten Zusatzzüge zwischen Luzern und Willisau angedacht. Die mögliche genaue Fahrplanlage dieser Züge wurde hier jedoch nicht näher untersucht.

In * Noch ohne Realisierung von im Rahmen von Oberbauerneuerungsprojekten möglichen Fahrzeitreduktionen

Tabelle 4 ist eine Übersicht zu den Varianten dargestellt.

Var.-Nr.	Langenthal: Angebotskonzept FV		Langenthal–Wolhusen	
	Abfahrt IR	Grundlage	Ankunft Langenthal	Angebot
Referenz *	Bern 21 / 51 Olten 10 / 40	AS 2035 Stand Nov. 2021	12 / 42	2 x S-Bahn/h
1A	Bern 21 / 51	AS 2035	12 / 42	2 x S-Bahn/h
1B	Olten 10 / 40	Stand Nov. 2021		1 x S-Bahn/h, 1 x RE/h
2A	Bern 21 / 51	AS 2035	06 / 36	2 x S-Bahn/h
2B	Olten 10 / 40	Stand Nov. 2021		1 x S-Bahn/h, 1 x RE/h
3A	Bern 16 / 46	Annahme	11 / 41	2 x S-Bahn/h
3B	Olten 15 / 45		Noch zu definieren	1 x S-Bahn/h, 1 x RE/h
4A	Bern 18 / 48	Annahme	09 / 39	2 x S-Bahn/h
4B	Olten 13 / 43		Noch zu definieren	1 x S-Bahn/h, 1 x RE/h

* Noch ohne Realisierung von im Rahmen von Oberbauerneuerungsprojekten möglichen Fahrzeitreduktionen

Tabelle 4 Übersicht zu den Varianten

Im Folgenden werden die einzelnen Varianten systematisch beschrieben. Diese umfasst jeweils die folgenden Elemente:

- Mit dem «Lösungsansatz» wird die Idee einer Variante beschrieben
 - Allgemeine Beschreibung der Variante
 - Beschreibung in Kennzahlen
- Die Varianten werden bzgl. deren Machbarkeit geprüft und im Unterkapitel «Nachweis der Machbarkeit» wird das entsprechend beschrieben.

- Netzgrafik-Darstellung mit Angabe der Abfahrts- und Ankunftszeiten, Bahnhöfen mit Zugkreuzungen, Anschlussverbindungen in Langenthal und Wolhusen sowie Angabe der Fahrzeiten
- Grafischer Fahrplan
- Systematische Beschreibung der Charakteristika der Variante
- Im Unterkapitel «Generelle Einschätzung zur Variante» wird dargelegt, ob die Variante weiterverfolgt werden soll oder nicht.

—

5.3 Referenzvariante

Nachstehend ist die Referenzvariante beschrieben:

- In der Referenzvariante verkehren die S-Bahn-Züge Langenthal–Wolhusen im 30 Minuten-Takt, wobei auf dem Abschnitt Huttwil–Wolhusen in leichtem Hinketakt. Sowohl die Fahrzeit als auch die Abfahrts- und Ankunftszeiten dieser Züge entsprechen dem Angebotskonzept AS 2035, Stand November 2021.
- Die Fernverkehrszüge verkehren gemäss Angebotskonzept AS 2035, Stand November 2021.
- Die Anschlüsse der Züge Langenthal–Wolhusen sind in Langenthal auf den IR von/nach Bern und die S-Bahn von/nach Olten ausgerichtet.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<p><input checked="" type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021</p> <p><input type="checkbox"/> Annahme</p>
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Oberbauerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<p><input checked="" type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41</p> <p><input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input checked="" type="checkbox"/> Hinketakt</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

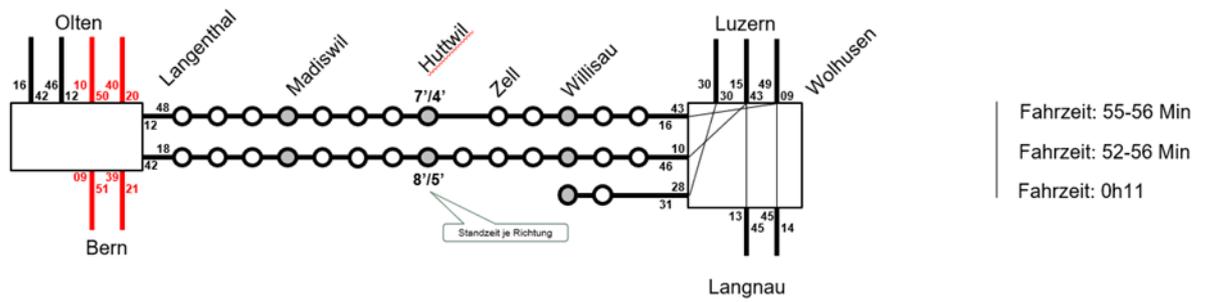


Abbildung 7 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeit, Referenzfall

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Referenzvariante aufgelistet.

Angebot	30-Takt S-Bahn
Langenthal: Umsteigezeiten	
— Interregio von/nach Bern	9 Minuten
— Interregio von/nach Olten	28 Minuten
— S-Bahn von/nach Olten	4-6 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Ja, Haltezeit 3-7 Minuten (Trennen/Vereinigen mit Zugteil in/aus Richtung Langnau)
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	Insgesamt lange Fahrzeit (52-56 Minuten)
Zugkreuzungen	Madiswil, Huttwil, Willisau
Längere Standzeiten	Unter anderem in Huttwil (4-8 Minuten)

5.4 Variantengruppe A mit 2 S-Bahnen pro Stunde

5.4.1 Variante 1A (Ausrichtung auf Olten (S) und Bern (IR))

Lösungsansatz

Bei Variante 1A verkehren die S-Bahn-Züge Langenthal–Wolhusen im 30 Minuten-Takt.

Die Fernverkehrszüge verkehren gemäss Angebotskonzept AS 2035, Stand November 2021.

Die Anschlüsse der Züge Langenthal–Wolhusen sind in Langenthal auf den IR von/nach Bern und die S-Bahn von/nach Olten ausgerichtet.

Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan	<input checked="" type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input checked="" type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input checked="" type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input type="checkbox"/> Annahme
Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt.	<input checked="" type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input checked="" type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 8 ist eine Netzgrafik inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 1A dargestellt.

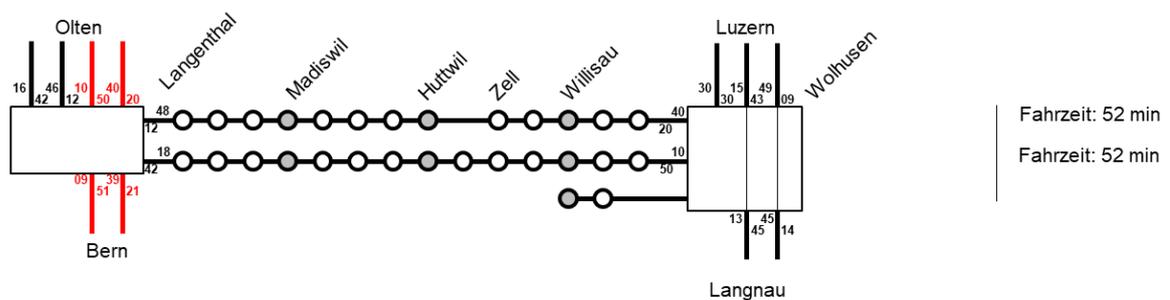


Abbildung 8 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeit, Variante 1A

In Abbildung 9 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 1A dargestellt.

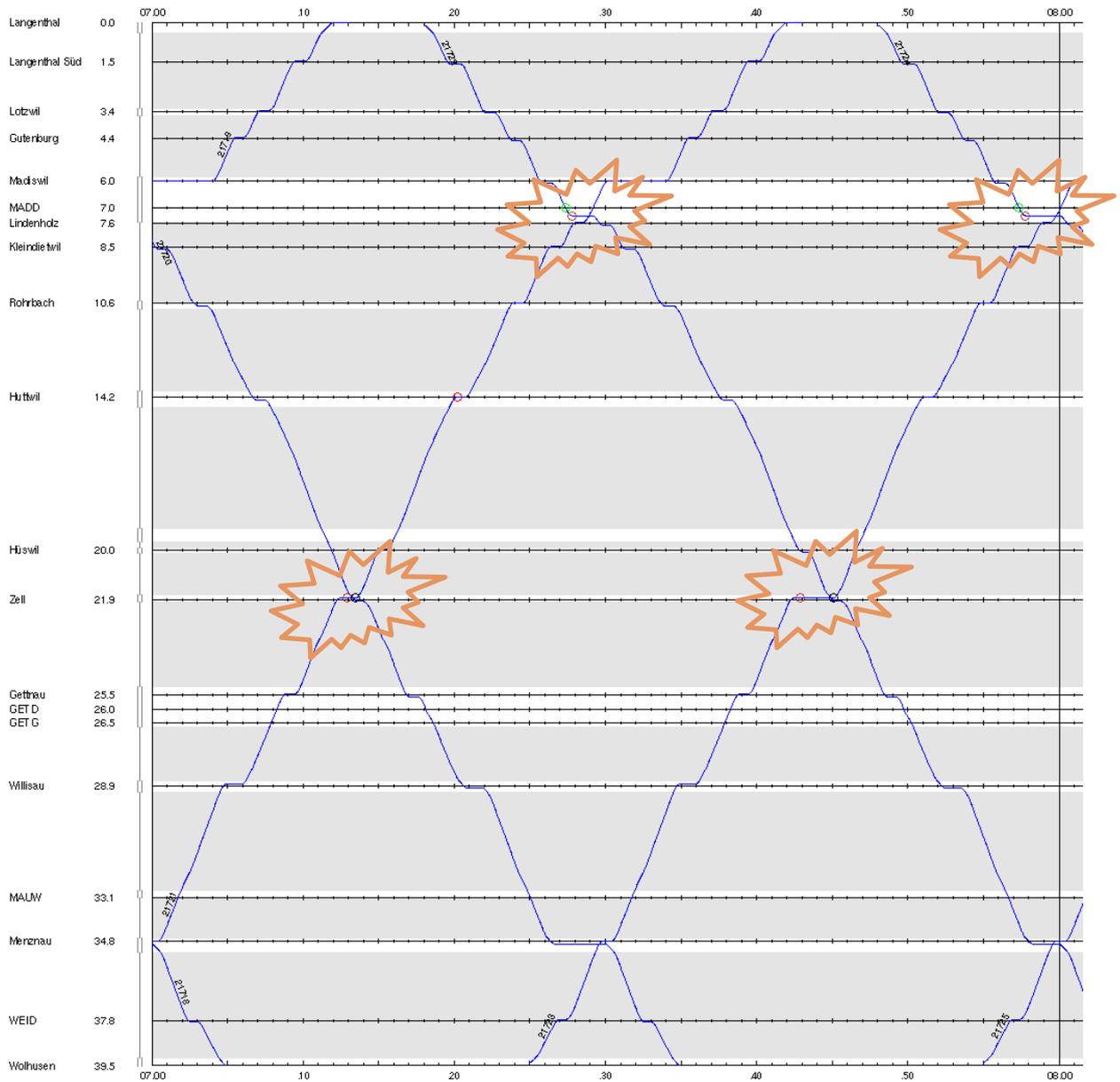


Abbildung 9 Grafischer Fahrplan Variante 1A

Da die Fahrzeit zwischen der Doppelspur Madiswil–Lindenholz und dem Kreuzungsbahnhof Zell mehr als 15 Minuten beträgt, ist bei dieser Variante kein stabiler Betrieb möglich.

Demnach müssen im Hinblick auf eine funktionierende Variante 1A mit identischen Ankunfts- und Abfahrtszeiten in Langenthal andere Kreuzungspunkte gewählt und entsprechend die Fahrzeit verlängert werden. Dies ist in Abbildung 10 dargestellt

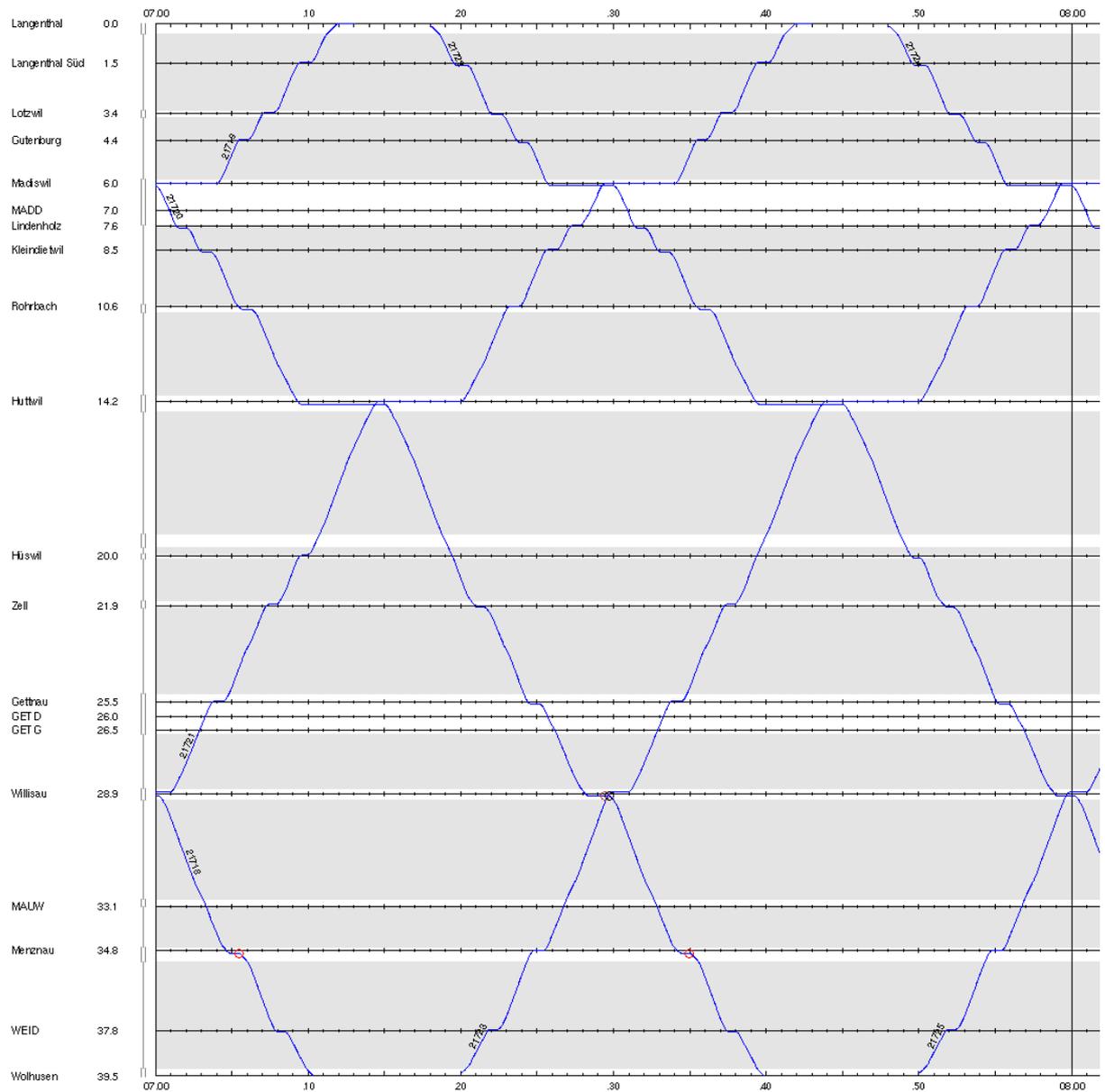


Abbildung 10 Grafischer Fahrplan Variante 1A (Analog Referenzvariante)

Die funktionsfähige Variante 1A entspricht somit weitgehend der Referenzvariante. Die mit den bestandsnahen Infrastrukturmassnahmen erzielten Fahrzeitgewinne können nur als zusätzliche Fahrzeitreserve genutzt werden, gegenüber der Referenzvariante werden die planmässigen Haltezeiten verlängert (insbesondere in Madiswil). Auch in Wolhusen geht der Fahrzeitgewinn (bis zur Weiterfahrt nach Luzern) wieder verloren.

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 1A aufgelistet.

Angebot	30-Takt S-Bahn
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	9 Minuten 28 Minuten 4-6 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Ja, erzielter Fahrzeitgewinn geht durch längeren Aufenthalt in Wolhusen wieder verloren. Die Haltezeit beträgt 5-11 Minuten (Trennen/Vereinigen mit Zugteil in/aus Richtung Langnau)
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	Insgesamt lange Fahrzeit (52 Minuten)
Zugkreuzungen	Madiswil, Huttwil, Willisau
Längere Standzeiten	Unter anderem in Huttwil (6 Minuten) und Madiswil (5 Minuten)

Generelle Einschätzung

Aus dem grafischen Fahrplan ist ersichtlich (vgl. Abbildung 10), dass in Madiswil ein längerer Aufenthalt vorgesehen ist.

Diese Aufenthaltszeit kann verkürzt werden, die Züge würden dann auch früher in Langenthal ankommen bzw. könnten später in Langenthal wegfahren.

- Würde dies umgesetzt, so erführen auch die nur zwischen Madiswil und Langenthal Süd ein-/aussteigenden und weiter in/aus Richtung Bern oder Olten verkehrenden Reisenden Fahrzeitverlängerungen.
- Eine frühere Ankunfts- bzw. spätere Abfahrtszeit des Zuges von/nach Wolhusen in Langenthal erlaubt es, besser auf geänderte Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Anschlusszüge in/aus Richtung Bern oder Olten zu reagieren. Dies wird nachstehend in den Varianten 3A und 4A dokumentiert.

Die erzielten Fahrzeitgewinne gehen aufseiten Wolhusen wieder verloren, bis die Züge in Wolhusen zur Weiterfahrt in der vorgesehenen Trassenlage nach Luzern verkehren können.

5.4.2 Variante 2A

Lösungsansatz

Bei Variante 2A verkehren die S-Bahn-Züge Langenthal–Wolhusen im 30 Minuten-Takt.

Die Fernverkehrszüge verkehren gemäss Angebotskonzept AS 2035, Stand November 2021.

Die Anschlüsse der Züge Langenthal–Wolhusen sind in Langenthal auf den IR von/nach Olten ausgerichtet.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input checked="" type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input checked="" type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input checked="" type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Generelle Einschätzung

Bei Variante 2 sind die Anschlüsse der S-Bahn Langenthal–Wolhusen im Bahnhof Langenthal auf den IR nach Olten ausgerichtet (Umsteigezeit 4 Minuten).

Die Umsteigezeit in/aus Richtung Bern beträgt hier jedoch 15 Minuten. Da diese Umsteigebeziehung die nachfragestärkste ist (vgl. Kapitel 4.2), wird eine Umsteigezeit von 15 Minuten als unzumutbar beurteilt. Die Varianten 2A und 2B werden daher nicht weiterverfolgt.

Sollte eine Variante 2A dennoch in Erwägung gezogen werden, würde eine Kreuzung in Lotzwil und (wie in der Variante 1A) in Huttwil und Willisau resultieren. Die Standzeit in Huttwil würde verkürzt, die Fahrlage zwischen Huttwil und Wolhusen bliebe analog Variante 1A. Für die Relation Richtung Bern bliebe die Gesamtfahrzeit damit östlich Huttwil identisch wie in der Variante 1A, westlich Huttwil würde sie hingegen verlängert.

5.4.3 Variante 3A (Kreuzung IR in Langenthal und daher Anschlüsse in Langenthal optimiert)

Lösungsansatz

Bei Variante 3A verkehren die S-Bahn-Züge Langenthal–Wolhusen im 30 Minuten-Takt.

Bezüglich der Fernverkehrszüge wird angenommen, dass sich diese in Langenthal kreuzen. Das ermöglicht eine Ausrichtung der Züge Langenthal–Wolhusen in Langenthal auf die Interregio-Züge von/nach Bern *und* Olten.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 21/51 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input type="checkbox"/> 10/40 <input checked="" type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input type="checkbox"/> 16/46 <input checked="" type="checkbox"/> 17/47 <input type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input checked="" type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input checked="" type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 11 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 3A dargestellt.

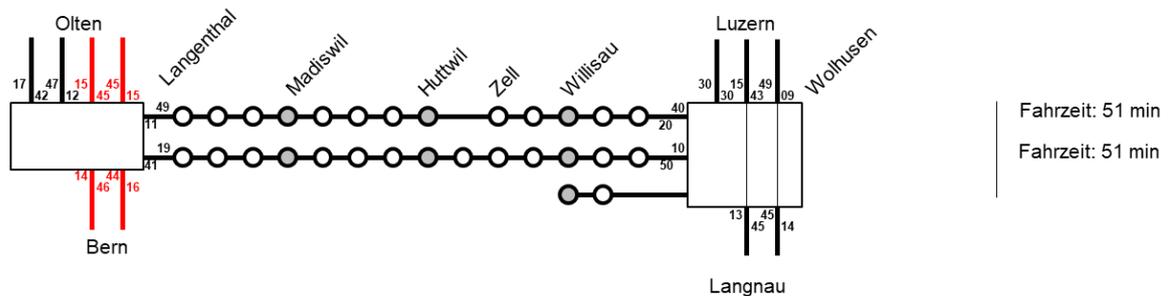


Abbildung 11 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 3A

In Abbildung 12 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 3A dargestellt.

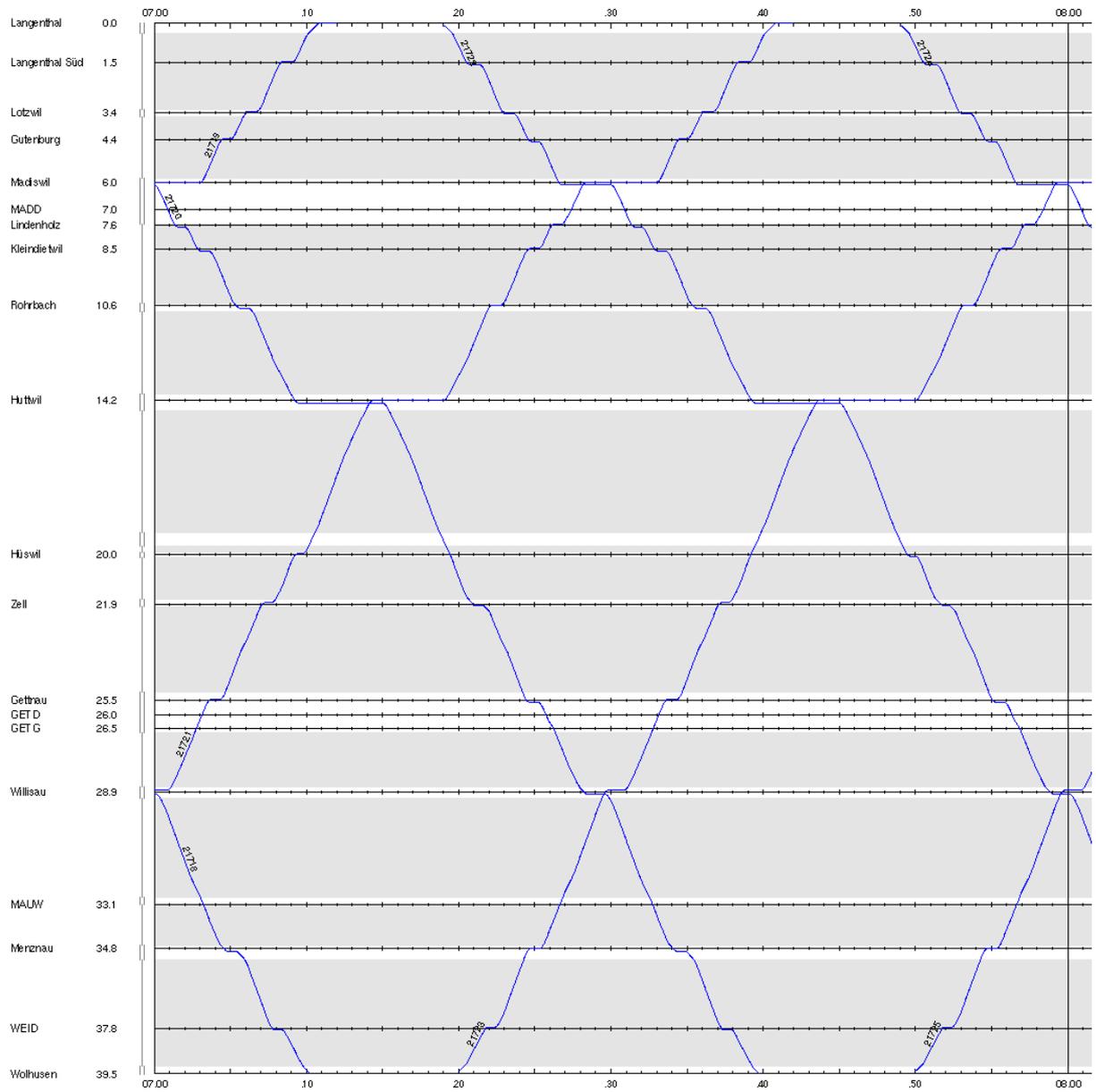


Abbildung 12 Grafischer Fahrplan Variante 3A

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 3A aufgelistet.

