

Zentralbahn: Planungsstudie 2050



Bericht

Zürich, 18. November 2011



Zentralbahn

Planungsstudie 2050

Bericht

Zürich, 18. November 2011

Auftraggeber (stellvertretend für die übrigen Kantone)

Harald Woermann
Flüelistrasse 3
6061 Sarnen

Tel +41 (0)41 666 63 57
Mail: harald.woermann@ow.ch

Auftragnehmer

mrs partner ag
Paul Romann

Birmensdorferstrasse 55
CH-8004 Zürich

Tel +41 (0)44 245 46 00
Tel direkt +41 (0)44 245 46 02
Mail: paul.romann@mrs-zh.ch
Fax +41 (0)44 245 46 05
www.mrs-zh.ch



Inhalt

Zusammenfassung	I
Stellungnahme der Zentralbahn zur Planungsstudie 2050	VII
1. Ausgangslage und Auftrag	1
1.1. Ausgangslage.....	1
1.2. Auftrag.....	1
1.3. Vierzehn Themenbereiche	1
2. Die „Zentralbahn 2030“	5
2.1. Der Fahrplan 2014 – („Vx“)	5
2.2. „Zentralbahn 2030“	8
3. Fahrgastprognosen 2050	17
3.1. Problemstellung.....	17
3.2. Vorgehen und Randbedingungen	17
3.3. Überprüfung der Bevölkerungsprognosen von Ob- und Nidwalden	17
3.4. Ungebrochenes Wachstum bei der Zentralbahn	19
3.5. Kritischer Querschnitt: Einfahrt Bahnhof Luzern.....	20
3.6. Fahrgastprognose 2050	21
3.7. Kommentar zur Seite Luzern	22
3.8. Fahrgastprognose auf der Seite Bern.....	24
3.9. Kommentar zur Seite Bern.....	25
4. Strategische Überlegungen aus Sicht der Kantone	27
4.1. Problemstellung.....	27
4.2. Die vier Module der „Zentralbahn 2030“	27
4.3. Nachfrage steuern.....	28
4.4. Ziele und Massnahmen, fünf Beispiele	30
4.5. Kommentar.....	32
5. Rollmaterial.....	33
5.1. Problemstellung.....	33
5.2. Rollmaterial: Übersicht bis 2030	33
5.3. Rollmaterial Übersicht Fahrplan 2014.....	34
5.4. Rollmaterial 2030	36
5.5. Kommentar.....	39
6. Depot- und Abstellanlagen	41
6.1. Ausgangslage.....	41



6.2. Entwicklung des Bedarfs an Abstellanlagen bis 2030	41
6.3. Vergleich zwischen den verschiedenen Prognosen	42
6.4. Reduzierte Abstellung in Luzern	43
6.5. Standorte für Abstellanlagen	45
6.6. Kommentar	46
7. Neue Haltestellen	49
7.1. Ausgangslage	49
7.2. Zehn potentielle, neue Haltestellen	49
7.3. Aktuelle Fahrgastpotentiale	50
7.4. Kurzbeschreibung und Beurteilung neuer Haltestellen	52
7.5. Zusammenfassung	71
8. Trasseekorrekturen	73
8.1. Aufgabenstellung	73
8.2. Kurvenradien und zulässige Geschwindigkeit	73
8.3. Übersicht über die vorgeschlagenen Trassekorrekturen	74
8.4. Trasseekorrektur Alpnach Dorf	75
8.5. Neue Linienführung Stans Bitzi	77
8.6. Trasseekorrektur Turmmatt, Stans	79
8.7. Trasseekorrekturen Wilerrank / Oberdorf	81
9. Infrastruktur im Bahnhof Luzern	87
9.1. Ausgangslage	87
9.2. Zugzahlen der Zentralbahn im Bahnhof Luzern	88
9.3. Mögliche Entwicklungen von Angebots- und Infrastrukturkonzepten	88
9.4. Fünf Optionen	90
9.5. Schlussfolgerungen	97
10. Doppelspur Hergiswil – Hergiswil Matt	99
10.1. Ausgangslage	99
10.2. Aufgabenstellung	100
10.3. Drei Lösungsansätze (Optionen)	100
10.4. Kommentar	103
11. Bahnanschluss der Seegemeinden	105
11.1. Ausgangslage	105
11.2. Alle Siedlungsgebiete erschliessen	105
11.3. Option 1: Neue Bahnlinie von Stans nach Buochs	106
11.4. Option 2: Unterirdische Erschliessung von Ennetbürgen und Buochs	111