Angebot	30-Takt S-Bahn
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	5 Minuten 4 Minuten 6-7 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Ja, erzielter Fahrzeitgewinn geht durch längeren Aufenthalt in Wolhusen wieder verloren. Die Haltezeit beträgt 5-11 Minuten (Trennen/Vereinigen mit Zugteil in/aus Richtung Langnau).
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	Insgesamt lange Fahrzeit 51 Minuten
Zugkreuzungen	Madiswil, Huttwil, Willisau
Längere Standzeiten	In Huttwil (6 Minuten)

Generelle Einschätzung

Diese Variante ermöglicht gute Anschlüsse in Langenthal auf die Interregio-Züge in/aus Fahrtrichtung Bern und Olten.

Aus dem grafischen Fahrplan ist ersichtlich (vgl. Abbildung 12), dass in Madiswil und Huttwil jeweils ein längerer Aufenthalt vorgesehen ist.

Die mit den bestandsnahen Infrastrukturausbauten erzielbaren Fahrzeitgewinne werden durch Abwarten an den Kreuzungsstellen wieder aufgebraucht.

Es bräuchte eine zusätzliche Kreuzungsstelle, damit die Fahrzeitgewinne wieder sinnvoll verwendet werden könnten.

Die erzielten Fahrzeitgewinne gehen aufseiten Wolhusen wieder verloren, bis die Züge in Wolhusen zur Weiterfahrt in der vorgesehenen Trassenlage nach Luzern verkehren können.

5.4.4 Variante 4A (Knoten Langenthal optimiert)

Lösungsansatz

Bei Variante 4A verkehren die S-Bahn-Züge Langenthal–Wolhusen im 30 Minuten-Takt.

Bei Variante 4A wird angenommen, dass die Fahrplanlage der Interregio-Züge in Langenthal sich zwischen der Idealsituation (Zugkreuzung, Variante 3A) und der heutigen Situation (Referenzvariante) befindet.

Das ermöglicht eine Ausrichtung der Züge Langenthal–Wolhusen in Langenthal auf die Interregio-Züge von/nach Olten und mit etwas längerer Umsteigezeit auch von/nach Bern.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input checked="" type="checkbox"/> 18/48 <input type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input checked="" type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input checked="" type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input checked="" type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 10 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 4A dargestellt.

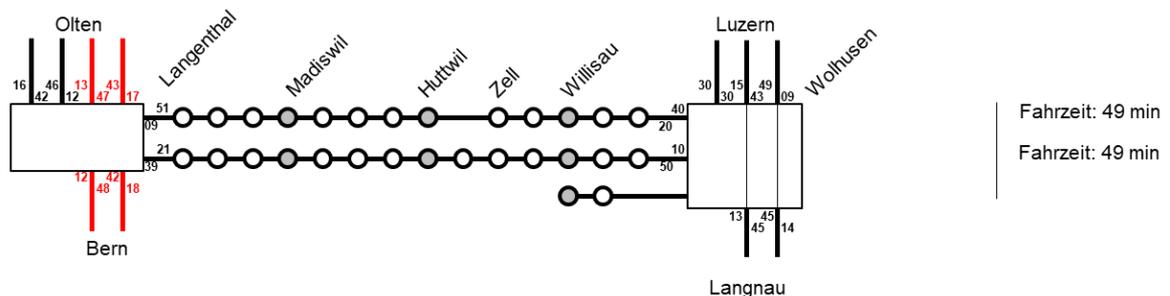


Abbildung 13 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 4A

In Abbildung 14 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 4A dargestellt.

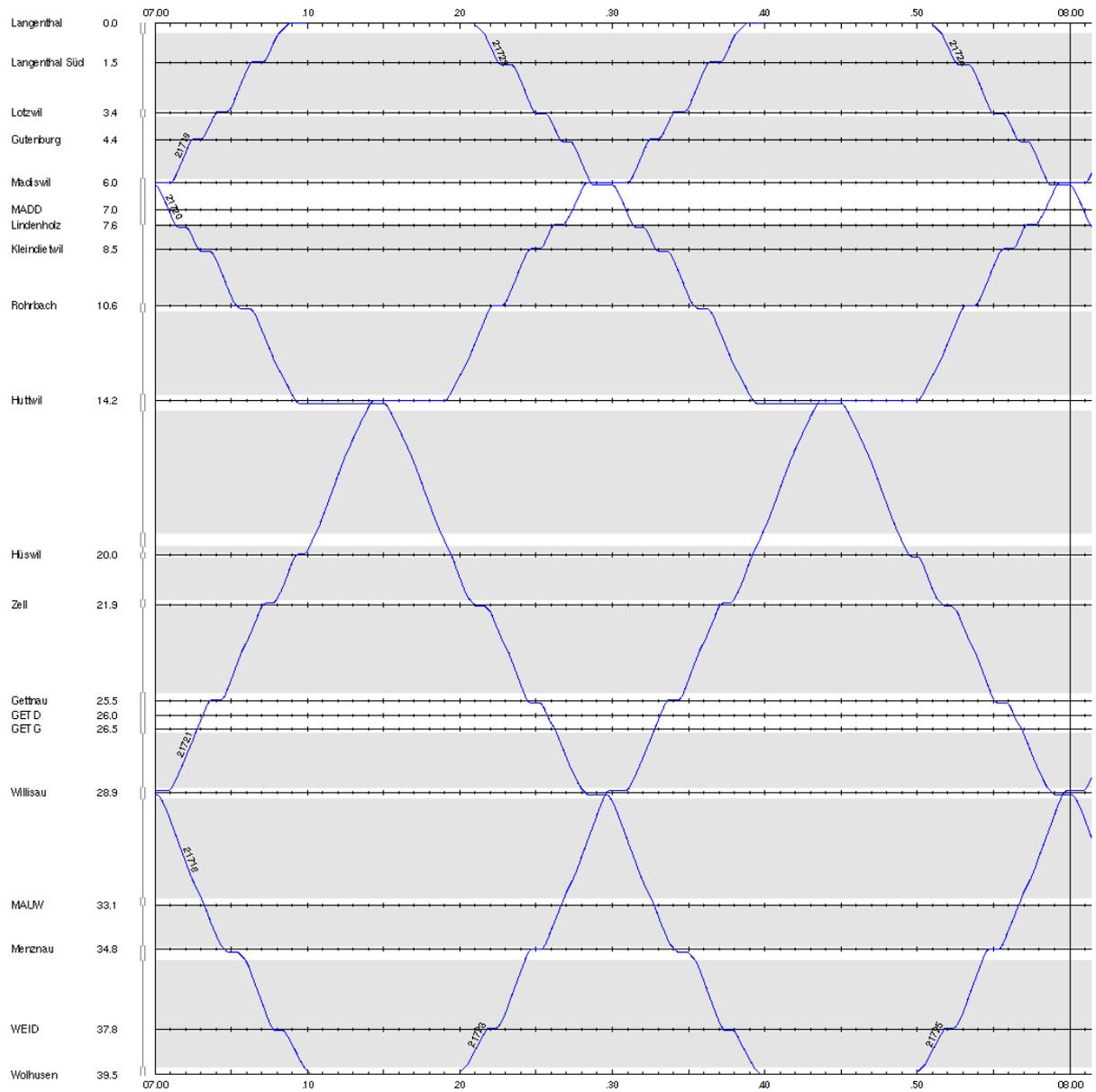


Abbildung 14 Grafischer Fahrplan Variante 4A

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 4A aufgelistet.

Angebot	30-Takt S-Bahn
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	9 Minuten 4 Minuten 7-9 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Ja, erzielter Fahrzeitgewinn geht durch längeren Aufenthalt in Wolhusen wieder verloren. Die Haltezeit beträgt 5-11 Minuten (Trennen/Vereinigen mit Zugteil in/aus Richtung Langnau).
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	Kürzere Fahrzeit 49 Minuten
Zugkreuzungen	Madiswil, Huttwil, Willisau
Längere Standzeiten	In Huttwil (6 Minuten) sowie in Wolhusen (5-9 Minuten)

Generelle Einschätzung

Diese Variante ermöglicht sehr gute Anschlüsse in Langenthal auf die Interregio-Züge in/aus Fahrtrichtung Olten sowie knapp akzeptable Anschlüsse (9 Minuten) auf die Interregio-Züge in/aus Fahrtrichtung Bern.

Aus dem grafischen Fahrplan ist ersichtlich (vgl. Abbildung 14), dass in Huttwil jeweils ein längerer Aufenthalt vorgesehen ist.

Die mit den bestandsnahen Infrastrukturausbauten erzielbaren Fahrzeitgewinne werden durch Abwarten an den Kreuzungsstellen bzw. in Wolhusen wieder aufgebraucht.

Es bräuchte eine zusätzliche Kreuzungsstelle, damit die Fahrzeitgewinne wieder sinnvoll verwendet werden könnten.

Die erzielten Fahrzeitgewinne gehen aufseiten Wolhusen wieder verloren, bis die Züge in Wolhusen zur Weiterfahrt in der vorgesehenen Trassenlage nach Luzern verkehren können.

5.4.5 Zwischenfazit zur Variantengruppe A

Bei Varianten mit nur S-Bahn-Produkten (Variante 1A, 3A, 4A) werden die durch bestandsnahe Infrastrukturanpassungen resultierenden Fahrzeitgewinne durch Abwarten an den Kreuzungsstellen wieder aufgebraucht.

Um diese Fahrzeitgewinne sinnvoll verwenden zu können, bräuchte es eine zusätzliche Kreuzungsstelle. Eine zusätzliche Kreuzungsstelle löst grössere Investitionskosten aus – wobei es Ziel dieser Studie genau war, Varianten ohne grössere Investitionen auszuarbeiten.

Nichtsdestotrotz wurde hier im Sinne eines Exkurses eine Variante mit einer neu zu errichtenden Kreuzungsstelle betrachtet (vgl. Variante 1AX, Kapitel 5.6.1).

In Kapitel 5.5 sind weitere Varianten mit je einer S-Bahn und einem RegioExpress beschrieben (Varianten 1B, 3B und 4B).

5.5 Variantengruppe B mit 1 S-Bahn und 1 RegioExpress pro Stunde

5.5.1 Variante 1B (Ausrichtung auf Olten (S) und Bern (IR))

Lösungsansatz

Bei Variante 1B verkehren zwischen Langenthal und Wolhusen je ein S-Bahn-Zug und ein RegioExpress-Zug (RE) pro Stunde und Richtung. Die RE halten nicht in Gutenberg, Lindenholtz und Hüswil.

Die Fernverkehrszüge verkehren gemäss Angebotskonzept AS 2035, Stand November 2021.

Die Anschlüsse der Züge Langenthal–Wolhusen sind in Langenthal auf den IR von/nach Bern und die S-Bahn von/nach Olten ausgerichtet.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input checked="" type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input checked="" type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input checked="" type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input checked="" type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

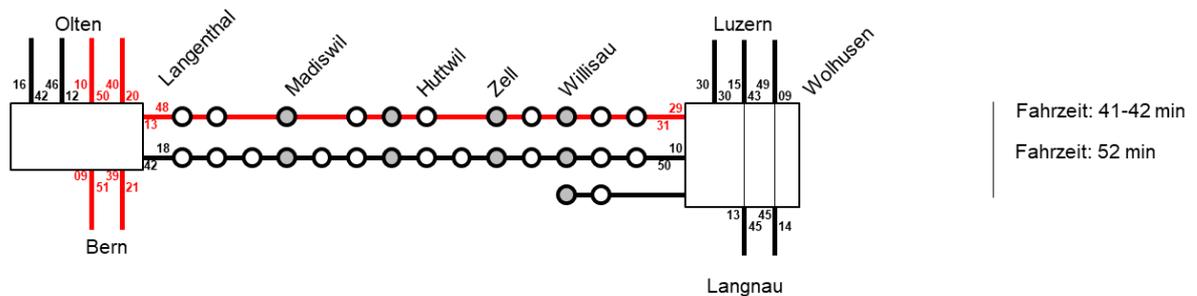


Abbildung 15: Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeit, Variante 1B

In Abbildung 15 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 1B dargestellt.

Hieraus ist ersichtlich, dass die Ankunftszeit des RE in Langenthal zur Minute 13 anstatt 12 erfolgt. Die Betriebssimulation hat gezeigt, dass bei dieser Variante die angestrebte Ankunftszeit des RE in Langenthal zur Minute 12 nicht möglich ist und erst zur Minute 13 erfolgen kann.

In Abbildung 16 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 1B dargestellt.

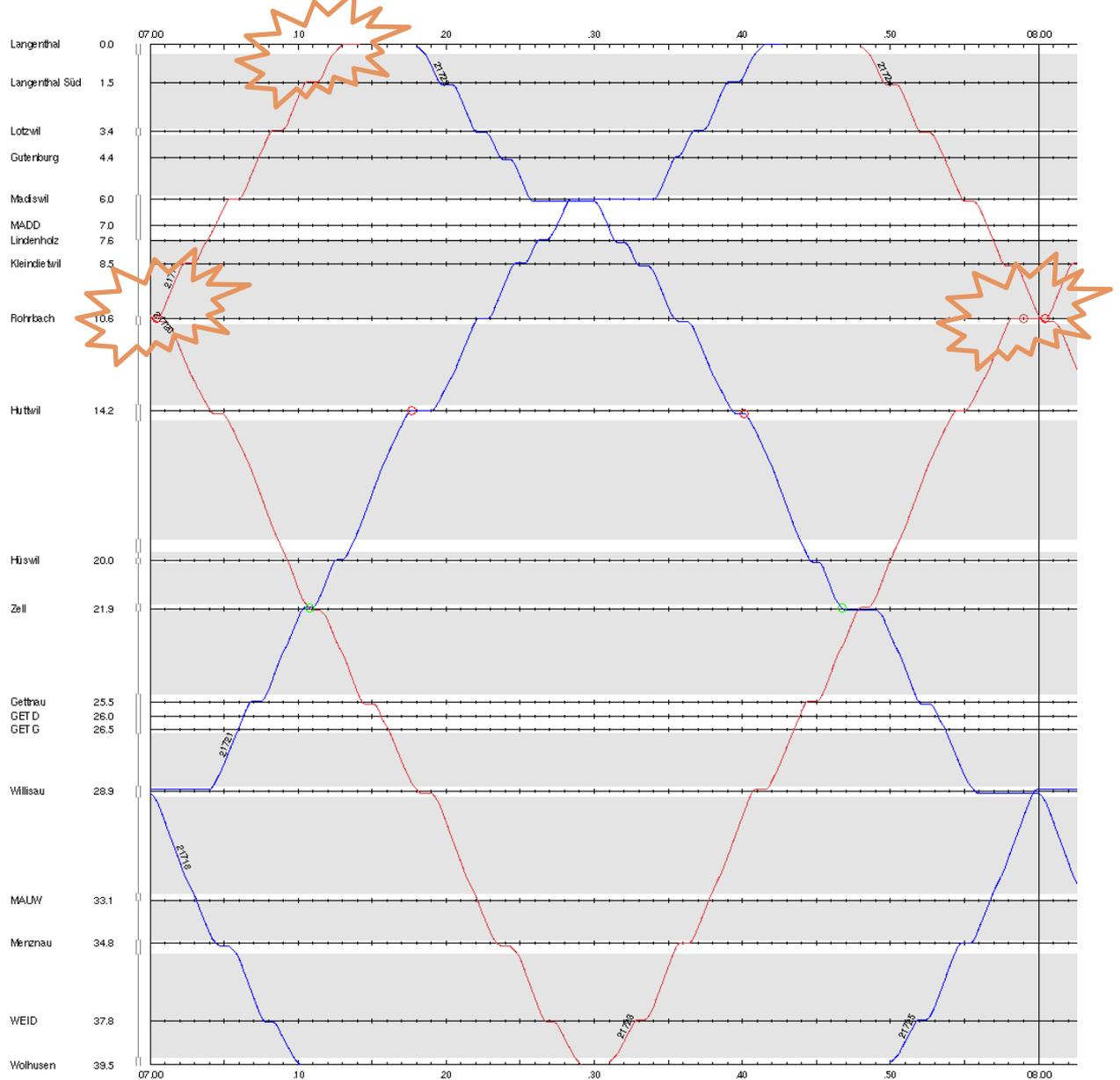


Abbildung 16 Grafischer Fahrplan Variante 1B

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 1B aufgelistet.

Angebot	60 Minuten-Takt S-Bahn 60 Minuten-Takt RegioExpress
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	8-10 Minuten 27-28 Minuten 4-6 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Ja, der RegioExpress ist in optimaler Fahrplanlage und eine Durchbindung in Richtung Luzern ist (in gemäss AK 2035 (Stand Nov. 2021) geplanter S77-Fahrlage) möglich. Bei der S-Bahn geht der erzielte Fahrzeitgewinn durch längeren Aufenthalt in Wolhusen (5-7 Minuten) wieder verloren.
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	Insgesamt lange Fahrzeit bei der S-Bahn (52 Minuten), beim RegioExpress kann sie auf 41-42 Minuten reduziert werden.
Zugkreuzungen	Madiswil, Rohrbach, Zell, Willisau
Längere Standzeiten	Bei der S-Bahn in Willisau und Madiswil (jeweils 4 Minuten)

Generelle Einschätzung

Aus dem grafischen Fahrplan ist ersichtlich, dass bei der S-Bahn in Madiswil und Willisau ein längerer Aufenthalt vorgesehen ist.

In Rohrbach ist die Kreuzung der RE-Züge vorgesehen. Hier sind zwar zwei Gleise vorhanden, jedoch nur eine Perronkante. Diese Variante würde somit den Bau einer zweiten Perronkante voraussetzen, aufgrund der vorhandenen Platzverhältnisse und der vorhandenen Gleisradien dürfte eine Behindertengleichstellungsgesetz-konforme Realisierung eher schwierig werden.



Abbildung 17 Übersicht Situation Bahnhof Rohrbach (Quelle Luftbild swisstopo)

Zwischen Langenthal und Rohrbach sollte die Fahrzeit 12 Minuten betragen, damit die in Langenthal angestrebten Anschlusszüge erreicht werden können. Aus dem grafischen Fahrplan der Betriebssimulation ist ersichtlich, dass die Fahrzeit jedoch rund 12,5 Minuten beträgt und daher diese Variante so nicht stabil funktioniert: Die Ankunftszeit des RE in Langenthal erfolgt zur Minute 13 statt 12. Die Umsteigezeit auf die S-Bahn in Richtung Olten beträgt nur mehr 3 Minuten, was weniger als die minimal erforderliche Umsteigezeit von 4 Minuten ist.

Eine Möglichkeit zur Stabilisierung wäre, den Halt des RE in Kleindietwil lediglich in der Hauptlastrichtung vorzusehen. Für die bisherigen Nutzer des Bahnhofs Kleindietwil würde das eine Angebotsverschlechterung darstellen

5.5.2 Variante 1B asymmetrisch (Ausrichtung auf Olten (S) und Bern (IR))

Lösungsansatz

Bei Variante 1B asymmetrisch verkehren die Züge nach einem asymmetrischen Fahrplan. Die Lage der Fahrplantrassen der Züge werden gegenüber Variante 1B so verschoben, dass die Haltezeiten an den Kreuzungsstellen möglichst gering werden – und damit auch die Gesamtfahrzeit Wolhusen–Langenthal minimiert werden kann.

Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan	<input checked="" type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input checked="" type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input checked="" type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input type="checkbox"/> Annahme
Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt.	<input type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input checked="" type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input checked="" type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten <input type="checkbox"/> symmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> asymmetrisch <input type="checkbox"/> Systematischer Takt <input checked="" type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 18 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 1B asymmetrisch dargestellt.

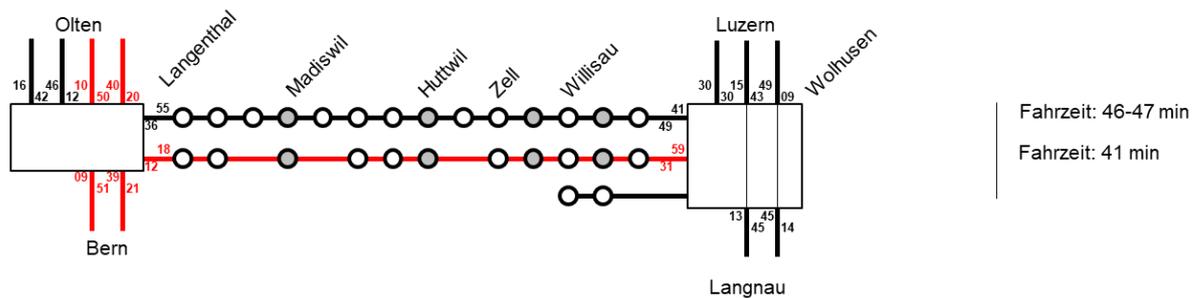


Abbildung 18 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 1B asymmetrisch

In Abbildung 19 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 1B asymmetrisch dargestellt.

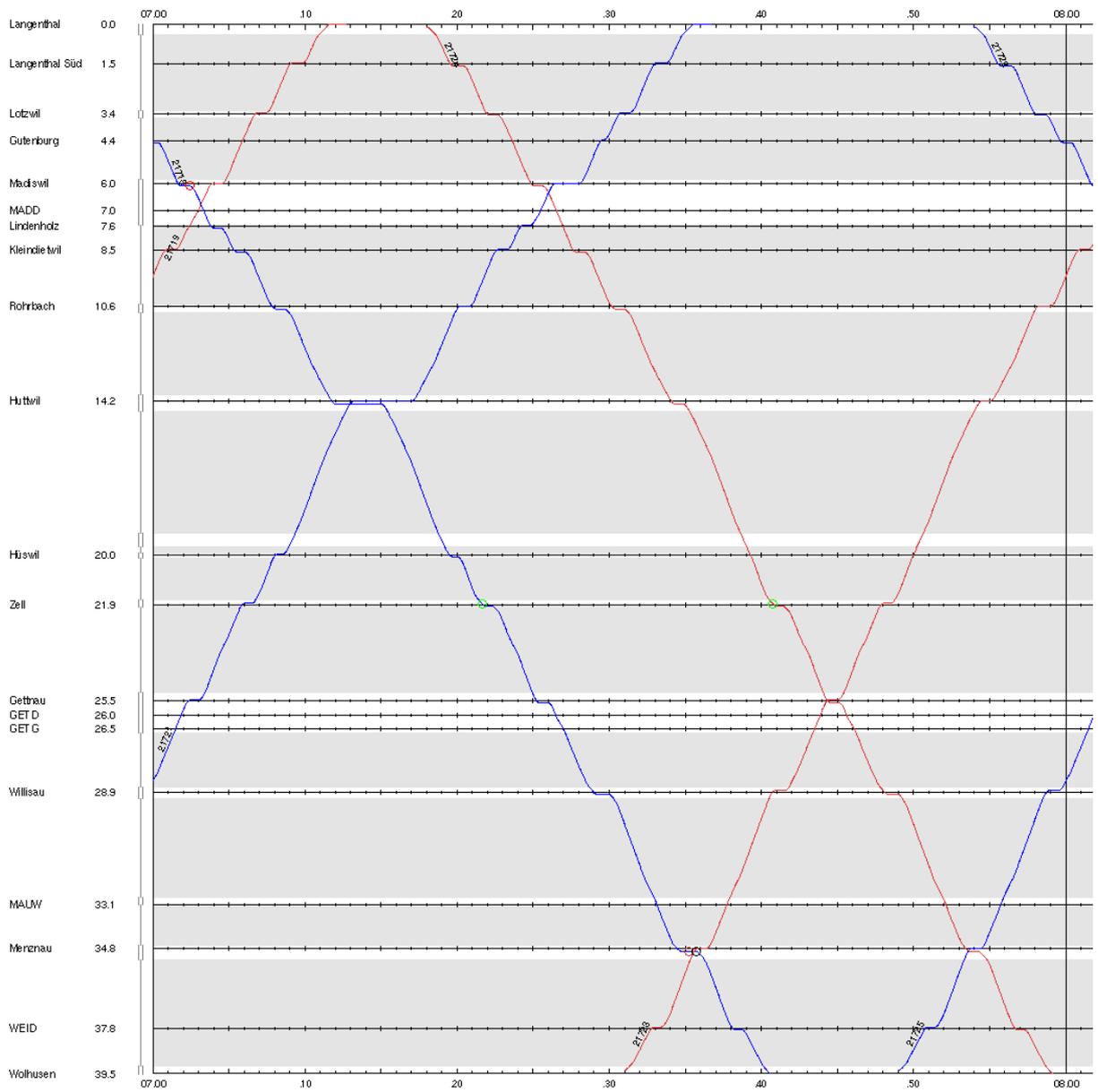


Abbildung 19 Grafischer Fahrplan Variante 1B asymmetrisch

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 1B aufgelistet.

Angebot	60 Minuten-Takt S-Bahn 60 Minuten-Takt RegioExpress
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	Halbstündlich und je nach Fahrtrichtung unterschiedliche Anschlüsse: — Auf RE 9 Minuten, auf S-Bahn 15-16 Minuten — 4-5 Minuten (nur stündlicher Anschluss) — Je nach Fahrtrichtung 4-10 bzw. 6-12 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Durch asymmetrischen Fahrplan je nach Fahrtrichtung unterschiedlich gute Anschlussituation. Sehr lange Standzeiten beim RE in Richtung Luzern, welcher in Wolhusen 15 Minuten hält.
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	RE 41 Minuten und S-Bahn 46-47 Minuten (Beim RE in einer Fahrtrichtung Weiterführung von/nach Luzern in Fahrlage der S77 möglich.)
Zugkreuzungen	Madiswil–Lindenholz (RE-S), Huttwil (S-S), Gettnau (RE-RE), Menznau (S-RE)
Längere Standzeiten	Kreuzung S-Bahn in Huttwil 3-4 Minuten

Generelle Einschätzung

Bei der S-Bahn können dank kürzeren Haltezeiten an den Kreuzungsstationen Fahrzeiteinsparungen erzielt werden. Allerdings sind die Anschlüsse in Langenthal in/aus Richtung Bern wie auch in Wolhusen in/aus Richtung Luzern sehr unattraktiv, da Wartezeiten bis zu 15 Minuten resultieren.

5.5.3 Variante 2B

Die Variante 2B wird nicht weiterverfolgt (Begründung vgl. Kapitel 5.4.2).

5.5.4 Variante 3B (Knoten Langenthal optimiert)

Lösungsansatz

Bei Variante 3B verkehren zwischen Langenthal und Wolhusen je ein S-Bahn-Zug und ein RegioExpress-Zug (RE) pro Stunde und Richtung. Die RE halten nicht in Gutenberg, Lindenholtz und Hüswil.

Bezüglich der Fernverkehrszüge wird angenommen, dass sich diese in Langenthal kreuzen.

Das ermöglicht eine Ausrichtung der Züge Langenthal–Wolhusen in Langenthal auf die Interregio-Züge von/nach Bern *und* Olten.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 21/51 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input type="checkbox"/> 10/40 <input checked="" type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input type="checkbox"/> 16/46 <input checked="" type="checkbox"/> 17/47 <input type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input checked="" type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input checked="" type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input checked="" type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 20 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 3B dargestellt.

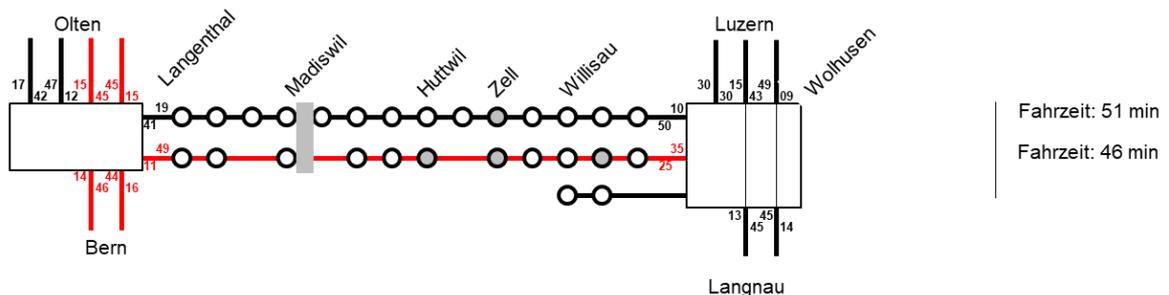


Abbildung 20 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 3B

In Abbildung 21 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 3B in Form eines Bildfahrplans dargestellt.

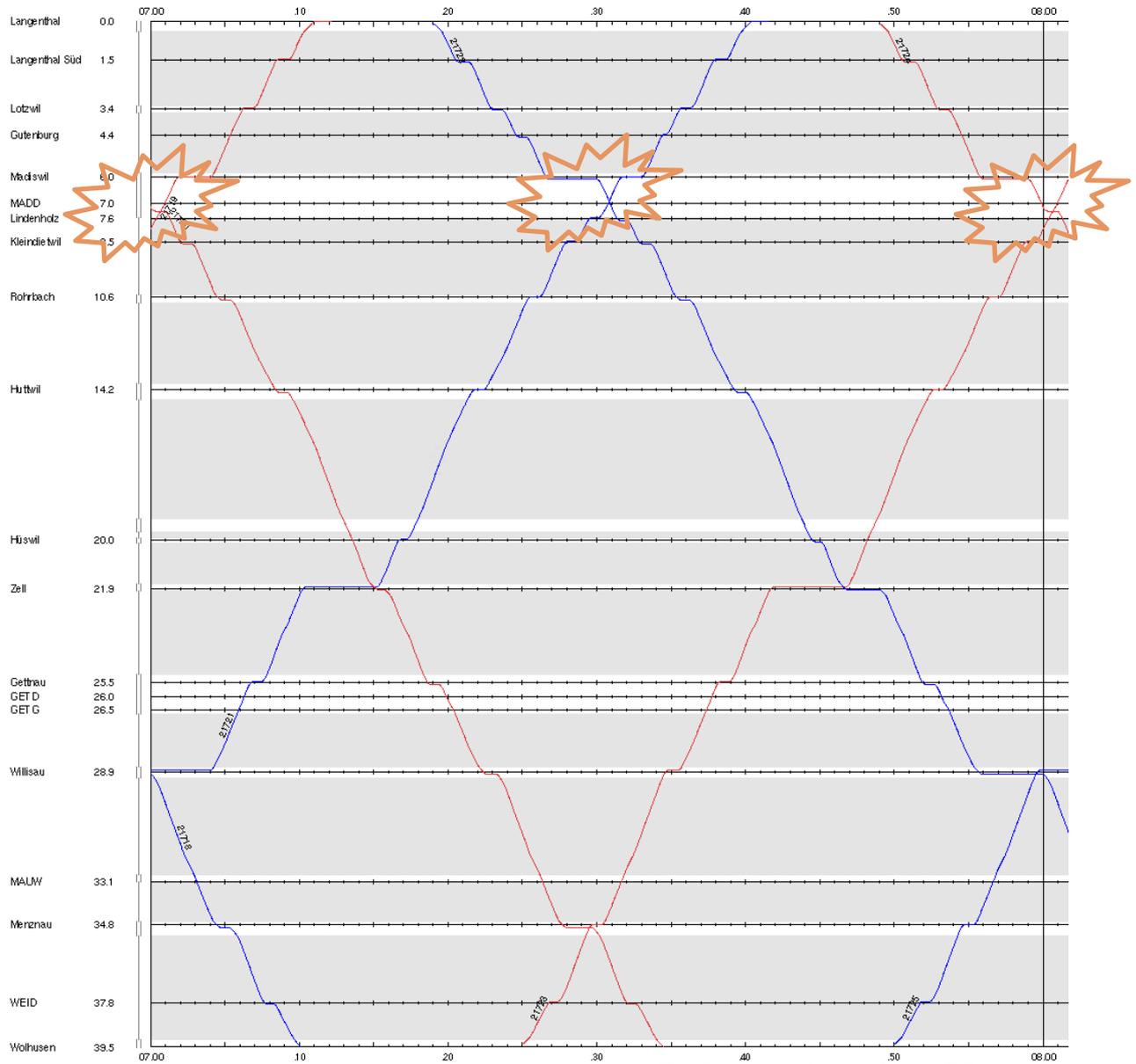


Abbildung 21 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 3B

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 3B aufgelistet:

Angebot	60 Minuten-Takt S-Bahn 60 Minuten-Takt RegioExpress
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	6-7 Minuten 4-6 Minuten 6-9 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	S-Bahn 5-7 Minuten, RE 14-16 Minuten
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	RE 46 Minuten, S-Bahn 51 Minuten
Zugkreuzungen	Madiswil–Lindenholz (S-RE), Zell (S-RE), Willisau (S-S), Menzna (RE-RE)
Längere Standzeiten	Zell (nur Fahrtrichtung Wolhusen–Langenthal) (5 Min.) Willisau (S-Bahn) (4 Minuten)

Generelle Einschätzung

Bei dieser Variante wird versucht, die Zugkreuzungen auf der Doppelspur Madiswil–Lindenholz und im Bahnhof Zell vorzusehen. Damit ein solcher Betrieb stabil möglich ist, darf die Summe der Fahrzeiten des RE in die eine Fahrtrichtung und der S-Bahn in die andere Fahrtrichtung höchstens 30 Minuten betragen.

Mit dem Vorsehen eines RegioExpress werden drei Halte weggelassen und somit die Fahrzeit reduziert. Die Betriebssimulation hat jedoch gezeigt, dass diese Fahrzeitreduktion nicht ausreichend ist und die Fahrzeit zwischen den Kreuzungspunkten Doppelspur Madiswil–Lindenholz und Bahnhof Zell 31 Minuten beträgt. Somit ist kein stabiler Betrieb möglich.

Das bedeutet, dass die Kreuzungspunkte wieder verlegt werden müssen. Und dann liegen die Fahrplantrassen wieder in derselben Lage wie bei Variante 3A. Die beim RegioExpress durch Weglassen von Halten gewonnene Fahrzeit geht durch längere Haltezeiten an den Kreuzungspunkten wieder verloren. Allenfalls könnte der RegioExpress und die S-Bahn auch in Hüsli West kreuzen, die Wartezeit in Wolhusen bliebe dennoch sehr lange.

Beim RE ist in Wolhusen keine Durchbindung in/aus Richtung Luzern sinnvoll möglich, die Wartezeit in Wolhusen beträgt rund 15 Minuten.

Die Variante 3B ist somit keine zweckmässige Lösung.

5.5.5 Variante 3B Asymmetrisch (Knoten Langenthal optimiert)

Bei Variante 3B asymmetrisch verkehren die Züge nach einem asymmetrischen Fahrplan. Die Lage der Fahrplantrassen der Züge gegenüber Variante 3B werden so verschoben, dass die Haltezeiten an den Kreuzungsstellen möglichst gering werden – und damit auch die Gesamtfahrzeit Wolhusen–Langenthal minimiert werden kann.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 21/51 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 18/48 <input type="checkbox"/> 10/40 <input checked="" type="checkbox"/> 15/45 <input type="checkbox"/> 13/43 <input type="checkbox"/> 16/46 <input checked="" type="checkbox"/> 17/47 <input type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input checked="" type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Fahrbahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input checked="" type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input type="checkbox"/> 09/39 <input checked="" type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input checked="" type="checkbox"/> S Olten <input type="checkbox"/> symmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> asymmetrisch <input type="checkbox"/> Systematischer Takt <input checked="" type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 22 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 3B asymmetrisch dargestellt.

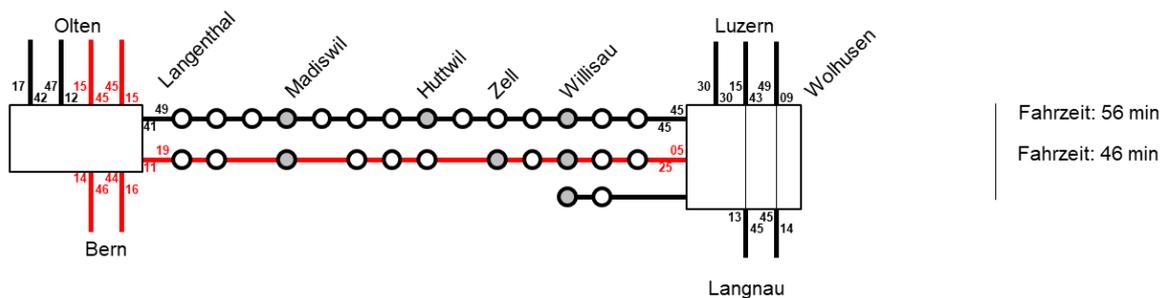


Abbildung 22 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 3B asymmetrisch

In Abbildung 23 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 3B asymmetrisch dargestellt.

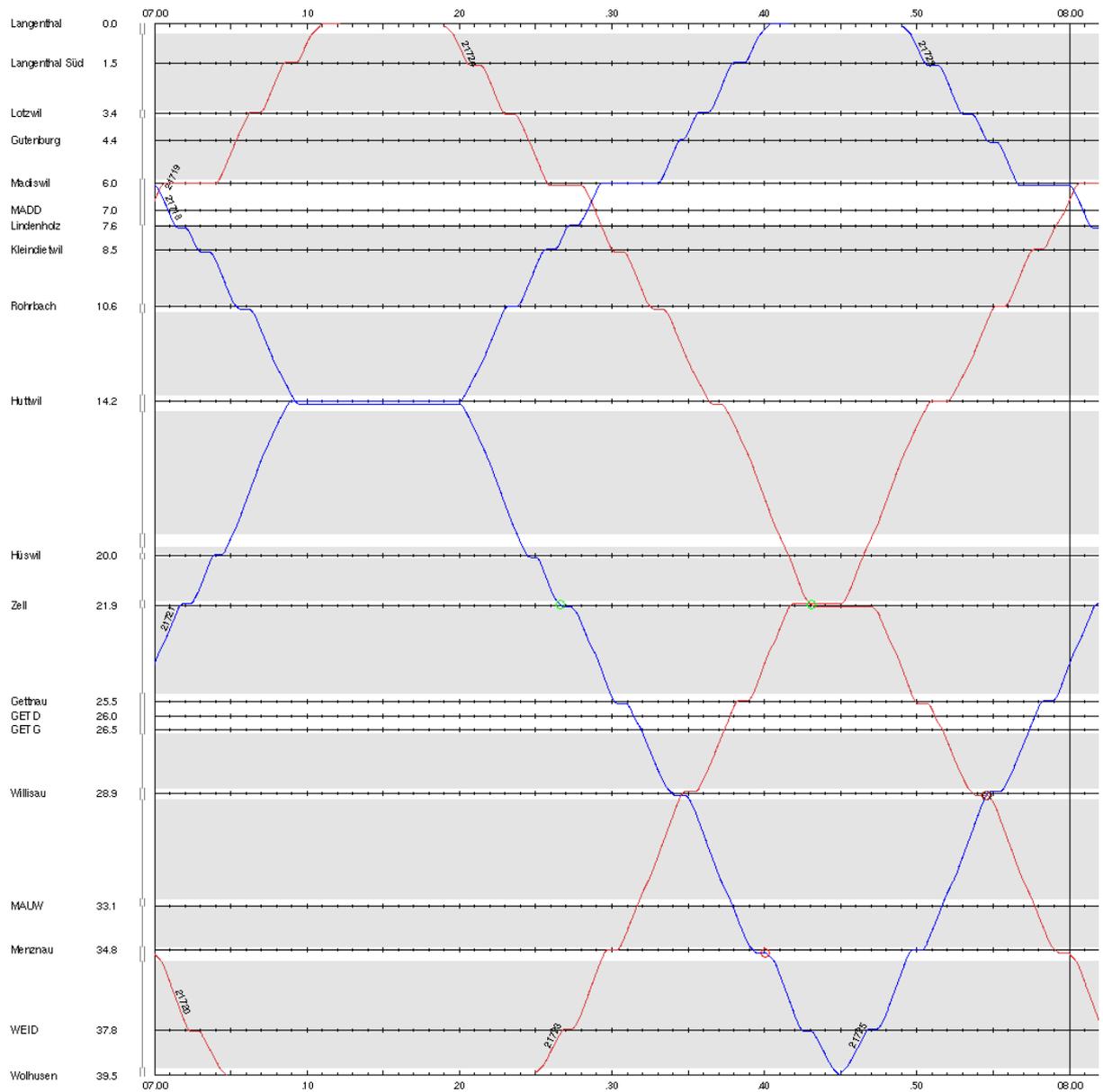


Abbildung 23 Grafischer Fahrplan Variante 3B asymmetrisch

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 3B asymmetrisch aufgelistet:

Angebot	60 Minuten-Takt S-Bahn 60 Minuten-Takt RegioExpress
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	5 Minuten 4 Minuten 5-7 Minuten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Bei der S-Bahn resultieren Übergangszeiten von 2-4 Minuten, beim RegioExpress von 10-16 Minuten. Keine geeignete Lösung zur Durchbindung in/aus Richtung Luzern möglich.
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	RE 44 Minuten, S-Bahn 54 Minuten
Zugkreuzungen	Doppelspur Madiswil–Lindenholz (S-RE), Huttwil (S-S), Zell (RE-RE), Willisau (RE-S)
Längere Standzeiten	S-Bahn In Huttwil 11 Minuten, RE in Zell 3 Minuten

Generelle Einschätzung

Die Abfahrts- und Ankunftszeiten in Wolhusen liegen ungünstig, so dass die Fortsetzung der Reisekette in/aus Richtung Luzern nicht gewährleistet ist.

Diese Variante muss daher verworfen werden.

5.5.6 Variante 4B (Knoten Langenthal optimiert)

Lösungsansatz

Bei Variante 4B verkehren zwischen Langenthal und Wolhusen je ein S-Bahn-Zug und ein RegioExpress-Zug (RE) pro Stunde und Richtung. Die RE halten nicht in Gutenberg, Lindenholtz und Hüswil.

Bei Variante 4B wird angenommen, dass die Fahrplanlage der Interregio-Züge in Langenthal sich zwischen der Idealsituation (Zugkreuzung, Variante 3A) und der heutigen Situation (Referenzvariante) befindet.

Das ermöglicht eine Ausrichtung der Züge Langenthal–Wolhusen in Langenthal auf die Interregio-Züge von/nach Olten und mit etwas längerer Umsteigezeit auch von/nach Bern.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input checked="" type="checkbox"/> 18/48 <input type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input checked="" type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input checked="" type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Bahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input checked="" type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input checked="" type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input type="checkbox"/> S Olten <input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch <input type="checkbox"/> asymmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> Systematischer Takt <input type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 24 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 4B dargestellt.

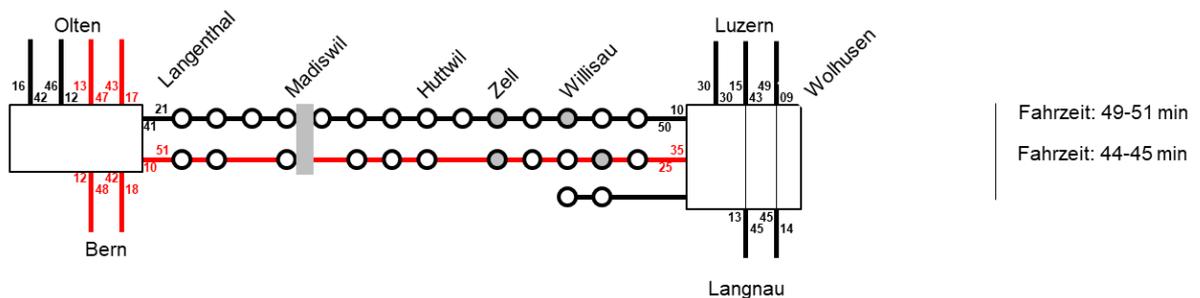


Abbildung 24 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 4B

In Abbildung 25 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 4B in Form eines Bildfahrplans dargestellt.

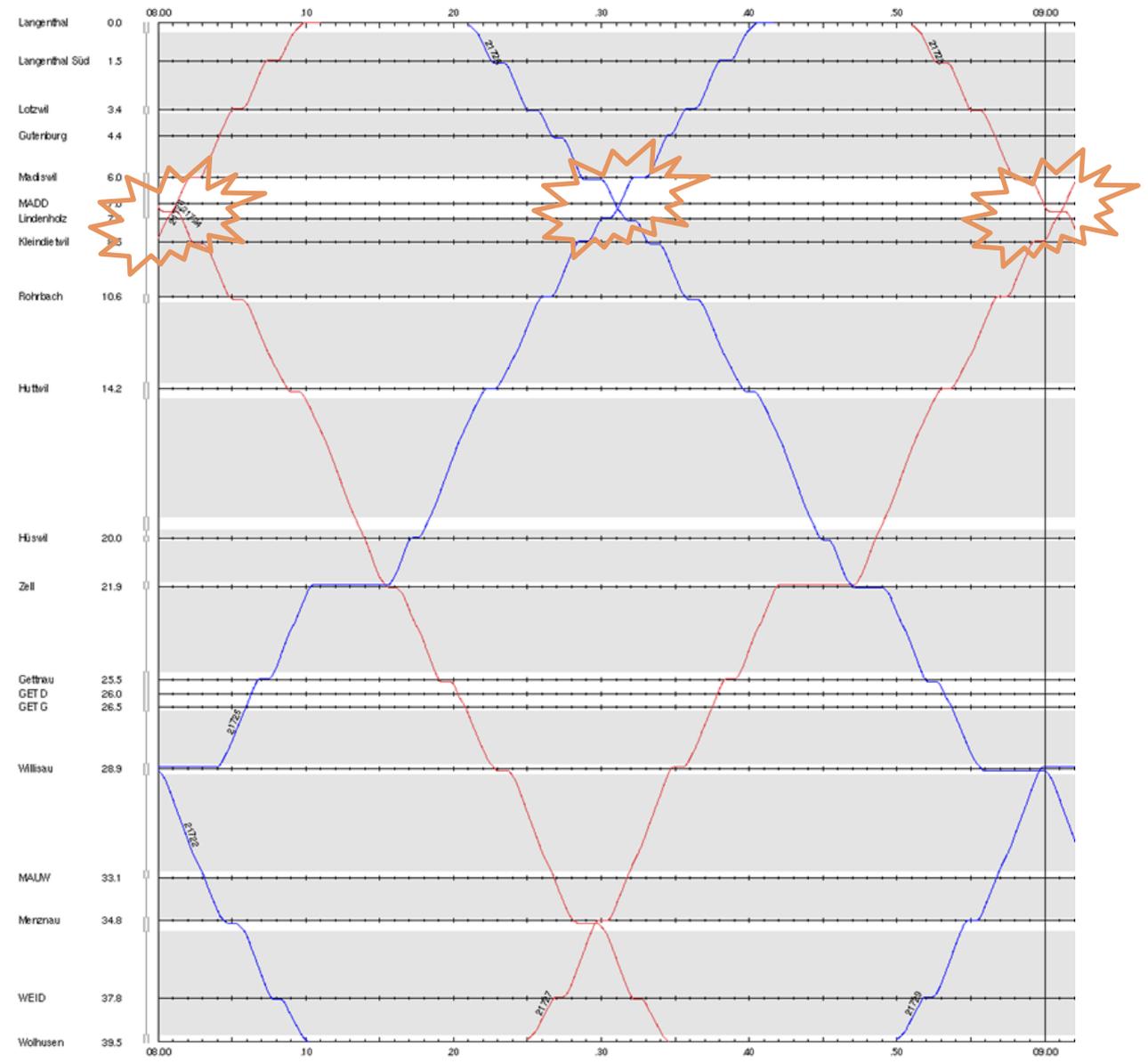


Abbildung 25 Grafischer Fahrplan Variante 4B

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 4B aufgelistet:

Angebot	60 Minuten-Takt S-Bahn 60 Minuten-Takt RegioExpress
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	9 Minuten von Bern, 7-8 Minuten nach Bern 4 Minuten von Olten, kein Anschluss nach Olten (2-3 Minuten ist zu knapp) 9 Minuten von Olten, 5-6 Minuten nach Olten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Bei der S-Bahn resultieren Haltezeiten von 5 Minuten, beim RegioExpress von 14-16 Minuten.
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	RE 44-45 Minuten., S-Bahn 49-51 Minuten
Zugkreuzungen	Madiswil–Lindenholz (RE-RE, S-S), Zell (RE-S), Willisau (S-S), Menznau (RE-RE)
Längere Standzeiten	In Zell 5 Min. (nur Fahrtrichtung Wolhusen–Langenthal) sowie in Willisau 4 Minuten (S-Bahn)

Generelle Einschätzung

Bei der Variante 4B resultiert derselbe Effekt wie bei Variante 3B: die angestrebte Summe der Fahrzeit von je einem RegioExpress und einer S-Bahn zwischen den Kreuzungsstellen Doppelspur Madiswil–Lindenholz und Zell von 30 Minuten kann nicht erreicht werden. Es ist somit kein stabiler Betrieb möglich.

Das bedeutet, dass die Kreuzungspunkte wieder verlegt werden müssen. Und dann liegen die Fahrplantrassen wieder in derselben Lage wie bei Variante 4A. Die beim RegioExpress gewonnene durch Weglassen von Halten gewonnene Fahrzeit wird durch längere Halte an Kreuzungspunkten kompensiert.

Beim RE ist in Wolhusen keine Durchbindung in/aus Richtung Luzern sinnvoll möglich, die Wartezeit in Wolhusen beträgt rund 15 Minuten.

Die Variante 4B ist somit keine zweckmässige Lösung.

5.5.7 Variante 4B asymmetrisch (Knoten Langenthal optimiert)

Lösungsansatz

Bei Variante 4B asymmetrisch verkehren die Züge nach einem asymmetrischen Fahrplan. Die Lage der Fahrplantrassen der Züge gegenüber Variante 4B werden so verschoben, dass die Haltezeiten an den Kreuzungsstellen möglichst gering werden – und damit auch die Gesamtfahrzeit Wolhusen–Langenthal minimiert werden kann.

<p>Angebotskonzept Fernverkehr in Langenthal</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abfahrtszeit IR nach Bern — Abfahrtszeit IR nach Olten — Abfahrtszeit S nach Olten — Grundlage Fahrplan 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 21/51 <input type="checkbox"/> 16/46 <input checked="" type="checkbox"/> 18/48 <input type="checkbox"/> 10/40 <input type="checkbox"/> 15/45 <input checked="" type="checkbox"/> 13/43 <input checked="" type="checkbox"/> 16/46 <input type="checkbox"/> 17/47 <input type="checkbox"/> AS 2035, Stand November 2021 <input checked="" type="checkbox"/> Annahme
<p>Angebotskonzept Langenthal–Wolhusen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl Züge pro Stunde — Ankunftszeit in Langenthal — Ausrichtung auf Anschlusszüge in Langenthal — Fahrplanaufbau — Im Rahmen von Bahnerneuerungen umsetzbare Infrastrukturanpassungen, damit verbundene Erhöhungen der zulässigen Geschwindigkeit und damit verbundene Fahrzeitreduktionen berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2x S-Bahn <input checked="" type="checkbox"/> 1x S-Bahn und 1x RegioExpress <input type="checkbox"/> 12/42 <input type="checkbox"/> 06/36 <input checked="" type="checkbox"/> 09/39 <input type="checkbox"/> 11/41 <input type="checkbox"/> Aufgrund Ergebnis Betriebssimulation zu definieren <input checked="" type="checkbox"/> IR Bern <input checked="" type="checkbox"/> IR Olten <input type="checkbox"/> S Olten <input type="checkbox"/> symmetrisch <input checked="" type="checkbox"/> asymmetrisch <input type="checkbox"/> Systematischer Takt <input checked="" type="checkbox"/> Hinketakt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 26 ist die Netzgrafik Langenthal-Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 4B asymmetrisch dargestellt.

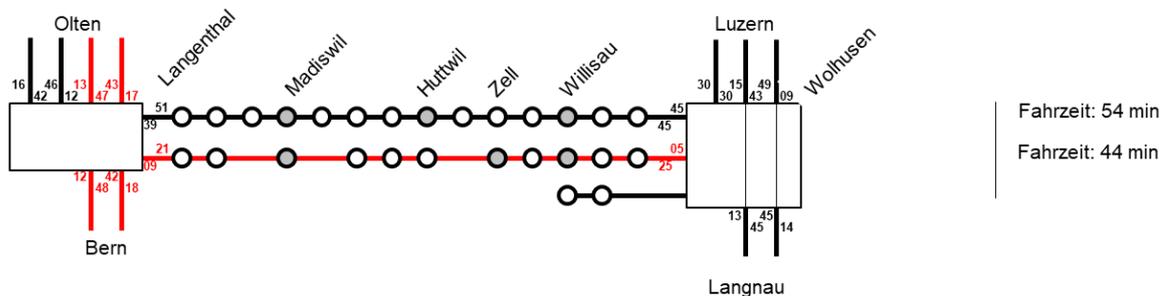


Abbildung 26 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 4B asymmetrisch

In Abbildung 27 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 4B asymmetrisch in Form eines Bildfahrplans dargestellt.

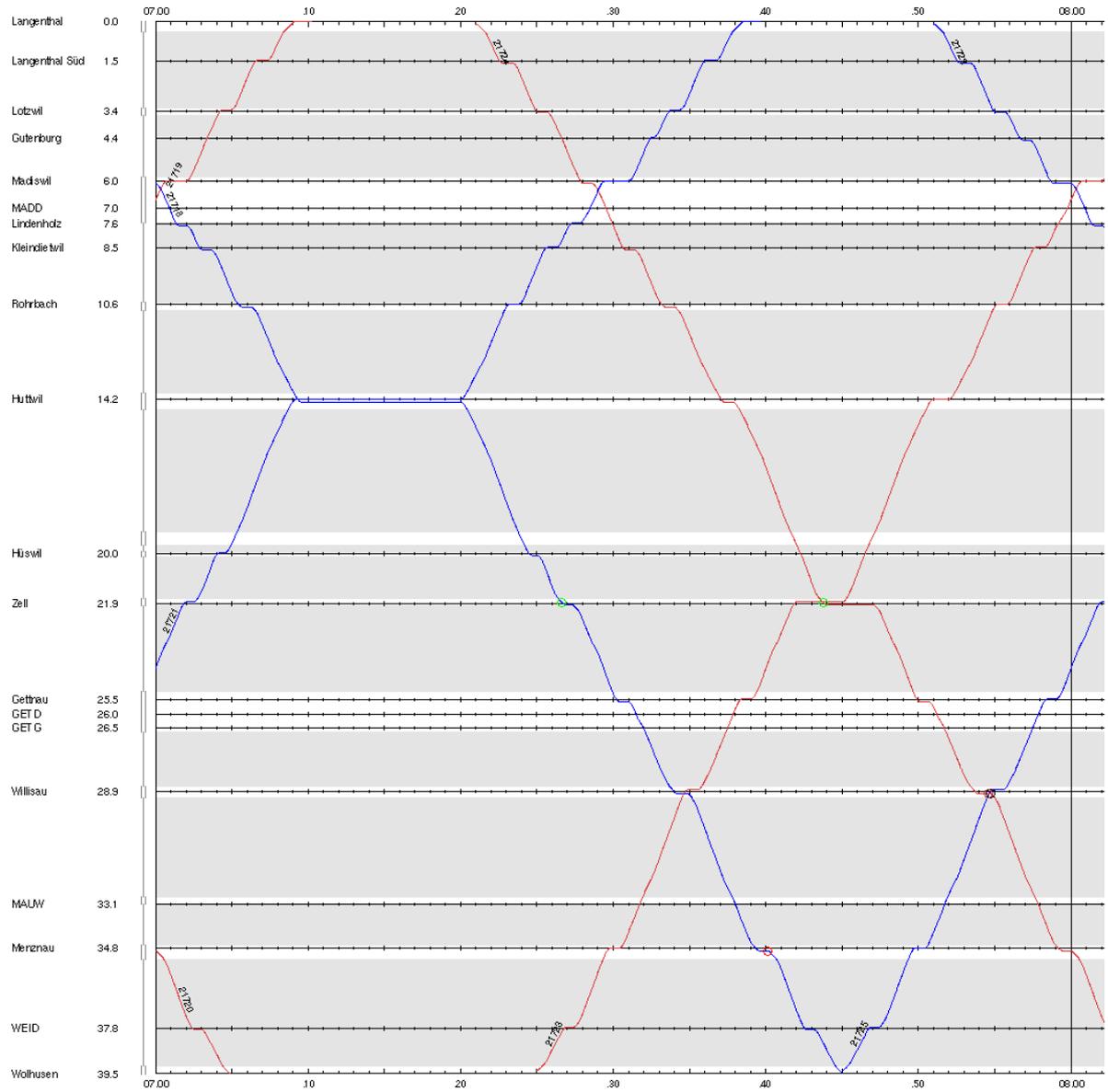


Abbildung 27 Grafischer Fahrplan Variante 4B asymmetrisch

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 4B asymmetrisch aufgelistet:

Angebot	60 Minuten-Takt S-Bahn 60 Minuten-Takt RegioExpress
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	9 Minuten 4 Minuten von Olten 9 Minuten von Olten, 7 Minuten nach Olten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Bei der S-Bahn resultieren Übergangszeiten von 2-4 Minuten, beim RegioExpress von 10-16 Minuten. Keine geeignete Lösung zur Durchbindung in/aus Richtung Luzern möglich.
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	RE 44 Minuten, S-Bahn 54 Minuten
Zugkreuzungen	Doppelspur Madiswil–Lindenholz (S-RE), Huttwil (S-S), Zell (RE-RE), Willisau (RE-S)
Längere Standzeiten	S-Bahn In Huttwil 11 Minuten, RE in Zell 3 Minuten

Generelle Einschätzung

Die Abfahrts- und Ankunftszeiten in Wolhusen liegen ungünstig, so dass die Fortsetzung der Reisekette in/aus Richtung Luzern nicht gewährleistet ist.

Diese Variante muss daher verworfen werden.

5.5.8 Zwischenfazit zur Variantengruppe B

Die Ausarbeitung der Varianten 1B bis 4B hat gezeigt, dass mit der Einführung von RegioExpress-Zügen potenziell erhebliche Fahrzeitreduktionen gegenüber heute im Umfang von 10 oder mehr Minuten ermöglicht werden können.

Allerdings hat sich gezeigt, dass auch unter Berücksichtigung

— der im Rahmen von Oberbauerneuerungsprojekten möglichen Geschwindigkeitsanhebungen und

— der mit dem Weglassen von drei Halten (Hüswil, Lindenholz, Gutenberg) bei den einmal stündlich verkehrenden RegioExpress-Zügen

erzielbaren Fahrzeitgewinne zu gering sind, als dass andere Kombinationen von genutzten Kreuzungspunkten und damit relevant verbesserte Fahrplankonzepte inklusive optimaler Weiterführung in Wolhusen möglich wären.

Zudem wurden auch asymmetrische Varianten untersucht, wobei sich hier gezeigt hat, dass bei der Durchbindung in Wolhusen lange und damit unattraktive Haltezeiten vorgesehen werden müssten. Solche asymmetrische Angebote könnten nur dann zweckmässig sein, wenn das Angebot zwischen Wolhusen und Luzern neu konzipiert – möglicherweise verbunden mit Infrastrukturausbauten – werden könnte.

Die Variante 1B stellt insgesamt einen interessanten Ansatz dar: mit guten Anschlussmöglichkeiten in Wolhusen und Langenthal einerseits, andererseits aber auch mit Fahrzeitreduktion durch Einführung eines RE-Zuges. Die Betriebssimulation hat gezeigt, dass ein stabiler Betrieb knapp nicht möglich ist.

Im Folgenden wurde daher untersucht, ob mit etwas grösseren Infrastrukturinvestitionen eine Lösung gefunden werden könnte, die gegenüber dem heutigen Angebot eine relevante Verbesserung darstellen könnte. Hierbei hat sich gezeigt, dass mit einem 900 m langen Ausbau auf Doppelspur eine gegenüber dem Referenzfall deutliche Fahrzeitreduktion Wolhusen – Langenthal um 5 Minuten erreicht werden kann – und dies auch ohne Entfall von Halten bzw. ohne Einführung eines RegioExpresses (vgl. Variante 1AX, Kapitel 5.6.1).

5.6 Variante mit grösseren Infrastrukturmassnahmen

5.6.1 Variante 1AX

Lösungsansatz

Die Variante 1AX entspricht im Wesentlichen der Variante 1A, mit dem Unterschied, dass die Strecke zwischen Lindenholz und Kleindietwil auf Doppelspur ausgebaut wird. Dadurch kann der Kreuzungspunkt der Züge verschoben werden. In der Folge können auch die Zugkreuzungen von Huttwil nach Zell und von Willisau nach Menznau verschoben werden.

Nachweis der Machbarkeit

In Abbildung 29 ist die Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inklusive Angabe der Fahrzeiten der Variante 1AX dargestellt.

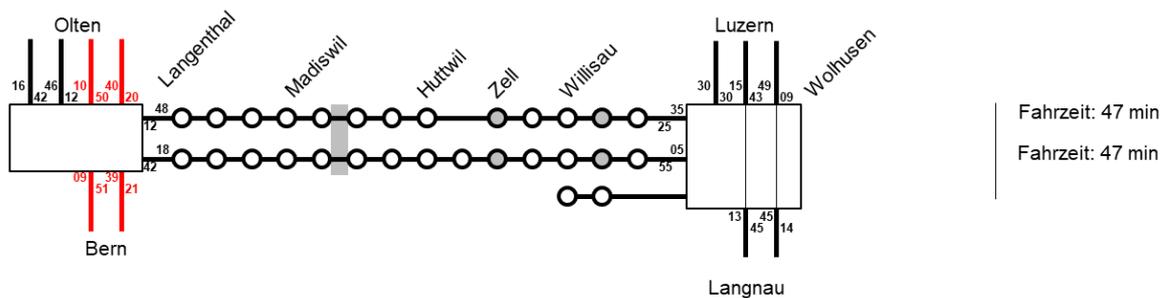


Abbildung 28 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante 1AX

In Abbildung 29 ist das Ergebnis der Betriebssimulation der Variante 1AX dargestellt.

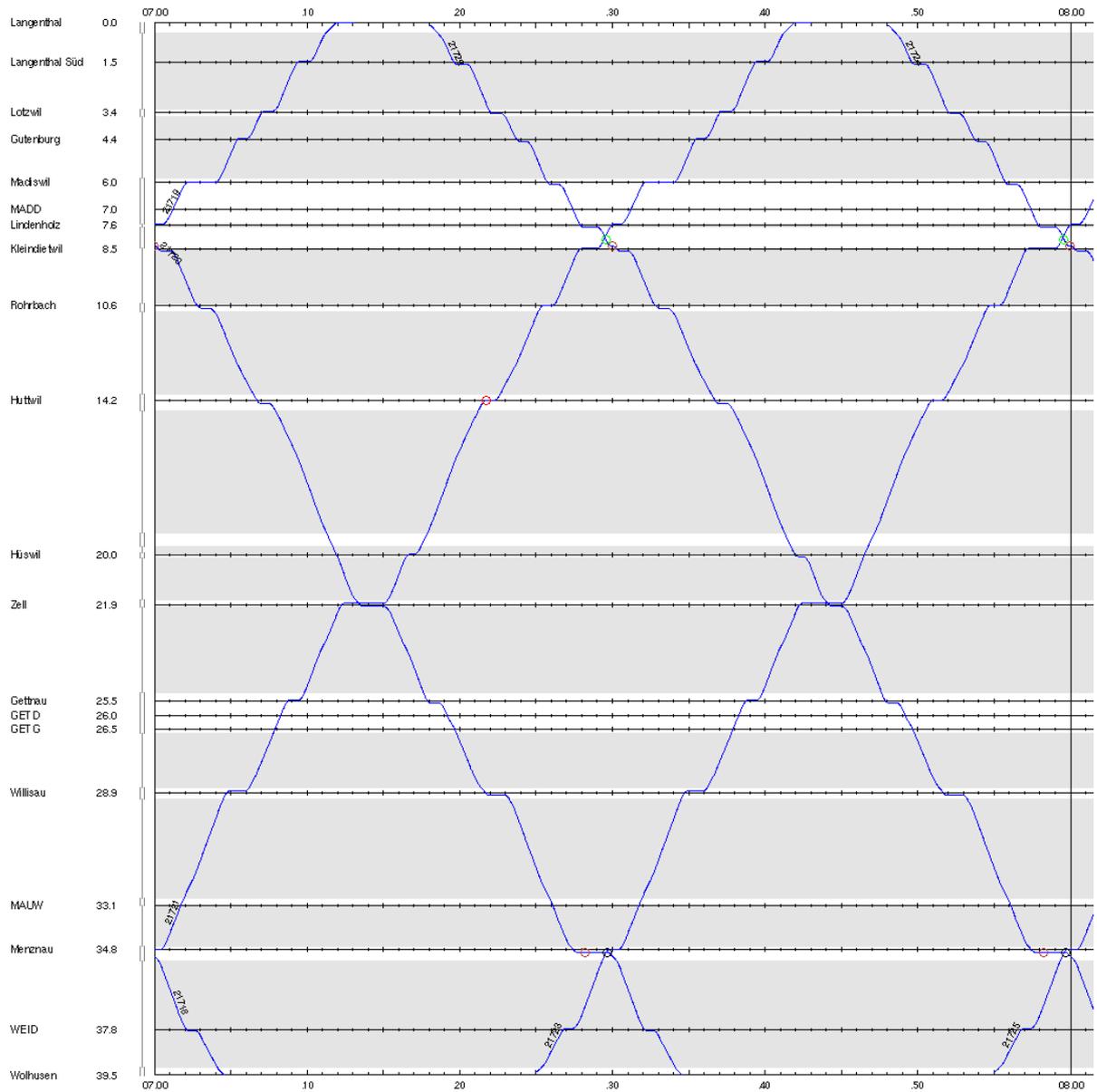


Abbildung 29 Grafischer Fahrplan Variante 1AX

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Charakteristika der Variante 1AX asymmetrisch aufgelistet:

Angebot	30 Minuten-Takt S-Bahn
Langenthal: Umsteigezeiten — Interregio von/nach Bern — Interregio von/nach Olten — S-Bahn von/nach Olten	9 Minuten von/nach Bern 28 Minuten von/nach Olten 4-6 Minuten von Olten
Wolhusen: Durchbindung in/aus Richtung Luzern	Ja, erzielter Fahrzeitgewinn geht durch längeren Aufenthalt in Wolhusen wieder verloren. Die Haltezeit beträgt 10-14 Minuten (Trennen/Vereinigen mit Zugteil in/aus Richtung Langnau).
Fahrzeit Langenthal–Wolhusen	Langenthal–Wolhusen 47 Minuten
Zugkreuzungen	Doppelspur Lindenholz–Kleindietwil, Zell, Menznau
Längere Standzeiten	In Menznau und Zell in einer Fahrrichtung 3 Minuten.

Generelle Einschätzung

Der Bau einer Doppelspur zwischen Lindenholz und Kleindietwil würde eine Fahrzeitreduktion der S-Bahn zwischen Langenthal und Wolhusen auf 47 Minuten ermöglichen.



Abbildung 30 Übersicht Situation Bahnhof Kleindietwil (Quelle Luftbild swisstopo)

Die Umsteigezeiten in Langenthal würden hierbei ähnlich wie heute liegen, d. h. auf der wichtigsten Relation in Richtung Bern mit 9 Minuten eher hoch. Der auf der Strecke erzielbare Fahrzeitgewinn kann auf Seite Wolhusen nicht genutzt werden, es muss dann bei der Fahrt in/aus Richtung Luzern entsprechend länger gewartet werden.

6. Bewertung der Varianten und Fazit

Die BLS hat verschiedene Streckenabschnitte identifiziert, wo im Rahmen von Oberbauerneuerungen Anhebungen der zulässigen Streckengeschwindigkeiten möglich wären. EBP stellt fest, dass bei Umsetzung aller dieser Massnahmen Fahrzeitgewinne von bis zu 1,6 Minuten möglich sind.

Bei den Varianten 1A, 3A und 4A mit jeweils zwei S-Bahn-Zügen pro Stunde können diese Fahrzeitgewinne jedoch aufgrund der vorgegebenen Kreuzungsstellen nicht für eine Fahrplananpassung mit verbesserten Anschlüssen in Langenthal genutzt werden, da dann jeweils einfach an den Kreuzungsstellen länger auf den Zug der Gegenrichtung gewartet werden muss. Allerdings lässt sich die Fahrzeitverkürzung für einen stabileren Betrieb insbesondere auch auf dem Abschnitt Huttwil–Willisau nutzen, allenfalls auch für einen halbstündlichen Halt in Hüswil.

Falls eine neue Kreuzungsstelle zwischen Lindenholz und Kleindietwil eingerichtet wird, könnten fünf Minuten Fahrzeit eingespart werden. In Wolhusen gehen die Minuten wieder verloren, d.h. bei der Weiterfahrt von/nach Luzern wäre dort ein längerer Halt erforderlich.

Nur die Variante 1B (Massnahmen erforderlich) und die asymmetrische RE-Varianten ermöglichen es, Fahrzeitgewinne ohne neue Kreuzungsstellen sinnvoll zu verwenden.

Bei der Variante 1B mit je einer S-Bahn und einem RegioExpress pro Stunde oder bei Varianten mit einer asymmetrischen Lage der S-Bahn/RegioExpress-Züge sind jedoch Fahrplanvarianten möglich, bei welchen die im Rahmen von Oberbauerneuerungen möglichen Geschwindigkeitsanhebungen Fahrzeitgewinne ermöglichen, die auch genutzt werden können. Die Reisezeit auf der Gesamtstrecke Wolhusen–Langenthal kann in diesen Varianten erheblich reduziert werden. Dies unter folgenden Voraussetzungen:

— Variante 1B:

— In Rohrbach muss eine zweite Haltekante erstellt werden

— Die Fahrzeit des RE zwischen Rohrbach und Langenthal muss um 30 Sekunden reduziert werden. Das kann beispielsweise durch Entfall des RE-Haltes in Kleindietwil (ggfs. nur in Gegenlastrichtung) erfolgen.

— Asymmetrische B-Varianten: hier lassen sich ohne bauliche Massnahmen Fahrzeitverkürzungen realisieren, allerdings ist die Anschlusssituation der RE- und S-Bahnzüge in Wolhusen ungünstig. Eine solche Variante ist nur dann denkbar, wenn in Wolhusen eine passende Weiterführung möglich ist.

Die künftigen Abfahrtszeiten der IR-Züge ab Langenthal sind noch nicht bekannt. Hier wurden Varianten mit verschiedenen Ankunftszeiten der Züge aus Richtung Wolhusen–Huttwil betrachtet (09/39, 11/41 oder 12/42). Bei Zugskreuzungen in Madiswil, Huttwil und Willisau (analog Referenzfall) sind alle Varianten bzgl. Ankunftszeiten in Langenthal ohne infrastrukturelle Massnahmen möglich, es braucht lediglich die Haltezeit in Madiswil reduziert zu werden.

	Var. 1A	Var. 1B	Var. 1B-as	Var. 3A	Var. 3B	Var. 3B-as	Var. 4A	Var. 4B	Var. 4B-as
Kreuzungen in:	Madiswil Huttwil Willisau	Madiswil Rohrbach Zell Willisau	Madiswil Huttwil Gettnau Menznau	Madiswil Huttwil Willisau	Madiswil Huttwil Willisau	Madiswil Huttwil Zell Willisau	Madiswil Huttwil Willisau	Madiswil Huttwil Willisau	Madiswil Huttwil Zell Willisau
Fahrzeit Wolhusen- Langenthal in Minuten	S-Bahn RE 52 -	52 41	47 41	51 -	51 51	56 46	49 -	49 49	54 44
Anschlüsse Langenthal	S Olten IR Olten IR Bern	4-6 28 9	4-6 28 9	4-6 28 9	5-7 4 5	5-7 4 5	5-7 4 5	7 3/33 8	7 3/33 8
Mit Infrastrukturmassnahmen im Rahmen Oberbauerneuerung mögliche Geschwindigkeitserhöhung kann für Fahrzeitreduktion auf Gesamtstrecke genutzt werden	Nein	Nur RE	Ja	Nein	Nein	Nur RE	Nein	Nein	Nur RE
Weitere Infrastrukturmassnahmen erforderlich, damit Variante funktioniert	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Anschlussituation in Wolhusen kompatibel mit Planungen STEP 2035	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein

Tabelle 5 Überblick zu den Varianten
(Anmerkung: Werte, die eine Variante als interessant oder weiterverfolgungswürdig darstellen lassen, sind hier in fetter Schrift dargestellt.)

7. Auswirkungen Konsolidierung AK35

7.1 Ausgangslage

In dieser Studie wurde festgestellt, dass im Rahmen von Oberbauerneuerungen insgesamt nur geringe Fahrzeitreduktionen erzielt werden können und mit diesen nur dann relevante Angebotsverbesserungen möglich sind, wenn darüber hinaus weitere Infrastrukturausbauten vorgenommen würden.

Das von der BLS vorgesehene Oberbauerneuerungsprogramm sieht nicht vor, dass alle hier identifizierten Oberbauerneuerungen bereits bis im Jahr 2035 umgesetzt sein werden. Sollten mithilfe dieser Oberbauerneuerungen und weiterer Infrastrukturausbauten bereits per 2035 Angebotsverbesserungen umgesetzt werden, so müsste ein Teil dieser Oberbauerneuerungen zeitlich vorverschoben werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden Varianten mit verschiedenen Abfahrts- und Ankunftszeiten in Langenthal untersucht – dies weil zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Studie die Planungen von BAV und SBB zur «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» noch in Bearbeitung war und daher unklar war, wie sich die Anschlusssituation in Langenthal und Wolhusen letztlich darstellen würden.

Mit Stand Sommer 2024 – also über ein halbes Jahr nach Beendigung der inhaltlichen Arbeiten dieser Studie – wurde wiederum ein offizieller Planungsstand zum Angebotskonzept 2035 festgelegt. Im Folgenden wurde ergänzend geprüft, ob und wie sich die Situation mit den nun fixierten Abfahrts- und Ankunftszeiten des übergeordneten Netzes (Bern–Langenthal–Olten, Luzern–Wolhusen (–Langnau)) darstellt.

7.2 Angebot Konsolidierung

In Abbildung 31 ist eine Netzgrafik des konsolidierten Angebotskonzepts 2035 (gemäss Kenntnisstand Stand Sommer 2024) für den Knoten Langenthal dargestellt.

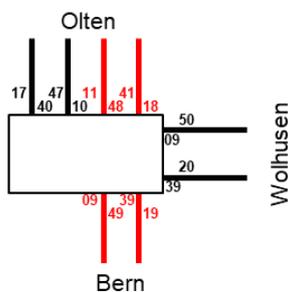


Abbildung 31 Netzgrafik STEP AS 2035, Stand Sommer 2024

Nachstehend ein kurzer Beschrieb der geplanten Anschlusssituationen der Züge Wolhusen–Huttwil–Langenthal:

— Anschlüsse in Langenthal

- Von/nach IR Bern: 11 bzw. 10 Minuten
- Von/nach IR Olten: 32 Minuten (bzw. 2 Minuten = kein Anschluss)
- Von/nach S Olten: 10 bzw. 8 Minuten

Das im «konsolidierten Angebotskonzept 2035» nach derzeitigem Kenntnisstand enthaltene Angebotskonzept auf der Strecke Wolhusen–Huttwil–Langenthal wird wie folgt beurteilt:

- Die Fahrzeit Wolhusen–Langenthal beträgt 52 Minuten, d. h. 2 bis 3 Minuten mehr als heute. Gegenüber dem bisher geplanten Angebotskonzept 2035 (Planungsstand November 2021) ist die Fahrzeit je nach Zug und Richtung gleich lange oder bis zu 4 Minuten kürzer.
- Die Anschlusssituation in Wolhusen ist ähnlich wie heute.
- Die Anschlusssituation in Langenthal mit Umsteigezeiten von 8 bis 11 Minuten wird als unzufriedenstellend beurteilt.

7.3 Möglichkeiten Fahrplan

Im derzeit im «Konsolidierten Angebotskonzept 2035» vorgesehenen Fahrplan wird noch Optimierungspotenzial erkannt. Nachstehend ist entsprechend ein alternativer Lösungsansatz beschrieben.

Dieser Optimierungsvorschlag geht vom Ansatz aus, dass die Anschlüsse in Wolhusen und der Fahrplan zwischen Wolhusen und Huttwil unverändert belassen werden, jedoch Fahrplananpassungen zwischen Huttwil und Langenthal sowie verbesserte Anschlüsse in Langenthal vorgesehen werden. Dies wird mittels einer leichten Asymmetrie und einem «Hinketakt» umgesetzt, welcher dann in Langenthal je einmal pro Stunde einen guten Anschluss entweder auf den IR von/nach Bern bzw. auf den IR von/nach Olten gewährleistet. Nachstehend sind die Eckpunkte des Konzepts aufgelistet:

- Ankunft S Wolhusen–Langenthal in Langenthal: .07 und .42
- Abfahrt S-Bahn Langenthal – Wolhusen in Langenthal: .22 und .46
- Fahrzeit Huttwil–Langenthal max. 19 Minuten (gegenüber 23 Minuten gemäss «Konsolidiertem Angebotskonzept 2035» (Stand Sommer 2024))
- Veränderung der Fahrzeit zwischen Langenthal und Wolhusen gegenüber «Konsolidiertem Angebotskonzept 2035» (Stand Sommer 2024):
 - einmal pro Stunde -2 Minuten
 - einmal pro Stunde +4 Minuten, aber dafür mit guten Anschlüssen
- Vergleichsweise längere Haltezeiten in Huttwil. Diese sind so gewählt, dass in Langenthal jeweils einmal pro Stunde schlanke Anschlüsse auf die IR-Züge von/nach Bern bzw. von/nach Olten bestehen. Es können mehr Reisende von diesen verbesserten Anschlüssen in Langenthal profitieren, als dass durch verlängerte Haltezeiten in Huttwil betroffen sind.
- Die Wendezeiten in Langenthal betragen 15 bzw. 4 Minuten. Letztere sind zwar eher knapp, aufgrund der vorhandenen Pufferzeiten in Madiswil und Huttwil aber ausreichend.

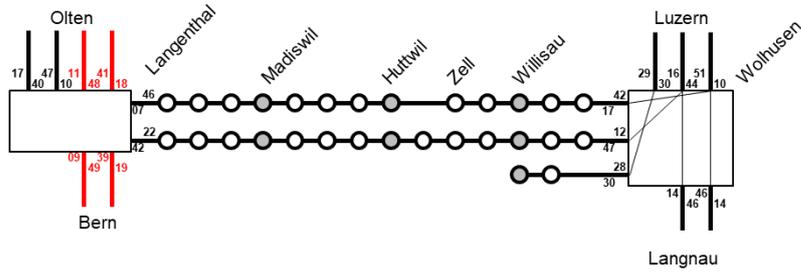


Abbildung 32 Netzgrafik Langenthal–Wolhusen inkl. Angabe der Fahrzeiten, Variante Optimierung «Konsolidierung Angebotskonzept 2035»

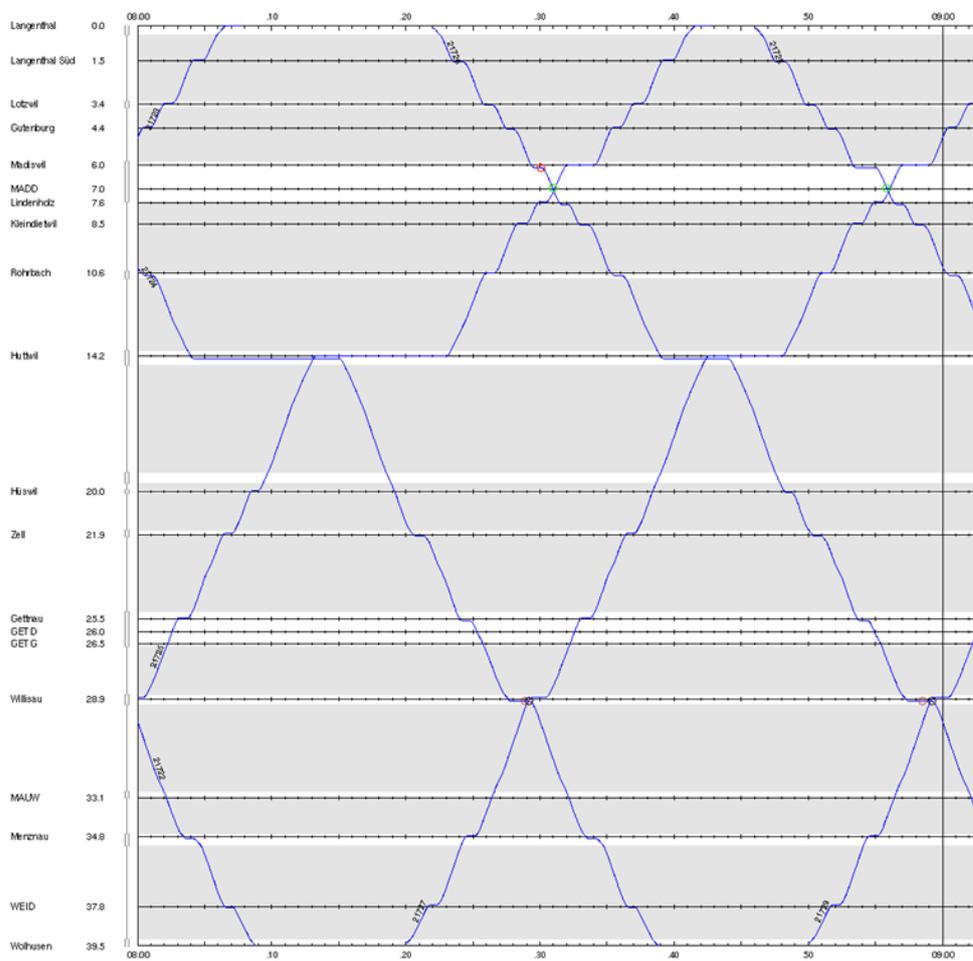


Abbildung 33 Grafischer Fahrplan Variante Optimierung «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» (Abbildung mit Beschleunigungsmassnahmen)

Das oben beschriebene Konzept kann auch unabhängig von Beschleunigungsmassnahmen umgesetzt werden, es würden lediglich die grossen Pufferzeiten in Huttwil etwas reduziert werden. Allfällige im Rahmen von Oberbauerneuerungen umgesetzte Beschleunigungsmassnahmen seitens der BLS würden die Stabilität und Flexibilität in künftigen Fahrplankonzepten verbessern helfen.

In Tabelle 6 ist eine Übersicht zu den Umsteigezeiten in Langenthal mit dem AK 2035 (Stand Sommer 2024) und dem hier vorgestellten Konzept mit alternativem asymmetrischen Lösungsansatz dargestellt. Nachstehend ist aufgelistet, welche Fahrgastgruppen wie folgt profitieren:

- Reisende Huttwil...Langenthal Süd–weiter als Langenthal: Da davon auszugehen ist, dass zumindest ein Teil der Reisenden die Wahl hat, eine Verbindung eine halbe Stunde früher oder später zu reisen (Pendler mit Gleitzeitregelung), wird eine Mehrheit der über Langenthal hinaus reisenden Fahrgäste bei diesem Konzept von kürzeren Gesamtreisezeiten profitieren.
- Reisende Huttwil...Langenthal Süd – Langenthal: kein Unterschied
- Reisende Wolhusen...Hüswil – Huttwil: kein Unterschied
- Reisende Wolhusen...Hüswil – Rohrbach...Langenthal: die eine halbe Stunde Fahrzeitreduktion um 2-3 Minuten, die andere halbe Stunde Fahrzeitverlängerung um 2-3 Minuten
- Reisende Wolhusen...Hüswil – weiter als Langenthal: kein Unterschied

Umsteigezeiten in Langenthal	AK 2035 (Stand Sommer 2024)		Gemäss hier vorgeschlagenem Konzept	
	Nach Huttwil	Von Huttwil	Nach Huttwil	Von Huttwil
IR Bern	11 / 11	10 / 10	7 / 13	7 / 12
IR Olten	32 / 32	32 / 32	4 / -	4 / -
S Olten	10 / 10	8 / 8	12 / 6	10 / 5

Tabelle 6 Vergleich der Umsteigezeiten in Langenthal AK 2035 (Stand Sommer 2024) vs. Konzept mit alternativem asymmetrischen Lösungsansatz

8. Empfehlung zum weiteren Vorgehen

Falls eine Beschleunigung mit einem RE-Produkt erwünscht ist und als politisch machbar eingestuft wird, ist eine nicht-saubere Knotenlage in Langenthal von Vorteil (ca. 2 Minuten Abweichung der IR-Züge von/nach Bern bzw. Olten). Nur in dieser Lage kann ein RE – mit Anschluss von/nach Bern – ohne neue Kreuzungsstelle in nur 41 Minuten von Langenthal nach Wolhusen gefahren werden und somit optimal von Beschleunigungen profitieren.

Da mit der nun geplanten «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» in Langenthal eine grössere Abweichung der Ankunfts-/Abfahrtszeiten der IR-Züge von/nach Bern/Olten vorliegt, lässt sich auf der Strecke Wolhusen–Huttwil–Langenthal keine zweckmässige Variante mit einem schnellen RE-Zug einführen.

Wir empfehlen daher, alternativ zur aktuell im «Konsolidierung Angebotskonzept 2035» vorgesehenen Lage der S-Bahn zusätzlich eine Variante mit Hinketakt und verbesserten, jedoch nur stündlich optimalen Anschlüssen in Langenthal zu prüfen (vgl. Kapitel 7.3). Hierbei ist eine geänderte Fahrplanelage zwischen Huttwil und Langenthal vorgesehen.

Der Kanton Bern und die BLS sind jedoch der Ansicht, dass diese Optimierung aber auch einmal pro Stunde eine Verschlechterung Richtung Olten, Basel und Zürich bedeutet. Da die ungünstige Anschlusssituation Richtung Bern bereits Status-quo ist, streben Kanton Bern und BLS lieber einen sauberen Halbstundentakt an wozu ggfs. auch auf Infrastrukturmassnahmen (Kreuzungsstellen, Federwege, Fahrzeitverkürzung) zur Erreichung einer sinnvollen Anschlusssituation in Langenthal zu hinterlegen wären⁴. Der VVL überlässt die Wahl der prioritär zu erreichenden Anschlüsse in Langenthal dem Kanton Bern und der BLS, solange die Auswirkungen nicht nachteilig für den Luzerner Streckenabschnitt sind.

Die vollständigen Stellungnahmen sind Anhang A2 zu entnehmen.

4 Rückmeldung M. Knecht Kt. Bern 26.08.2024

**A1 «Korridorstudie Langenthal–Wolhusen Phase 2;
Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des
Substanzerhalts» (Bericht Teil BLS)**



Korridorstudie Langenthal–Wolhusen Phase 2

BLS AG
Genfergasse 11
3001 Bern

Geschwindigkeitspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts (Bericht Teil BLS)

bls.ch

Kontakt
Flavio Giovanni

Bern, 01.07.2024

Zentrale +41 58 327 27 27

Mobil +41 79 506 44 42

flavio.giovani@bls.ch

Erstellungsdatum 01.07.2024

1. Ausgangslage

Aufgrund der unbefriedigenden Angebotsentwicklung auf der Strecke Langenthal–Wolhusen (VHB) im Angebotskonzept 2035 (AK35), welche u.a. Fahrzeitverlängerungen auf dem Korridor Langenthal–Wolhusen–Luzern vorsieht, wurde seitens der Kantone Luzern und Bern der Auftrag erteilt, mögliche Angebotsverbesserungen auf der Linie konzeptionell aufzuzeigen.

In der Phase 1 der Korridorstudie¹ wurden durch das Büro EBP folgende Schlussfolgerungen gezogen:

- Mit geringen Infrastrukturausbauten kann auf der S-Bahn eine Fahrzeit von ca. 45 min erreicht werden.
- Mit einem RegioExpress (RE) und reduzierter Haltepolitik könnte eine Fahrzeit von ca. 40 min erreicht werden.
- Eine Fahrzeit von unter 40 min kann von einem RE nur mittels grösseren Infrastruktur-Ausbauten erreicht werden.
- Deren Kosten-Nutzen-Verhältnis und Realisierbarkeit werden hingegen als kritisch angesehen.

In der Phase 2 sollen folgende in der Phase 1 nicht adressierte Aspekte vertieft untersucht werden:

- Knotensituation in Langenthal und Wolhusen (Gestaltung der Anschlüsse)
- Verwendungszweck der generierten Fahrzeitgewinne aufzeigen (Stabilisierung des bestehenden Angebots oder Ermöglichung von neuen Angebotskonzepten)
- Synergien mit Infrastrukturmassnahmen der BLS aufzeigen

Das vorliegende Dokument zeigt die Erkenntnisse der Netzentwicklung der BLS Netz auf, welche im Rahmen der Phase 2 erzielt wurden.

2. Abgrenzung des vorliegenden Dokuments

In der Phase 2 fokussiert sich die BLS Netz hauptsächlich auf die Ausweisung von Potenzialen zur Geschwindigkeitserhöhung im Rahmen des ordentlichen Substanzerhalts. Insofern wurden in dieser Phase ausschliesslich Aspekte der Gleisgeometrie und der Fahrbahn untersucht (vordringlich erforderliche horizontale Schiebungen der Gleisachse aufgrund von Trassierungsoptimierungen). Entsprechend wurden flankierende

¹ Link: [20221212_Korridorst_Langenthal_Wolhusen_Schlussbericht.pdf](#)

Massnahmen anderer allfällig betroffener Anlagenteile (z.B. Anpassungen an Stellwerken und Signalanlagen, Fahrleitungsmasten oder Kunstbauten wie Stützmauern, Durchlässe, Brücken usw.) nicht untersucht. Auch wurden Fahrzeitgewinne aufgrund von technologischen Entwicklungen (z.B. Zugsicherungssysteme) nicht betrachtet.

Ebenso sind die Auswirkungen von Geschwindigkeitserhöhungen auf die vorhandenen Bahnübergänge (BUe) – insbesondere hinsichtlich der Schliesszeiten – auf der VHB nicht Gegenstand dieses Berichts. Auf der VHB befinden sich zurzeit über 60 Bahnübergänge. Gemäss Fachdienst für Sicherungsanlagen (SA) sind aktuell keine BUe für eine Aufhebung vorgesehen.

Weiter enthält der Bericht keine Kostenangaben für allfällige Trassierungsoptimierungen ausserhalb bereits geplanter Unterhalts- oder Erneuerungsprojekte. Ebenfalls wird auf den Aspekt der zusätzlichen Lärmemissionen bei Geschwindigkeitserhöhungen nicht weiter eingegangen.

Im Sinne einer strategischen Gesamtstreckensicht wurde jedoch neben dem Potenzial von bereits geplanten Projekten eine Zieltrassierung erarbeitet, auf deren Basis Potenziale auch ausserhalb der bestehenden Projekte ausgewiesen werden können.

Sofern im Rahmen der konzeptionellen Testplanung aufgezeigt wird, dass die Ertüchtigung bestimmter Streckenabschnitte angebotsrelevant ist, werden diese in einem iterativen Prozess durch BLS Netz weiter vertieft.

3. Herangehensweise / Methodik

Abprungbasis für die Untersuchung bildete das gemäss dem Netzscreening der VHB (Stand: 22.08.2022) ausgewiesene Zielgeschwindigkeitsband sowie die damit verbundenen vorhandenen Trassierungsstudien. Das Geschwindigkeitsband sieht auf dem Abschnitt Langenthal–Huttwil eine durchgehende Geschwindigkeit von 90 km/h vor.² Für den Abschnitt Huttwil–Wolhusen wird eine generelle Streckengeschwindigkeit von 100 km/h (jedoch mit vier Geschwindigkeitseinbrüchen) angestrebt.

Als Rahmenbedingungen für das Zielgeschwindigkeitsband wurde soweit möglich Folgendes beachtet:

- Möglichst homogenes Geschwindigkeitsband, idealerweise nur eine Geschwindigkeit zwischen zwei Betriebspunkten, Eliminierung Kurveneinschränkungen
- Keine umfassenden Neutrassierungen oder Neubaustrecken; die vorgeschlagenen Massnahmen sollen realistischerweise auch umgesetzt werden können
- Bereits in Projektierung oder Realisierung befindliche Projekte bzw. abgeschlossene Projekte werden der Ausgangslage zugeschrieben (d.h. aufgrund der Vernichtung von Restbuchwerten sind keine Anpassungen vorgesehen)

Mit dieser Ausgangslage wurden die bereits geplanten Projekte mit den Vorgaben des Netzscreenings abgeglichen. Dabei zeigte sich, dass die im Rahmen von Erneuerungs- oder Unterhaltsprojekten projektierten Geschwindigkeiten den Vorgaben des Netzscreenings entsprechen (vgl. untenstehende Tabelle).

Projekt-Nr.	Jahr	Projekt-Art	Abschnitt	Projekt-Perimeter	Projektierte Geschwindigkeit	Abgleich Netzscreening
3791	2025	FbE ³	Hüswil–Gettnau	7.019–10.350	95 km/h ⁴	100 km/h
3121	2026	BehiG und FbE	Langenthal– Langenthal Süd	0.424–2.038	90 km/h ⁵	90 km/h
4685	2027	FbE	Lindenholz–Kleindietwil	7.533–7.719	90 km/h	90 km/h
4845	2028	FbE	Menznau	21.625–22.059	90 km/h	100 km/h
4439	2028	FbE	Gettnau Güterbahnhof	11.947–12.446	100 km/h	100 km/h
4579	2029	FbE	Rohrbach–Huttwil	10.868–11.026	90 km/h	90 km/h
4844	2029	FbE	Kleindietwil	8.385–8.935	90 km/h	90 km/h
4684	2029	FbE	Madiswil	6.244–6.322	90 km/h	90 km/h
4686	2029	FbE	Rohrbach–Huttwil	11.673–11.823	---	90 km/h

Tabelle 1 Übersicht über geplante FbE-Projekte auf der VHB (Stand: 08/2023)

² Bei den angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich – sofern nicht anders angegeben – um die Reihe R_{vR}.

³ Fahrbahnerneuerung

⁴ Die Geschwindigkeitserhöhung gilt nur für den Abschnitt 9.314–10.351.

⁵ Die Geschwindigkeitserhöhung gilt nur für den Abschnitt km 0.873–2.038.

Aufgrund des unterschiedlichen Planungsstandes, welcher sich aus den verschiedenen IBN-Terminen ergibt, sind die Geschwindigkeitserhöhungen lediglich für die beiden Projekte 3791, 3121 und 4845 bestätigt. Die restlichen Projekte befinden sich noch in der (Vor-)Studienphase oder werden aus Priorisierungsgründen zurzeit nicht bearbeitet, sodass die projektierte Geschwindigkeit und der entsprechende Abschnitt in diesen Fällen nur hinterlegt, jedoch von den Fachdiensten nicht abschliessend bestätigt sind.

Aufgrund der relativ kurzen Abschnitte, welche durch bereits geplante Projekte abgedeckt werden und somit Potenzial für allfällige Geschwindigkeitserhöhungen aufweisen können, ist nicht davon auszugehen, dass mit diesen Massnahmen – auch wenn sie kumuliert werden – angebotsrelevante Fahrzeitgewinne realisiert werden können. Der potenzielle Fahrzeitgewinn, welcher aus solchen Massnahmen resultiert, wird vermutlich eher in die Fahrzeitreserve einfließen und so einen Beitrag zu Stabilität des bestehenden Angebots leisten.

Um die vorliegende Fragestellung auch aus einer strategischen Gesamtsicht zu betrachten, wurde in einem weiteren Schritt eine Auslegeordnung der Strecke (Streckensicht) erstellt. Diese soll neben dem Potenzial bereits geplanter Projekte weitere Potenziale zur Realisierung von Geschwindigkeitserhöhungen aufzeigen. Das Vorgehen dazu gestaltete sich wie folgt:

Schritt	Inhalt	Ergebnis
1	Iterative Plausibilisierung des bestehenden Zielgeschwindigkeitsbands unter Beachtung der oben genannten Rahmenbedingungen Perspektive Netzentwicklung (Kap. 5)	Angepasste Zieltrassierung (Situationsplan) über die gesamte Strecke inkl. kilometrierte Geschwindigkeiten Ausweisung der erforderlichen Schiebungen gegenüber der Ist-Lage der Gleisachse
2	Konsolidierung der vorhandenen Grundlagendaten «strategisches Clustering» Fahrbahn Perspektive Anlagenmanagement Fahrbahn	Zusammenfassung über den geplanten und berechneten Ausserbetriebnahme-Termin der einzelnen Gleisabschnitte Abschnittsbildung für zukünftige FbE-Projekte Verortung auf der Zeitschiene
3	Abgleich konsolidierte Liste «strategisches Clustering» Fahrbahn mit der Zieltrassierung	Zusammenstellung, die aufzeigt, wo Schiebungen erforderlich sind und wann diese im Rahmen von dannzumal geplanten Projekten umgesetzt werden können (Migrationsplan)
4	Priorisierung der zeitlich und örtlich verorteten Abschnitte Perspektive Fahrplan / Angebot	Im Rahmen des vorliegenden Zwischenberichts nicht erfolgt bzw. müsste aus der Studie EBP (fahrplanstrukturelle Testplanung) folgen.

Hinsichtlich der erforderlichen Schiebungen aufgrund von Trassierungsoptimierung wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Schiebungen bis 10 cm: im Rahmen von Oberbauerneuerungen (ObE) möglich und wo erforderlich mit ausserordentlichen Stopfarbeiten inkl. Fahrleitung umsetzbar
- Schiebungen 10–30 cm: im Rahmen von ObE, gegebenenfalls mit Anpassungen des Unterbaus, der Fahrleitungsmast-Fundamente und der Fahrleitung
- Schiebungen ab 30 cm: Umsetzung in einem separaten Projekt

Hinsichtlich einer sinnvollen (wirtschaftlichen) Abschnittsbildung von FbE-Projekten kann gemäss Fachdiensten von einer Ideallänge von 1'200–1'500 m ausgegangen werden.

4. Heutige Geschwindigkeiten (RADN)⁶

Release: 188		Gültig ab: 04.06.2023		Seite 001		Release: 188		Gültig ab: 04.06.2023		Seite 001	
Signale der Block- und Spurwechselstellen, Pfeilbahn usw.	Name	Kilometer d. Bahn km	Messigkeitsrichtung	Umschaltstelle	Abfahrtsrichtung	Bremsverhältnis in %	150	135	125	115	105
		0.0	0	9	R	Langenthal	80	80	80	80	80
		1.6	0	12	P	K Ausf. 40					
						Langenthal Süd					
		3.4	0	10		Lotzwil	75	75	75	75	75
		4.4				Gutenburg	80	80	80	80	80
		6.0				Madiswil					
		7.5	0	15		Lindenholz					
		8.5				Kleindietwil					
		10.5	0	21		Rohrbach	80	90	90	90	90
						K 70					
		14.1	23	22		Huttwil	65	80	80	80	80
		0.0				K Ausf. 70					
		2.1				Hüswil	80	95	95	95	95
		5.7	19	0		K 70					
		7.6	17	0		Zell LU	70	90	90	90	90
						K Ausf. 70					
		11.1				Gettnau					
		12.2	11	10		Get. Güter					
		14.7	6	15		Willisau	60				
						K 75					
		19.6				Menzna West	75-90				
		20.6	25	23		Menzna	90-75				
		23.6				Wolhusen Weid	70	70	70	70	70
		24.1				Wolhusen					
		25.2									

Abbildung 1: RADN der VHB inkl. Streckentabelle

5. Schritt 1: Perspektive Netzentwicklung

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle stellt das Ergebnis mehrerer Iterationen hinsichtlich der erforderlichen Schiebungen dar (reine Sicht Gleisgeometrie). Die Machbarkeit ist ausser in projektierten oder realisierten Projekten nicht geprüft und muss im Rahmen einer Studie fallweise vertieft werden.

Ort von	Km von	Länge	Km bis	Ort bis	V _R [km/h] ⁷	Bemerkungen
Mitte AG ⁸ LTH	59.198 ⁹			Weichenanfang W69 LTH	80	Entspricht Bahnhofsge- schwindigkeit
Weichenanfang W69 LTH			0.573	Ende Kurvenein- schränkung	40	Entspricht heutiger Geschwin- digkeit
Ende Kurvenein- schränkung	0.573	0.300	0.873	üa ¹⁰ Kurve R400	80	90 km/h nur mit grossen Schiebungen innerhalb des Siedlungsgebiets möglich; Machbarkeit nicht gegeben
üa Kurve R400	0.873	0.781	1.654	üa Kurve R670	90	Perimeter Projekt BehiG LTHS
üa Kurve R670	1.654	1.463	3.117	Weichenanfang W1 LOTZ	100	Keine Schiebungen erforder- lich
Weichenanfang W1 LOTZ	3.117	0.289	3.406	Mitte AG LOTZ	80	Entspricht Bahnhofsge- schwindigkeit

⁶ Gemäss Regelwerk SBB R I-30131 «Streckentabellen RADN», Version 708-0, gültig ab 29.11.2023

⁷ Änderungen gegenüber den heutigen Geschwindigkeiten sind markiert.

⁸ Aufnahmegebäude

⁹ SBB-Kilometrierung

¹⁰ Überhöhung Anfang; entspricht dem Beginn des Übergangsbogens (Klothoide) einer Kurve mit konstantem Radius

Mitte AG LOTZ	3.406	0.604	3.721	Weichenanfang W2 LOTZ	80	Entspricht Bahnhofs-geschwindigkeit; Bahnhof wurde 2018–20 erneuert
Weichenanfang W2 LOTZ	3.721	0.631	4.352	üa Kurve R395	80	90 km/h nur mit grossen Schiebungen möglich; Machbarkeit nicht gegeben
üa Kurve R395	4.352	1.339	5.691	Weichenanfang W1 MADI	90	Keine Schiebungen erforderlich
Weichenanfang W1 MADI	5.691	1.082	6.773	üa Kurve R406	80	Bahnübergangs Staatsstrasse bereits auf maximaler Überhöhung 100 mm; für Geschwindigkeitserhöhung zwingend Schiebungen erforderlich; Machbarkeit nicht gegeben
üa Kurve R406	6.773	4.794	10.485	Weichenanfang W1 RBA	90	Schiebungen an mehreren Stellen erforderlich; einzelne Bahnübergänge tangiert, Projekt BehiG LHO auf 80 km/h projektiert, Gleisgeometrie jedoch auf 90 km/h ausgelegt
Weichenanfang W1 RBA	10.485	0.675	11.160	Signal D910	80	Abschnitt bis Anschlussgleis gehört zum Bahnhof RBA und somit Bahnhofs-geschwindigkeit 80 km/h; mit 90 km/h zwischen W2 und W3 Schiebungen bis zu 45 cm; Kosten-Nutzen-Verhältnis kritisch
Signal D910	11.160	1.636	12.796	Beginn Kurveneinschränkung	90	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Beginn Kurveneinschränkung	12.796	1.076	13.872	Weichenanfang W1 HWIL	70	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Weichenanfang W1 HWIL	13.872	0.211	14.083	Mitte AG HWIL	65	Entspricht Bahnhofs-geschwindigkeit
Mitte AG HWIL	0.000 ¹¹	0.378	0.378	Weichenanfang W5 HWIL	65	Entspricht Bahnhofs-geschwindigkeit
Weichenanfang W5 HWIL	0.378	0.301	0.679	Ende Kurveneinschränkung	70	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Ende Kurveneinschränkung	0.679	1.340	2.019	üa Kurve R134	80	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
üa Kurve R134	2.019	2.638	4.657	üa Kurve R660	100	Bis zur ehemaligen Haltestelle Gondiswil (km 3.900) sind keine Schiebungen der Gleisachse erforderlich. Neutrassierung im Bereich Gondiswil erforderlich. Da die Schiebungen für Vmax 90 km/h und für Vmax 100 km/h ungefähr gleich umfassend sind, wird die Geschwindigkeit hier auf Vmax 100 km/h festgelegt.
üa Kurve R660	4.657	0.166	4.823	Weichenanfang W1 HUE	80	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Weichenanfang W1 HUE	4.823	0.906	5.663	üa Kurve R305	80	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
üa Kurve R305	5.663	0.066	5.729	Mitte AG HUE	100	
Mitte AG HUE	5.729	1.508	7.237	Beginn Kurveneinschränkung	100	Der Projektperimeter 3791 beginnt bei km 7.019 und sieht eine Geschwindigkeit $v_R = 95$ km/h vor. Der Abschnitt km 7.019–7.237 ist in einer Gerade, sodass $v_R = 95$ km/h möglich bleibt.
Beginn Kurveneinschränkung	7.237	0.154	7.391	Weichenanfang W1 ZELL	70	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Weichenanfang W1 ZELL	7.391	0.294	7.685	Weichenanfang W5 ZELL	70	Entspricht heutiger Geschwindigkeit (keine Änderung im Projekt BehiG-Ausbau)
Weichenanfang W5 ZELL	7.685	1.471	9.156	Ende Kurveneinschränkung	70	Aufgrund der grossen Schiebungen im Bereich Briseck in anspruchsvoller Topografie (Hanglage mit Bach am Trasse-Fuss) verbleibt die

¹¹ Die BLS-Kilometrierung beginnt ab Huttwil wieder bei Null.

						Geschwindigkeit auf dem heutigen Niveau.
Ende Kurveinschränkung	9.156	1.634	10.790	Weichenanfang W1 GET	100	
Weichenanfang W1 GET	10.790	3.218	14.008	Beginn Kurveinschränkung	100	Schiebungen im Bereich Gettau Güteranlage / SU Wyssbrunnen vertieft zu prüfen.
Beginn Kurveinschränkung	14.008	0.526	14.534	Weichenanfang W1 WSAU	75	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Weichenanfang W1 WSAU	14.534	0.434	14.968	Weichenanfang W13 WSAU	60	Entspricht Bahnhofs-geschwindigkeit
Weichenanfang W13 WSAU	14.968	3.182	18.150	Beginn Kurveinschränkung	100	
Beginn Kurveinschränkung	18.150	0.350	18.500	V-Schwelle abgestufte Geschwindigkeit	100	Neutrassierung Kurve Daiwil wird beibehalten, da auch mit Vmax 90 relativ umfangreiche Anpassungen erforderlich sind.
V-Schwelle abgestufte Geschwindigkeit	18.500	1.160	19.660	V-Schwelle abgestufte Geschwindigkeit	100	
V-Schwelle abgestufte Geschwindigkeit	19.660	0.952	20.612	Mitte AG MAU	75	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Mitte AG MAU	20.612	0.429	21.041	Weichenanfang W2 MAU	90	Entspricht heutige Bahnhofs-geschwindigkeit.
Weichenanfang W2 MAU	21.041	2.579	23.620	Mitte Haltestelle WHW	90	Entspricht heutiger Geschwindigkeit
Mitte Haltestelle WHW	23.620	---	---	Weichenanfang W2 WH	70	
Weichenanfang W2 WH	---	---	74.354	Mitte AG WH	70	Kilometrierung WH entspricht SBB.

6. Schritte 2 und 3: Strategisches Clustering Fahrbahn

Auf Basis der Tabelle «Strategisches Clustering Fahrbahn» wurde der prognostizierte Erneuerungsbedarf des Oberbaus (Schiene, Schotter, Schwellen) hergeleitet und in sinnvolle Abschnitte gegliedert. Damit entsteht eine Übersicht, auf welchen Abschnitten der VHB in welchem Zeithorizont mit FbE-Projekten zu rechnen ist.

Km von	Km bis	Abschnittslänge [km]	Prognostizierter Erneuerungszeitpunkt	Horizontale Schiebungen im Rahmen Trassierungsoptimierung
0.424	2.038	1.614	FbE erfolgt im Projekt BehiG LTHS 2026	Keine Schiebungen ausserhalb des Projekts LTHS
2.038	2.988	0.950	2050–60	Keine Schiebungen
2.988	3.765	0.777	2070–80	Schiebungen < 10 cm
3.765	4.017	0.252	2040–50, Abschnitt sehr kurz für EbE	Schiebungen bis 16 cm
4.017	5.689	1.672	2070–80	Schiebungen < 10 cm
5.689	6.281	0.592	Perimeter Umbau MAD1	Keine Schiebungen
6.281	6.431	0.150	Perimeter innerhalb des Projekt 4684 (geplant 2029)	Keine Schiebungen
6.431	6.647	0.216	2050–70	Schiebungen < 10 cm
6.647	7.553	0.906	Perimeter Projekt 1517 (BehiG Lindenholtz)	Schiebungen < 10 cm
7.553	8.385	0.832	2040–50, teilweise überschneidend mit Projekt 4885 (geplant 2029)	Schiebungen bis 45 cm
8.385	8.935	0.550	Perimeter Projekt 4844	Schiebungen < 10 cm
8.935	10.864	1.929	2070–80	Schiebungen bis 50 cm
10.864	11.044	0.180	Perimeter Projekt 4579 (geplant 2029)	Keine Schiebungen
11.044	11.661	0.617	2060–70	Keine Schiebungen
11.661	11.785	0.124	Perimeter Projekt 4579 (geplant 2029)	Keine Schiebungen
11.785	13.581	1.796	2060–70	Keine Schiebungen
13.581	13.829	0.248	Perimeter Projekt 4436 (durchgeführt 2023)	Keine Schiebungen
13.829	14.083	0.254	2050–70	Keine Schiebungen
0.000	0.634	0.634	2060–70	Keine Schiebungen
0.634	4.799	4.165	2060–70	Bis GOND (km 4.000) keine Schiebungen, danach Neutrassierung Kurve GOND bis ca. km 4.500, danach bis km 4.800 keine Schiebungen
4.799	7.019	2.220	2070–80	Bis km 6.500 keine Schiebungen, danach Schiebungen < 10 cm
7.019	7.887	0.868	2025 (in Zusammenhang mit Projekt Ausbau Zell)	Keine Schiebungen

7.887	9.247	1.360	2050–70	Keine Schiebungen
9.247	10.335	1.088	2024 (Projekt 3791)	Schiebungen < 10 cm
10.335	11.947	1.612	2060–70	Schiebungen bis 12 cm
11.947	12.479	0.532	2026 (innerhalb Projekt 4439)	Keine Schiebungen
12.479	14.584	2.105	2050–70	Schiebungen bis 45 cm
14.584	15.045	0.461	2040–50	Schiebungen < 10 cm
15.045	18.427	3.382	2050–60	Keine Schiebungen bis km 17.800, danach Neutrassierung Kurve Daiwil km 17.800–18.500
18.427	18.899	0.472	2070–80	Neutrassierung Kurve Daiwil km 17.800–18.500, danach keine Schiebungen bis km 18.900
18.899	19.384	0.485	2040–50	Keine Schiebungen
19.384	19.883	0.499	2050–60	Keine Schiebungen
19.883	20.423	0.540	2070–80	Keine Schiebungen
20.423	21.043	0.620	2070–80	Keine Schiebungen
21.043	23.007	1.964	2050–70	Keine Schiebungen
23.007	24.148	1.141	2050–60	Keine Schiebungen
24.148	24.963	0.815	2040–50	Keine Schiebungen

Abbildung 2: Übersicht strategisches Clustering Fahrbahn

Aus der Übersicht wird klar, dass ausserhalb der bereits bestehenden Fahrbahnerneuerungsprojekten kein direkter Substanzerhaltungsbedarf in den relevanten Streckenabschnitten mit Schiebungen im Zeitraum bis ca. 2035 abgeleitet werden kann.

7. Überblick Langenthal–Huttwil

Abschnitt Langenthal–Langenthal Süd–Lotzwil (exkl.)

Bis zum Ende des Übergangsbogens der Kurve Radius 400 m bei km 0.873 werden die heutigen Geschwindigkeiten 40 bzw. 80 km/h beibehalten. Eine Bogenbegradigung der Kurve R400 hätte umfassende Schiebungen in anspruchsvollem Gebiet zur Folge. Neben den damit verbundenen raumplanerischen Schwierigkeiten ist der zu erzielende Nutzen sehr gering:

- Es würde lediglich eine Strecke von 300 m von 80 auf 90 km/h ertüchtigt werden. Der potenzielle Fahrzeitgewinn wäre minimal.
- Mit einer angenommenen Zuglänge von rund 105 m¹² verkürzt sich der potenzielle Abschnitt nochmals um 30 %.
- Der Zug befindet sich auf diesem Abschnitt bereits in der Beschleunigungs- / Bremskurve aufgrund der Kurveinschränkung 40 km/h, womit der mögliche Nutzen weiter fraglich erscheint.

Aufgrund des schlechten Kosten-Nutzen-Verhältnisses wird darauf verzichtet, zwischen km 0.573 und 0.873 die Streckengeschwindigkeit von 80 auf 90 km/h zu erhöhen.

Ab km 0.873 bis zum Ende der Kurve R670, welche sich im Perimeter des Projekts Ausbau Langenthal Süd befindet, wird die Geschwindigkeit auf 90 km/h angehoben. Dies ist ebenfalls so im Projekt hinterlegt. Nach der Kurve kann die Streckengeschwindigkeit bis zur Weiche 1 in Lotzwil (km 3.117) auf 100 km/h erhöht werden. Es sind dazu keine horizontalen Schiebungen der Gleisachse erforderlich.

Auf diesem Abschnitt befinden sich folgende BUe:

- BUe Schorenstrasse (km 0.890)
- BUe Bleichenstrasse (km 1.164)
- BUe Thunstettenstrasse (km 1.399)
- BUe Bleienbachstrasse (km 1.872)
- BUe Dennliweg (km 2.024)
- BUe Kreuzfeld (km 2.810)

¹² Gemäss Rollmaterialeinsatzplanung von BLS ist ab Dezember 2024 vorgesehen, integral RABe 528 (MIKA) auf der VHB einzusetzen.

Die Auswirkungen der Geschwindigkeitserhöhung auf die BUe (Schliesszeiten, allfällige weitere Vorgaben) sind separat zu prüfen. Ausserhalb des Projekts BehiG Langenthal Süd befinden sich keine Kunstbauten auf der Strecke.

Bahnhof Lotzwil

Der Bahnhof Lotzwil wurde 2018 bis 2020 umgebaut. Der Zustand der Anlagen ist entsprechend gut. Seite Langenthal kann der Bahnhof mit 80 km/h befahren werden. Ab Mitte AG die Bahnhofs geschwindigkeit auf 80 km/h angehoben und damit der anschliessenden Streckengeschwindigkeit (neu ebenfalls 80 km/h) angeglichen. Innerhalb des Bahnhofs sind kleine Schiebungen (max. 19 mm) erforderlich. Allfällige Anpassungen an den Sicherungsanlagen sowie Auswirkungen auf Trassierungsnormen (z.B. Gleisachsabstände innerhalb eines Bahnhofs) sind gesondert zu prüfen.

Zwischen Mitte AG und dem Weichenanfang der Weiche 2 (km 3.721) befindet sich der BUe Bleienbachstrasse (km 3.454). Die Auswirkungen der Geschwindigkeitserhöhung auf den BUe (Schliesszeiten, allfällige weitere Vorgaben) sind separat zu prüfen.

Innerhalb des Bahnhofs Lotzwil befinden sich folgende Bahnübergänge:

- BUe Kirchgasse, -weg (km 3.206)
- BUe Bleienbachstrasse (km 3.454)

Abschnitt Lotzwil–Gutenberg

Für diesen Abschnitt wurde zunächst eine Trassierung mit 90 km/h gerechnet. Es zeigte sich, dass diese Geschwindigkeitserhöhung nur mit umfangreichen Schiebungen der Gleisachse ermöglicht werden kann. Diese werden als nicht realistisch eingestuft. Als Iteration wurde eine Variante mit 80 km/h gerechnet, welche mit geringeren Schiebungen möglich ist.

Auf diesem Abschnitt befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Brücke Langete	3.768	14	1963	BLS Netz AG
Durchlass Fabrikkanal	3.955	6.50	2010	BLS Netz AG
Brücke Fabrikkanal	4.244	4.30	1964	BLS Netz AG

Es befinden sich folgende Bahnübergänge auf dem Abschnitt:

- BUe Oberfeld (km 3.762)
- BUe Alleeweg (km 3.818)
- BUe Badmattstrasse (km 4.026)

Abschnitt Gutenberg–Madiswil (exkl.)

Ab der Haltestelle Gutenberg (Ende des Übergangsbogens der Kurve Radius 395 m, km 3.452) kann die Streckengeschwindigkeit bis zur Weiche 1 in Madiswil ohne horizontale Schiebungen der Gleisachse von 80 auf 90 km/h erhöht werden.

Auf diesem Abschnitt befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Durchlass Fabrikkanal	4.546	5.90	2018	BLS Netz AG
Durchlass km 4.640	4.640	---	1902	BLS Netz AG
Unterführung	4.848	5.10	1988	Dritte
Winkelstützmauer rechts	4.853	53.00	1989	BLS Netz AG

Im Rahmen einer vertieften Überprüfung (Studie) wären die fahrdynamischen Auswirkungen auf die Kunstbauten zu überprüfen. Aufgrund der geringen Objektlängen und der moderaten Geschwindigkeitserhöhung (+ 10 km/h) wird nicht davon ausgegangen, dass Massnahmen an diesen Kunstbauten erforderlich sind.

Madiswil–BUe Staatsstrasse

Der Bahnhof Madiswil umfasst den Abschnitt bis zur Haltestelle Lindenholt (inkl.). Die Bahnhofsgeschwindigkeit beträgt 80 km/h. Seite Lindenholt stellt der BUe Staatsstrasse einen Zwangspunkt dar. Im Bereich von BUe ist die maximale Überhöhung auf 100 mm beschränkt. Die Überhöhung der Ist-Trassierung liegt bereits auf diesem Grenzwert, womit eine Geschwindigkeitserhöhung nur mit umfangreichen Schiebungen möglich wäre. Diese werden als nicht realistisch eingeschätzt (Tangierung der bestehenden Gewerbehallen). Bis zum Ende der Kurve beim BUe Staatsstrasse (km 6.773) wird somit die heutige Geschwindigkeit 80 km/h beibehalten.

BUe-Staatsstrasse–Lindenholt

Der anschliessende Abschnitt bis zur Haltestelle Lindenholt kann auf 90 km/h erhöht werden. Im Projekt BehiG-Ausbau Lindenholt ist eine Trassierung hinterlegt, welche 90 km/h zulässt. Jedoch beträgt die Projektierungsgeschwindigkeit der Anlage 80 km/h analog heute. Es ist abzuklären, inwiefern die Geschwindigkeit zu einem späteren Zeitpunkt erhöht werden kann und welche Massnahmen dazu erforderlich sind.

Auf diesem Abschnitt befindet sich der BUe Lindenholt (km 7.516). Die Auswirkungen einer Geschwindigkeitserhöhung auf den BUe sind separat zu prüfen. Weiter befinden sich drei Stützbauwerke auf diesem Abschnitt:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Winkelstützmauer rechts	7.167	60.00	1989	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	7.383	3.00	1989	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	7.452	14.00	1989	BLS Netz AG

Sämtliche Bauwerke befinden sich innerhalb des Projektperimeters Lindenholt (km 6.950–7.650). Es kann davon ausgegangen werden, dass die Machbarkeit 90 km/h im Rahmen der Trassierung überprüft wurde.

Lindenholt–Rohrbach (exkl.)

Die nachfolgende Kurve mit Radius 315 m tangiert im Bereich km 7.610–7.650 den Projektperimeter des Projekts Lindenholt. Es sind Schiebungen bis rund 50 cm vorzunehmen, um die Trassierung auf 90 km/h zu ertüchtigen. Das Projekt befindet sich in der Auflagephase. Es sind somit keine Anpassungen mehr an den Grundlagen möglich. Die Trassierungskorrekturen sind entsprechend zu einem späteren Zeitpunkt vorzunehmen, idealerweise mit dem FbE-Projekt 4685, welches diesen Abschnitt abdeckt. Die entsprechende Anforderung wurde seitens Netzentwicklung im Projektinitialisierungsauftrag hinterlegt. Gemäss Ersteinschätzung wäre für eine Schiebung ab 30 cm ein separates Projekt (kein FbE-Projekt) erforderlich. Eine Bestätigung bzw. Machbarkeitsprüfung der beteiligten Fachdienste ist bislang nicht erfolgt.

Der anschliessende Abschnitt kann bis zur Kurve Radius 315 m (üa km 8.905) ohne horizontale Schiebungen der Gleisachse auf 90 km/h ertüchtigt werden.

Auf diesem Abschnitt befinden sich folgende Bahnübergänge:

- BUe Hunzenstrasse (km 8.419)
- BUe Gässli (km 8.616)
- BUe Brennerei (km 8.803)

Die Auswirkungen einer Geschwindigkeitserhöhung auf die BUe sind separat zu prüfen.

Weiter befinden sich folgende Kunstbauten auf diesem Abschnitt:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Winkelstützmauer links	7.651	3.00	1989	BLS Netz AG
Stützmauer rechts	8.424	39.00	2018	BLS Netz AG

Im Rahmen einer vertieften Überprüfung (Studie) wären die fahrdynamischen Auswirkungen auf die Kunstbauten zu überprüfen. Aufgrund der geringen Objektlängen und der moderaten Geschwindigkeitserhöhung (+ 10 km/h) wird nicht davon ausgegangen, dass Massnahmen an diesen Kunstbauten erforderlich sind.

Die Kurve Radius 315 m wird im Bereich km 8.900–9.100 mittels Trassierungsoptimierungen gestreckt. Die maximale Schiebung beträgt rund 45 cm und muss vermutlich in einem separaten Projekt realisiert werden. Der Abschnitt ist teilweise in einem Projekt (FbE 4844) abgedeckt. Der restliche Abschnitt weist keinen unmittelbaren Erneuerungsbedarf auf.

Der folgende Abschnitt ist als Gerade ausgebildet. Für 90 km/h sind somit keine horizontalen Schiebungen der Gleisachse erforderlich. Es befinden sich keine BUe auf diesem Abschnitt, lediglich ein Stützbauwerk bei km 9.371 (Länge: 5 m, Baujahr: 1989). Aufgrund der geringen Objektlänge und der moderaten Geschwindigkeitserhöhung (+ 10 km/h) wird nicht davon ausgegangen, dass Massnahmen an diesem Stützbauwerk erforderlich sind. Dies muss gleichwohl überprüft werden.

Die nachfolgende Kurve beschreibt eine S-Kurve und muss in ihrer Linienführung gestreckt werden. Die erste Kurve mit Radius 345 m wird um rund 56 cm Richtung Innenseite geschoben. Aufgrund der grossen Schiebungen muss dies im Rahmen eines separaten Projekts realisiert werden. Die örtlichen Rahmenbedingungen (Bebauung) sind günstig. Allenfalls muss eine teilweise Verlegung des Stützliwegs als flankierende Massnahme erfolgen. Im Bereich des BUe Wannenbach (km 9.703) betragen die Schiebungen der Gleisachse immer noch rund 25 cm. Es sind somit bauliche Massnahmen am BUe erforderlich. Die zweite Kurve (Radius 345 m) wird um knapp 100 cm Richtung Innenseite verschoben, was in einem separaten Projekt zu erfolgen hat. An der Kurveninnenseite befindet sich eine Winkelstützmauer (km 9.707, Länge: 141 m, Baujahr: 2012), welche durch die Schiebung auf ihrer gesamten Länge tangiert ist. Das Gleis weist auf diesem Abschnitt keinen unmittelbaren Erneuerungsbedarf aus.

Auf dem restlichen Abschnitt bis zur Weiche 1 in Rohrbach sind zur Erhöhung der Streckengeschwindigkeit keine horizontalen Schiebungen der Gleisachse erforderlich. Es befinden sich folgende Kunstbauten auf diesem Abschnitt:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Bachdurchlass Kanäli	10.253	---	1899	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer rechts	10.252	41.00	2019	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer rechts	10.294	5.00	2019	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer rechts	10.300	54.00	2019	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer rechts	10.355	6.00	2019	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer rechts	10.361	33.00	2019	BLS Netz AG

Im Rahmen einer vertieften Überprüfung (Studie) wären die fahrdynamischen Auswirkungen auf die Kunstbauten zu überprüfen. Aufgrund der moderaten Geschwindigkeitserhöhung (+ 10 km/h) wird nicht davon ausgegangen, dass Massnahmen an diesen Kunstbauten erforderlich sind.

Rohrbach

Der Bahnhof Rohrbach wurde 2018–20 erneuert. Der Anlagenzustand ist entsprechend gut. Die Bahnhofs-geschwindigkeit beträgt 80 km/h. Eine Erhöhung auf 90 km/h hätte Anpassungen an der Gleislage im Perronbereich zur Folge. Dies wird als nicht verhältnismässig eingeschätzt.

Der Bahnhofsbereich von Rohrbach erstreckt sich Seite Huttwil bis nach der Weiche 3 (Anschlussgleis 92). Das Einfahrsignal befindet sich bei km 11.160. Somit gilt die Bahnhofs-geschwindigkeit bis zu dieser Stelle. Eine Erhöhung der Trassierungsgeschwindigkeit ab Weichen Ende der Weiche 2 in Rohrbach würde zwischen dem BUe Möslis und dem Sportplatz zu Schiebungen bis zu 45 cm führen. Aufgrund des relativ kurzen Abschnitts, welcher mit diesen Massnahmen von 80 auf 90 km/h beschleunigt werden könnte (km 10.767 bis 11.160, abzüglich Zuglänge von 105 m) und gegeben, dass im Perronbereich keine Anpassungen vorgenommen werden, werden diese Schiebungen als nicht verhältnismässig eingeschätzt.

Rohrbach (exkl.)–Huttwil Mitte AG

Die Streckengeschwindigkeit beträgt zwischen Rohrbach und der Kurveineinschränkung 70 km/h bereits heute 90 km/h. Ebenfalls wird die bestehende Bahnhofsgeschwindigkeit Huttwil 65 km/h nicht erhöht. Somit keine Anpassungen auf diesem Abschnitt.

Huttwil Mitte AG–Hüswil (exkl.)

Bis km 2.019 werden aufgrund der anspruchsvollen örtlichen und topografischen Verhältnisse (Bebauung, Trasse im Einschnitt) keine Anpassungen an der Ist-Geschwindigkeiten vorgenommen. Somit sind hier auch die vorhandenen Kunstbauten und Bahnübergänge nicht tangiert. Ab Ende der Kurve R134 kann die Trassierungsgeschwindigkeit von 80 km/h auf 100 km/h heraufgesetzt werden. Bis in den Bereich der ehemaligen Haltestelle Gondiswil sind dazu keine grösseren Schiebungen der Gleisachse erforderlich. Die Kurve Gondiswil wird deutlich aufgeweitet und verläuft im Bereich Hüglimatte deutlich mehr hangwärts gegenüber dem heutigen Trasse (rund sieben Meter). In diesem Bereich ist eine vertiefte Machbarkeit zu untersuchen. Topografisch lässt sich die Neutrassierung vermutlich einfach (d.h. ohne aufwändige Kunstbauten) realisieren, zumal die Trasse vom Bachbett des Ibachs weggeführt wird. Ab dem BUe Engelprächtigen verläuft die Linienführung wieder auf dem Bestand. Ebenfalls gilt in diesem Bereich wieder die bestehende Streckengeschwindigkeit 80 km/h, womit keine Anpassungen erforderlich sind.

Im Bereich mit Anpassungen der Streckengeschwindigkeit befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Unterführung Feldweg	3.028	6.50	1893	BLS Netz AG
Schwergewichtsmauer links	13.891	25.00	1959	BLS Netz AG
Bachdurchlass Rotbach 1	4.180	3.20	1965	BLS Netz AG
Pfahlwand rechts	4.471	18.00	1989	BLS Netz AG

Weiter befinden sich folgende BUe im Bereich mit Geschwindigkeitserhöhungen:

- BUe MICRO Haushalden (km 3.436)
- BUe Gondiswil (km 3.962)
- BUe Engelprächtigen (km 4.511)

Hüswil – Zell LU

Die Geschwindigkeit im Bereich Hüswil West bleibt bestehen. Ab dem BUe (km 5.636) wird die Geschwindigkeit auf 100 km/h erhöht. Dies ist mit kleineren Optimierungen an der Gleisachse (z.B. Kurve im Bereich km 6.600–6.700) möglich. Auf der nachfolgenden Geraden ist die Geschwindigkeitserhöhung ohne Korrektur der Gleisachse umsetzbar. Im Bereich der Weiche 1 in Zell LU endet der Bereich mit 100 km/h. Der nachfolgende Abschnitt wird durch das geplante Projekt Ausbau Zell abgedeckt. Im Bahnhof Zell LU wird auch mit Umsetzung des Ausbauprojekts die heutige Bahnhofsgeschwindigkeit von 70 km/h beibehalten.

Bereich mit Anpassungen der Streckengeschwindigkeit befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Winkelstützmauer links	5.700	30.00	1989	BLS Netz AG
Brücke Luthern	6.066	11.00	1965	BLS Netz AG

Weiter befinden sich folgende BUe im Bereich mit Geschwindigkeitserhöhungen:

- BUe Staatsstrasse (km 5.636)
- BUe km 6.055 (km 6.055)
- BUe Industriestrasse (6.273)
- BUe km 6.629 (km 6.629)

Zell LU (exkl.)–Gettnau

Die heutige Geschwindigkeit 70 km/h in der Ausfahrt Zell LU Richtung Gettnau (Kurveneinschränkung) wird bis zum bestehenden Ende der Kurveneinschränkung km 9.156 beibehalten. Insbesondere im Bereich Briseck würde eine Erhöhung der Geschwindigkeit eine deutliche Schiebung der bestehenden Gleisachse in anspruchsvoller Topografie bedeuten, da das Trasse heute zwischen Hanglage / Kiesgrube und dem Bach Luthern geführt wird. Schiebungen in grösserem Ausmass, welche für eine Geschwindigkeitserhöhung erforderlich sind, könnten in diesem Bereich nur mit aufwändigen Kunstbauten realisiert werden, welche als nicht verhältnismässig angesehen werden. Daher wird die Streckengeschwindigkeit bis zum Ende der Kurveneinschränkung km 9.156 beibehalten. Ab Ende Kurveneinschränkung wird die Geschwindigkeit auf 100 km/h bis nach Gettnau erhöht. Im Bereich der Kurve R480 sind dazu kleinere Schiebungen erforderlich (> 10 cm). Der Abschnitt befindet sich zwischen den beiden BUe Buechwald und Bodenacher, welche von den Schiebungen nicht betroffen sind. **Mit Umsetzung der FbE 3791 wird Geschwindigkeit auf $V_R = 95$ km/h heraufgesetzt. Gleisgeometrisch wird die Fahrbahn bereits auf $V_R = 100$ km/h ausgelegt. Eine Umsetzung inkl. flankierende Massnahmen (Anpassungen SA etc.) ist durch eine separate Studie zu prüfen.** Der restliche Abschnitt bis in den Bahnhof Gettnau wird nicht angepasst.

Innerhalb des Bahnhofs Gettnau sind auf der Doppelspur Schiebungen bis zu 12 cm erforderlich. Diese müssen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie vertieft untersucht werden, zumal sich dieser Perimeter im Bereich dichter örtlicher Bebauung befindet. Weitere geringfügige Schiebungen erfolgen im Bereich des Kreisels der Kantonsstrasse (km 11.800). Diese belaufen sich jedoch deutlich unter 10 cm.

Im Bereich mit Anpassungen der Streckengeschwindigkeit befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
BDu Chratzeren	9.609	2.40	1979	BLS Netz AG
Winkelstützmauer links	10.931	99.00	2005	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	11.093	188.00	2005	BLS Netz AG
Winkelstützmauer links	11.259	17.00	1990	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	11.296	129.00	1990	BLS Netz AG
Winkelstützmauer links	11.932	10.00	1990	BLS Netz AG

Weiter befinden sich folgende BUe im Bereich mit Geschwindigkeitserhöhungen:

- BUe Buechwald (km 9.267)
- BUe Bodenacher (km 9.602)
- BUe Klus (10.335)
- BUe Holehof (km 10.926)
- BUe Kühbergstrasse (km 11.257)

Gettnau (exkl.)–Willisau

Der Abschnitt mit 100 km/h reicht ebenfalls innerhalb die Anlage Gettnau Güterbahnhof. Dazu sind im Bereich des Güterbahnhofs Schiebungen bis 45 cm erforderlich. Im Bereich der SU Wyssbrunnen betragen die Schiebungen rund 30 cm. Dies in anspruchsvollem Bereich mit vielen Stützbauwerken (s. unten). Die Machbarkeit dieser Anpassungen ist im Detail nachzuweisen. Bis in den Bereich km 13.700 sind kleinere bis mittlere Schiebungen erforderlich. Im Anschluss die Ist-Lage beibehalten werden. Ab der Kurveneinschränkung km 14.008 wird die heutige Streckengeschwindigkeit beibehalten. Ebenfalls sind keine Anpassungen an der Bahnhofsgeschwindigkeit vorgesehen.

Im Bereich mit Anpassungen der Streckengeschwindigkeit befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Wegunterführung	12.030	5.00	1992	BLS Netz AG und Dritte
Bachdurchlass	12.027	3.00	1992	BLS Netz AG und Dritte
Winkelstützmauer links	12.371	106.00	1989	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	12.373	118.00	1989	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer links	12.541	75.00	1989	BLS Netz AG
Schergewichtsmauer links	12.649	48.00	1989	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	12.686	21.00	1989	BLS Netz AG
SU Wyssbrunnen	12.714	15.00	1976	Dritte
Verkleidungsmauer rechts	12.897	133.00	2019	Dritte (?)

BDu	13.499	---	1959	BLS Netz AG
-----	--------	-----	------	-------------

Weiter befinden sich folgende BUe im Bereich mit Geschwindigkeitserhöhungen:

- BUe Lindenhof (km 13.808)

Willisau (exkl.)–Menzna

Ab der Einfahrtweiche 13 Seite wird die Streckengeschwindigkeit durchgehend auf 100 km/h erhöht. Diese Geschwindigkeit wird bis zum Bahnhof Menznau beibehalten. Im Bereich der Kurve R460 sind dabei Anpassungen an der Gleisachse vorzunehmen (Schiebungen bis 15 cm). Die anschliessende Gerade durch das Industriegebiet im Osten von Willisau kann ohne Anpassungen der Gleisachse mit 100 km/h befahren werden. In der anschliessenden Kurve sind kleinere Schiebungen im Bereich unter 10 cm erforderlich. Die örtlichen Gegebenheiten sind dazu eher günstig. Allenfalls müssen die ans Bahntrasse angrenzenden Kanäle genauer untersucht werden.

Die anschliessende Gerade kann bis km 17.800 ohne Schiebungen mit 100 km/h befahren werden. Ab km 17.800 folgt eine Neutrassierung der Kurve Daiwil, welche umfangreiche Anpassungen der Bahnanlage bis in den Bereich 18.500 zur Folge hat. Diese Massnahmen sind bei Bedarf in einer separaten Studie hinsichtlich Machbarkeit zu vertiefen.

Im Anschluss sind keine Anpassungen innerhalb der Anlage Menznau West erforderlich. Die 100 km/h können somit bis km 19.660 gefahren werden. Ab dieser Stelle gelten bis zur Weiche 2 in Menau die heutigen Geschwindigkeiten und somit sind keine Anpassungen erforderlich.

Im Bereich mit Anpassungen der Streckengeschwindigkeit befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
Randstein / Stellriemen links	14.927	35.00	1999	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	15.436	16.00	1989	BLS Netz AG
SU / PU Rossgassmoss	15.499	27.00	1999	Dritte
Elementmauer	16.358	97.00	1989	BLS Netz AG
BDu Riedtalbach	17.624	---	1959	BLS Netz AG
Winkelstützmauer rechts	18.081	30.00	1989	BLS Netz AG
BDu Hundswinkel	18.323	4.00	1957	BLS Netz AG
Ankerstützmauer links	18.438	60.00	2021	BLS Netz AG
BDu links	18.553	---	2018	BLS Netz AG

Weiter befinden sich folgende BUe im Bereich mit Geschwindigkeitserhöhungen:

- BUe Küng (km 15.215)
- BUe MICRO Riedmatt (16.885)
- BUe MICRO Sennhof (km 17.238)
- BUe Daiwil (km 17.745)
- BUe Daiwil (km 18.080)
- BUe Ober Marchstein (km 18.841)

Menzna (exkl.)–Wolhusen Weid–Wolhusen

Der Abschnitt direkt im Anschluss an die Weiche 2 in Menznau beschreibt eine Gerade, auf der keine Anpassungen erforderlich sind. Die Kurve R382 im Bereich km 21.900 erfordern Schiebungen im Bereich 70 cm. Ebenfalls ist dabei der BUe Thalmann tangiert. **Die dabei resultierenden Schiebungen werden zusammen mit dem realisierbaren Fahrzeitgewinn als nicht verhältnismässig eingestuft. Die verbleibenden Abschnitte (ohne BUe Thalmann) sind zu kurz, als dass sie relevante Fahrzeitgewinne generieren. Damit verbleibt die Geschwindigkeit auf dem gesamten Abschnitt bei 90 km/h.**

Im Bereich befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt	Standort [km]	Länge [m]	Baujahr	Eigentum
BDu Seewag	21.138	2.00	1902	BLS Netz AG
BDu ARMCO	21.431	20.00	1989	BLS Netz AG
U Burgacherbach	22.495	4.00	1953	BLS Netz AG
BDu	22.570	5.00	1954	BLS Netz AG
Schwergewichtsmauer rechts	23.048	29.00	1989	BLS Netz AG

Weiter befinden sich folgende BUe im Bereich:

- BUe Liren (km 21.044)
- BUe Thalman (km 21.936)
- BUe (km 22.228)
- BUe Unterschlechten (km 22.857)

8. Realisierungsabfolge

In Kapitel 6 wurde dargelegt, dass aufgrund des theoretisch geplanten Endes der Nutzungsdauer von Oberbauabschnitten und der damit verbundenen Erneuerung keine kurz- oder mittelfristigen Synergien abgeleitet werden können. Nichtsdestotrotz soll hier eine grobe mögliche Realisierungsabfolge skizziert werden, welche den aktuellen Wissensstand widerspiegeln.

Abschnitt Langenthal–Huttwil

Die beiden Projekte BehiG und FbE Langenthal Süd (2026) sowie FbE Lindenholz–Kleindietwil (2027) bieten zeitnahe Anhaltspunkte, um die ausgewiesenen Potenziale zur Geschwindigkeitserhöhung auf eine Umsetzung hin zu prüfen.

Horizont	Bereich	Treiber	Bemerkungen
Mittelfristig	Langenthal Süd–Lotzwil	Projekt BehiG und FbE Langenthal Süd (2026)	Gleisgeometrie wird auf 90 km/h ausgelegt; projektierte Geschwindigkeit bleibt bei 80 km/h. Allfällige Massnahmen zur Vmax-Erhöhung sind abzuklären . Vmax-Erhöhung ab BUe Dennliweg (Ende Projektperimeter LTHS) bis LOTZ ohne horizontale Schiebung der Gleisachse möglich; flankierende Massnahmen zu prüfen. Potenzielle Abschnittslänge: ca. 2.400 km
Mittelfristig	Lindenholz	Projekt BehiG Lindenholz (2030) und FbE Lindenholz–Kleindietwil (2027)	Gleisgeometrie im Projektperimeter LHO wird auf 90 km/h ausgelegt; projektierte Geschwindigkeit bleibt bei 80 km/h. Aufgrund des aktuellen IBN-Termins kann eine Prüfung betriebliche Vmax 90 km/h nochmals aufgenommen werden. FbE umfasst Bereich mit Schiebungen (Kurve km 7.6–7.7). Machbarkeit der Trassierungsoptimierung in Abklärung. Danach sind bis zur Kurve R315 (km 8.900) keine horizontalen Schiebungen erforderlich Potenzielle Abschnittslänge: 2.100 km
Mittelfristig	Kleindietwil	Projekt FbE (2029)	Die Kurve R315 tangiert den Perimeter der FbE. Es ist abzuklären, ob die ausgewiesenen Schiebungen zur Streckung dieser Kurve ins Projekt aufgenommen werden können. Danach wäre bis zur Kurve R345 (km 9.400) keine horizontale Schiebung erforderlich. Potenzielle Abschnittslänge: 0.500 km (zusammen mit dem vorangehenden Abschnitt: 2.600 km)
Mittelfristig	Gutenberg–Madiswil	Kein Projekt vorhanden	Der Abschnitt ist zwar kurz, jedoch sind keine horizontalen Schiebungen erforderlich. Die flankierenden Massnahmen sind zu prüfen. Potenzielle Abschnittslänge: 1.300 km
Langfristig	Kleindietwil–Rohrbach	Kein Projekt vorhanden	Um den vorangehenden Abschnitt ab Lindenholz bzw. bis Rohrbach zu verlängern und damit der Nutzen der höheren Vmax zu optimieren, müsste der nachfolgende Abschnitt ertüchtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> - S-Kurve R345 km 9.500–9.900 (kein Erneuerungsbedarf der Fahrbahn)

			Potenzielle Abschnittslänge: 4.900 km (ab Lindenholz bis Rohrbach)
Langfristig	Lotzwil–Gutenberg	Kein Projekt vorhanden	Es sind diverse Anpassungen am Gleiskörper erforderlich, zudem sind Kunstbauten und BUe tangiert; ebenso der Bahnhof Lotzwil (stellwerk-seitig). Zur Vertiefung des Abschnitts ist eine Studie erforderlich. Potenzielle Abschnittslänge: 2.500 km (zusammen mit nachfolgendem Abschnitt bis Lotzwil)

Abschnitt Huttwil–Wolhusen

Horizont	Bereich	Treiber	Bemerkungen
Kurzfristig	Zell –Gettnau	Projekt FbE (2025)	PGV-Unterlagen Ende 2023 eingereicht. Umsetzungsmöglichkeit in Prüfung. Gleisgeometrisch ist ausschliesslich die Kurve km 9.400–9.500 betroffen. Potenzielle Abschnittslänge: 1.600 km
Mittelfristig	Gettnau Güteranlage	Projekt FbE (2028)	Die für eine Vmax-Erhöhung erforderlichen Schiebungen tangieren z.T. das FbE-Projekt. Machbarkeit in Abklärung. Potenzielle Abschnittslänge: zu kurz, um fahrplan-konzeptionelle Relevanz aufzuweisen
Mittelfristig	Menznau–Wolhusen Weid	Projekt FbE (2028)	Grössere Schiebungen beim BUe Thalmann. Machbarkeit innerhalb eines FbE-Projekts nicht gegeben. In Abklärung. Potenzielle Abschnittslänge; zu kurz, um fahrplan-konzeptionelle Relevanz aufzuweisen
Langfristig	Menznau–Wolhusen Weid	Kein Projekt vorhanden.	Kleinere Schiebungen im Bereich der Kurve 22.300–22.700. Potenzielle Abschnittslänge: 2.500 km
Langfristig	Gettnau–Gettnau Güteranlage	Kein Projekt vorhanden.	«Lückenschluss» zwischen den FbE-Abschnitt aus den Projekten in 2025 und 2028. Schiebungen erforderlich; Machbarkeit zu prüfen. Potenzielle Abschnittslänge: 1.700 km (ab Bahnhof Gettnau)
Langfristig	Gettnau Güteranlage–Willisau	Kein Projekt vorhanden.	Verlängerung des ertüchtigten Abschnitts Briseck – Gettnau Güterbahnhof bis zur Kurveneinschränkung vor dem Bahnhof Willisau. Potenzielle Abschnittslänge: 1.500 km (ab Briseck: 5.000 km)
Langfristig	Hüswil–Zell LU	Kein Projekt vorhanden.	Kurve km 6.500 – 6.800 (inkl. BUe) müsste angepasst werden. Kein Erneuerungsbedarf der Gleisanlage. Potenzielle Abschnittslänge: 1.500 km
Langfristig	Willisau–Menznau	Kein Projekt vorhanden.	Anpassungen an zwei Kurven zwischen Willisau und Daiwil (km 15.900–16.400 und 14.900–15.100). Potenzielle Abschnittslänge: 3.000 km
Langfristig	Willisau–Menznau	Kein Projekt vorhanden.	Neutrassierung Kurve Daiwil Potenzielle Abschnittslänge: 1.500 km (ab Willisau: 4.600 km)
Langfristig	Huttwil–Gondiswil	Kein Projekt vorhanden.	Mit der Neutrassierung der Kurve Gondiswil (Multiprojekt) kann der Abschnitt bis Huttwil ertüchtigt werden. Finanzierung und Terminplan nicht spezifiziert. Potenzielle Abschnittslänge: 2.600 km

9. Fazit und weiteres Vorgehen.

Mit der vorliegenden Auslegeordnung konnte aufgezeigt werden, welche Optimierungen am heutigen Geschwindigkeitsband aus Sicht Trassierung möglich sind. Dabei wurde so weit als möglich darauf Rücksicht

genommen, ein Gleichgewicht zwischen wirksamen und realistischen Massnahmen zu finden. Der Fokus des Auftrags lag dabei einerseits auf der Prüfung von Synergien im Rahmen von bereits geplanten FbE-Projekten, andererseits auf einer ganzheitlichen Streckensicht. Daher wurde auch bewusst nur die Perspektive Trassierung eingenommen ohne vertiefte Prüfung der Auswirkungen auf weitere Anlagegattungen (insb. SA).

Das weitere Vorgehen kann wie folgt festgehalten werden:

Extern: Korridorstudie Wolhusen–Langenthal

Im Sinne einer iterativen Fortführung des Prozesses erfolgt im Rahmen der Korridorstudie eine laufende Rückkopplung zwischen den möglichen Fahrzeitgewinnen und deren potenziellen Verwendungsmöglichkeiten erfolgen. Die Erkenntnisse der BLS wurden dabei im Herbst 2023 an das Büro EBP gesendet. Gemäss einer ersten Auswertung kann mit der oben dargestellten Optimierung der Gleisgeometrie kumuliert ein Fahrzeitgewinn von 1.6 min gewonnen werden. Der Hebel einer möglichen Anpassung der Haltepolitik ist dabei deutlich grösser.

Bis Ende 2023 legt EBP in einer fahrplankonzeptionellen Testplanung dar, wie mögliche Angebotskonzepte auf dieser Basis aussehen können. In Abhängigkeit dieser Ergebnisse ist es möglich, dass einzelne massgebende Abschnitte vertieft untersucht werden.

Die Korridorstudie Phase 2 läuft noch bis Ende Sommer 2024 (Projektabschluss Phase 2).

Intern: Inputs für die Aktualisierung des Streckenkonzepts VHB

Die Netzentwicklung BLS ist dran, eine Aktualisierung der vorhandenen Grundlagen und vordringlich der Streckenkonzepte durchzuführen. Diese Arbeiten werden 2024 weitergeführt. Ein zentraler Baustein dieser Streckenkonzepte wird eine Zieltrassierung pro Strecke sein. Die vorliegende Zieltrassierung der VHB kann dabei weiterverwendet werden, damit deren Erkenntnisse in die Überarbeitung der Streckenkonzepte einfließen können.

A2 Stellungnahmen zum Berichtsentwurf vom 20.09.24

Der Kanton Bern, BLS Personenverkehr, BLS Infrastruktur, die Regionen Luzern West & Region Oberaargau (gemeinsam) sowie der Verkehrsverbund Luzern haben sich zum Bericht und den Empfehlungen geäußert. Ihre Stellungnahmen sind in obiger Reihenfolge nachfolgend dokumentiert. Nur die Haltungen wurden publiziert. Kleinere redaktionelle Anpassungsvorschläge wurden direkt im Bericht umgesetzt.

A2.1 Kanton Bern

Michael Knecht, 27.11.24

Generell: SBB Infrastruktur sieht vor, die Übergangszeiten in Langenthal gestützt auf die neuen Berechnungsansätze auf 4 Minuten zu erhöhen. Bei einer Neukonzeption des Angebots sollte dies berücksichtigt werden. Verschiedene Aussagen müssen dadurch relativiert werden (z.B. erlaubt die Variante 1B den Anschluss von der S-Bahn Olten nach Huttwil knapp nicht)

Variante 2A: Ein Konzept mit schlankem Anschluss in Langenthal nach Olten und entspanntem Anschluss in Richtung Bern (ca. 15 min) entspricht weitgehend dem Ist-Zustand. Natürlich mit gewissen Nachteilen, die aber grundsätzlich akzeptiert sind. Die Einschätzung, dass solche Varianten nicht weiterverfolgt werden sollten, können wir somit nicht teilen.

Varianten 3A: Aktuell sind im Korridor Bern-Olten keine Konzepte in Diskussion oder Planung, welche eine Kreuzung der Fernverkehrszüge in Langenthal vorsehen. Die erfolgten Betrachtungen sind somit eher theoretischer Natur, können aber je nach künftigen Angebotsentwicklungen als Grundlage herangezogen werden.

B-Varianten allgemein: Hinketakte können dazu führen, dass Unproduktivitäten auf das System Bus übertragen werden (Hinweis, kein Ausschlusskriterium).

Variante 1B: Sofern ohnehin Investitionen notwendig sind, könnte sich eine Kreuzungsstation in Kleindietwil (Abb. 16) als zweckmässiger erweisen als ein Ausbau in Rohrbach (reine optische Einschätzung meinerseits, keine Berechnung).

1B asymmetrisch: Die generelle Einschätzung bezüglich Anschlüsse in Langenthal ist analog Variante 2A zu relativieren, zudem müsste eine Gesamtsicht eingenommen werden (kürzere Reisezeit im Zug, dafür längere Übergangszeit)

3B: vgl. 3A

Bei den hinter 3B folgenden Varianten wird die Einschätzung gemäss Bericht ohne weitere Bemerkungen oder Kommentare geteilt.

6. Bewertung Varianten und Fazit: Die (halbstündliche) Bedienung von Gutenburg, Lindenholz, Hüswil und ggf. Kleindietwil zu Gunsten eines schnelleren Produkts darf grundsätzlich diskutiert werden. Kritischer eingeschätzt wird jedoch der Verlust der halbstündlichen Transportkette in Richtung Fernverkehr Olten, besonders wenn die Züge inskünftig halbstündlich in Richtung Zürich durchgebunden werden.

8.: Generell sind exakte Halbstundentakte auch aus Sicht Infrastruktur ökonomischer (stets gleiche Kreuzungsstellen). In der Tendenz ist auch für anschliessende Buskonzepte ein exakter Halbstundentakt von Vorteil. Bei der vorgeschlagenen Variante gemäss Kapitel 7.3. wirkt insbesondere der Verlust der halbstündlichen Transportkette in Richtung Olten-Zürich als gravierender Nachteil betrachtet.

A2.2 BLS Personenverkehr

Hubert Riedle, 24.10.24

- Varianten mit Asymmetrien, Hinketakten oder langen Standzeiten vor der Weiterführung ins Zentrum Luzern sind auch aus unserer Sicht nicht zielführend und stehen im Widerspruch zur angestrebten besseren Einbindung ins übergeordnete Netz.
- Eine Verlagerung der Kreuzungen weg von den Regionalzentren Huttwil und Willisau in andere Bahnhöfe sehen wir ebenfalls kritisch. Die Regionalzentren sind sowohl als Anschlusspunkte zum Regionalbusverkehr wie auch als Schulstandorte ideale Kreuzungspunkte.
- Im Zeitraum vor AK35 sind die erreichbaren kleinen Beschleunigungsmassnahmen im Rahmen der Oberbauerneuerung konsequent umzusetzen und zugunsten der Fahrplanstabilität zu verwenden. Eine Fahrbahnerneuerung alleine (d.h. fahrbahnseitige Optimierungen) führt allerdings aus Sicht der ISB nicht in jedem Fall zu einer Beschleunigung, da hierzu noch flankierende Massnahmen (z.B. Stellwerk-Anpassungen, Vorsignaldistanzen etc.) erforderlich sind.
- Beim Mengengerüst bedeutet der Fahrplan 2025 mit integralem Verkehr der S7 an Mo-Sa einen bedeutenden Fortschritt. Mit Einsatz der MIKA-Triebzüge wird eine hohe Kapazität angeboten, so dass aus dieser Sicht bis auf weiteres kein drittes Produkt (RE) erforderlich ist. Grundsätzlich sind alle Halte halbstündlich systematisch zu bedienen, wobei bei den nachfrageschwächeren (Gutenberg, Lindenholz, Hüswil) Kompromisse zugunsten anderer Angebotsziele denkbar sind.
- Wir teilen die Haltung des Kantons Bern, dass ein Hinketakt zwischen Huttwil und Langenthal auch im Hinblick auf die absehbare Struktur des Knotens Langenthal in AK35 konsolidiert nicht zielführend ist (Seite 63) und der Anschluss auf beide IR nach Olten auch unter Inkaufnahme etwas längerer Wartezeiten Richtung Bern hergestellt werden kann, da dies bereits seit Jahren der Fall ist.
- Analog zu bereits in Baufahrplänen mit ähnlicher Struktur des Knotens Langenthal umgesetzten Lösungen kann dies aus Sicht BLS P mit einer halbstündlichen Regelkreuzung in Lotzwil erreicht werden. Dabei sehen wir folgende Prioritäten:
 - o Kreuzung in Lotzwil mit nur stündlicher Bedienung von Gutenberg (analog Fahrplan 2021 oder 2024), ohne weitere Infrastrukturmassnahmen
 - o Falls dies nicht ausreicht: Kreuzung in Lotzwil mit genereller Aufhebung des Halts Gutenberg, eventuell auch des Halts Lindenholz, ohne weitere Infrastrukturmassnahmen
 - o Falls dies nicht ausreicht: Bau einer ausreichend langen Doppelpurinsel zwischen Lotzwil und Madiswil.

- ➔ Bei einer Reduktion der Haltepolitik an Bahnhöfen, an denen gleichzeitig Massnahmen erforderlich sind (z.B. Lindenholz oder Gutenberg) ist die Abwägung zwischen erwartenden Minderfrequenzen und den erforderlichen Investitionen sorgfältig zu vollziehen.
- ➔ Sofern eine Doppelspur zwischen LOTZ und MADI weiterverfolgt werden soll, ist aufgrund der geringen Bahnhofsabstände (2.6 km) voraussichtlich je nach fahrplantechnischer Anforderlichkeit (fliegende Kreuzungen) eine durchgehende Doppelspur erforderlich.
- Andere im Rahmen der Studie diskutierte Infrastrukturmassnahmen wie eine zweite Kante Rohrbach oder Federwege in Huttwil oder Willisau dienen der Fahrplanstabilität, sind aber bei bereits guter Stabilität dank kleinen Geschwindigkeitserhöhungen voraussichtlich nicht zwingend erforderlich.

A2.3 BLS Infrastruktur

Flavio Giovani, 28.10.24

- Die von BLS P geäusserte Rückmeldung Sicht Angebot wird gestützt. Insbesondere sollen Infrastrukturmassnahmen dort umgesetzt werden, wo sie im Hinblick auf die gesamte Strecke den grössten Nutzen erzielen und gleichzeitig die Flexibilität für künftige Anpassungen des Angebotskonzept zu absorbieren vermögen.
- Es ist nochmals zu betonen, dass eine Fahrbahnerneuerung (FbE) nur den Aspekt Gleisbau (Gleisgeometrie und darauf basierend Oberbau, je nach Zustand auch Unterbau) berücksichtigt. Es sind keine flankierenden Massnahmen wie Anpassungen am Stellwerk, Vergrösserung von Vorsignaldistanzen etc. berücksichtigt.
- Im Falle einer Optimierung der Gleisgeometrie muss eine Trassierung auch in einem Übergangszustand normenkonform sein, d.h. in einem Fall, in dem die Gleisgeometrie auf eine höhere, zukünftig zu fahrende Vmax ausgelegt wird, jedoch aktuell betrieblich noch mit der bestehenden tieferen Vmax befahren wird. Diese Beurteilung obliegt jeweils den Fachspezialisten Vermessung.
- Falls eine Optimierung der Gleisgeometrie zur Erhöhung der Vmax Mehrkosten verursacht, so muss deren Finanzierung fallweise angeschaut werden und kann nicht in jedem Fall über ein bestehendes FbE-Projekt erfolgen. Bei den flankierenden Massnahmen müssen voraussichtlich separate Projekte gebildet und deren Finanzierung beantragt werden, sofern auch hier keine Synergien mit geplanten Vorhaben möglich sind.
- Bei betrieblichen Geschwindigkeiten > 80 km/h sind gem. AB-EBV AB 39 Ziff. 4.2.2 unter bestimmten Bedingungen Schutzweichen zum spurbewirkten Flankenschutz erforderlich. Dieser Aspekt wurde in der Potenzialstudie BLS nicht weiter vertieft.
- Geplante FbE-Projekte können aufgrund der erforderlichen Vorlaufzeit für Studien, Vorprojekt, Projektierung und Plangenehmigungsverfahren nicht beliebig beschleunigt werden. Ebenso ist der effektive Zustand eines Gleisabschnittes relevant für die Beurteilung des definitiven Erneuerungszeitpunkts. Die diesbezügliche Beurteilung obliegt dem Life Cycle Management BLS.
- Aus Sicht BLS Netz darf ein Ausbau des RPV-Angebots den Güterverkehr auf der Strecke nicht behindern. Die Strecke weist auf dem Netz der BLS (abgesehen des Lötschberg-Korridors) das grösste Güterverkehrsaufkommen auf. Bei einer allfälligen Vertiefung von Fahrplankonzepten ist die Kompatibilität mit den Bedürfnissen des Güterverkehrs nachzuweisen.

Mit der vorgeschlagenen Variante erkennt BLS Netz keinen Bedarf an umzusetzenden Beschleunigungsmassnahmen, die Pufferzeiten in den Kreuzungsbahnhöfen Huttwil und Willisau sind sehr gross. Mit Integration der Güterverkehrstrassen kann sich diese Feststellung jedoch ändern.

A2.4 Region Luzern West & Region Oberaargau

Adolf Kreienbühl, Guido Roos, Livia Stauer, Silvia Jäger, 06.12.24

Die Arbeiten weisen ein erhebliches Potenzial für grosse Fahrzeitreduktion mit und ohne Infrastrukturausbauten aus. Insbesondere stehen Ansätze wie asymmetrische Varianten oder die Verlängerung der S77 ab Zell als RE (dritte stündliche Verbindung zu Hauptverkehrszeit) bis nach Langenthal im Raum.

Wir stimmen dem Schlussbericht wie vorliegend zu. In die Entwicklung des Arbeitspakets 3 „Zusammenführen der Ergebnisse aus den Arbeitspaketen 1 und 2 sowie Ableitung der Empfehlungen zum weiteren Vorgehen“ werden wir uns gerne in bewährter Weise einbringen. Wir würden es sehr begrüßen, wenn eine Sitzung mit der federführenden EBP Schweiz AG in der ersten Jahreshälfte 2025 durchgeführt werden könnte.

Gemeinsame Anliegen der Region Oberaargau und der REGION LUZERN WEST

Wir sind der Ansicht, dass das Hauptziel einer Beschleunigung auf der Achse Wolhusen-WillisauHuttwil-Langenthal unbedingt zu verfolgen ist. Dies auch unabhängig von allfälligen Anschlussbeziehungen in Langenthal:

- Dadurch erreichen wir, dass wir bei künftigen potenziellen Anpassungen auf der Strecke Bern-Olten-Zürich bereits über eine schnelle Bahnverbindung in ab Langenthal in Richtung Huttwil-Willisau-Wolhusen verfügen.
- Zudem erachten wir eine beschleunigte Verbindung Langenthal-Huttwil-Willisau-Wolhusen als sinnvolle Attraktivitätssteigerung, was sich auch auf die Nachfrage auswirken dürfte.

Wir empfehlen stark, alle Varianten zu prüfen, welche dem Hauptziel einer Beschleunigung dienlich sind:

- Dazu zählt auch die Variante mit Hinketakt und verbesserten, jedoch nur stündlich optimalen Anschlüssen.
- Ab 2026 wird die S77 (3. stündliche Verbindung zu Hauptverkehrszeiten) aus Richtung Wolhusen bis nach Zell verlängert (bisher Willisau). Wir sehen das Potenzial der S77 als 3 stündliche Verbindung als RE ab Zell mit Halt in Huttwil, Madiswil und Langenthal. Damit rückt eine Fahrzeit von ca. 40 Minuten in den Fokus. Diese Variante ist deshalb auch unbedingt zu prüfen.

Eine weitere markante Fahrzeitverkürzung von ca. 5 Minuten lässt sich mit einer zu realisierenden Kreuzungsstelle zwischen Lindenholz und Kleindietwil erreichen. Dies ist in den kantonalen, regionalen und kommunalen Planungsgrundlagen sicherzustellen.

Am 31. Oktober 2024 nahmen Delegationen der Region Oberaargau und der REGION LUZERN WEST an einer Führung an den Bauarbeiten am Bahnhof Langenthal teil. Herr Andreas Wingeier von den SBB erläuterte uns dieses beeindruckende Projekt. Dabei wurde auch festgehalten, dass eine Durchbindung aus Richtung Huttwil in Langenthal nach Bern oder Olten technisch

möglich ist. Dies kann im zu erarbeitenden Arbeitspaket 3 neue Varianten eröffnen.

A2.5 Verkehrsverbund Luzern

Daniel Heer, 11.12.2024

Mit den nun vorliegenden Ergebnissen sind die Möglichkeiten und Grenzen für Reisezeitverkürzungen auf der Strecke Wolhusen-Langenthal transparent dargelegt. Aus unserer Sicht sind die Ergebnisse nachvollziehbar.

Wir begrüßen es, wenn die BLS nun in die aufgezeigte Richtung weiterarbeitet und zweckmässige Geschwindigkeitserhöhungspotenziale im Rahmen des Substanzerhalts bzw. von Fahrbahnerneuerungen ausschöpft, was zuerst der Betriebsstabilität zugutekommt und dereinst, bei veränderten Anschlussknoten in Langenthal und/oder Wolhusen, für produktive und über die Anschlussknoten wirksame kürzere Reisezeiten genutzt werden kann.

Von den untersuchten Möglichkeiten zur Nutzung von Fahrzeitverkürzungen sind für uns einerseits Varianten zu bevorzugen, welche aus merkbaren Halbstundentakten aufgebaut sind und unterwegs Zugskreuzungen in den Regionalzentren bzw. an den Anschlusspunkten von Buslinien erlauben. Andererseits sind für uns in Wolhusen weiterhin schlanke Durchbindungen von und nach Luzern zwingend. Welche Anschlüsse in Langenthal prioritär angeboten werden sollen, überlassen wir der Beurteilung durch den Kanton Bern und die BLS, solange die Auswirkungen nicht nachteilig für den Luzerner Streckenabschnitt sind.

Mit dem vorliegenden Ergebnis kann die Korridorstudie Wolhusen-Langenthal nach den beiden Phasen 1 und 2 abgeschlossen werden. Wir danken allen Beteiligten für die geleistete fundierte Arbeit, die Diskussionsbeiträge und die gewonnenen Erkenntnisse.