11.5.Option 3: Tram bis Beckenried.....	112
11.6.Empfehlung	113
11.7.Alternative: Ausbau Buslinie	114
12. Tieflegung Stans.....	115
12.1.Sieben Bahnübergänge	115
12.2.Aufgabenstellung.....	116
12.3.Grundwasser	116
12.4.Option 1	117
12.5.Option 2.....	120
12.6.Option 3.....	122
12.7.Zusammenfassung und Vergleich.....	124
13. Doppelspureinfahrt Sarnen Nord.....	127
13.1.Problemstellung.....	127
13.2.Fotos	128
13.3.Lösungsansatz	129
13.4.Festlegen der Interessenslinie	130
14. Angebot am Brienzersee	131
14.1.Das Angebot bei der „Zentralbahn 2030“.....	131
14.2.Zweiter „Brünigexpress“ mit eigenem Trasse	132
14.3.Kommentar und Empfehlung	134
14.4.„Viriato“-Grafik	134
15. Schleife Meiringen	135
15.1.Ausgangslage.....	135
15.2.Kürzere Strecke.....	135
15.3.Fahrzeitreduktion.....	136
15.4.Kostenschätzung.....	138
15.5.Integration des heutigen Bahnhof Meiringen	138
15.6.Beurteilung	139
16. Raumsicherung	141
16.1.Aufgabenstellung.....	141
16.2.Doppelspurausbau: Tabellarische Übersicht	142
16.3.Raumsicherung: Geografische Übersicht	146
16.4.Raumsicherung: 30 Übersichtskarten	148



Zusammenfassung

Die Planungsstudie Zentralbahn basiert auf der Untersuchung „Zentralbahn 2030 vom Dezember 2009. Die „Zentralbahn 2030“ wiederum ist Teil des nationalen Konzepts „Bahn 2030“ (heute FABI resp. STEP).

Im Bericht „Zentralbahn 2030“ wird untersucht, wie sich das Angebot der Zentralbahn bis im Jahre 2030 entwickeln soll. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) hat entschieden, das *Modul C* der „Zentralbahn 2030“ in das nationale Projekt „Bahn 2030“ aufzunehmen.

Basis für die Entwicklung der Zentralbahn bis 2030 bildet der Fahrplan 2014 (ehemals Angebotskonzept „Vx“). Der Fahrplan 2014 ist im Schlussbericht „Zukünftige Angebotskonzepte“ vom 24. Januar 2008 ausführlich dargestellt (Zusammenfassung des Fahrplans 2014 siehe Kapitel 2).

Der Bericht „Zentralbahn 2030“ behandelt die bahnspezifischen Aspekte: Im Vordergrund stehen Angebot und Nachfrage, sowie die für den Betrieb notwendigen Infrastrukturmassnahmen und deren Kosten.

Die *Planungsstudie Zentralbahn* bildet in gewissem Sinne die Fortsetzung der „Zentralbahn 2030“, indem eine Reihe von Aspekten, welche bei der „Zentralbahn 2030“ nicht untersucht werden konnten, nun nachträglich untersucht wurden. Es handelt sich schweremöglich um Fragen der Infrastrukturplanung und der Raumsicherung. Ziel ist sicherzustellen, dass Infrastrukturmassnahmen, welche zu einem späteren Zeitpunkt notwendig sind, auch tatsächlich umgesetzt werden können. Prognosehorizont der Planungsstudie Zentralbahn ist 2050.

Bevölkerungsentwicklung

Seit den Arbeiten an der „Zentralbahn 2030“ stehen neue Bevölkerungsdaten für die Kantone Ob- und Nidwalden zur Verfügung. Diese bilden die Basis für die überarbeitete Bevölkerungsprognose. Auf Grund der neuen Daten zeigt sich, dass die Bevölkerungsentwicklung in den beiden Kantonen Ob- und Nidwalden weitgehend parallel verläuft. Erwartet wird eine Zunahme der Bevölkerung bis 2050 von 26% (Obwalden) resp. 25% (Nidwalden), was einem mittleren Wachstum von 0.55% jährlich entspricht (Extrapolation bis 2050).

Wird dem Bevölkerungswachstum die Zunahme der Fahrgäste gegenüber gestellt, so ergibt sich das gleiche Bild wie bei „Zentralbahn 2030“: Dem gemässigten Bevölkerungswachstum steht ein ausserordentlich hohes Wachstum der Fahrgastzahlen gegenüber. Seit dem Jahre 2000 sind es im Mittel 3.9% jährlich. Allein im Jahre 2010 hat die Zahl der Fahrgäste um 8.2% zugenommen.

Fahrgastprognose bis 2050

Soll eine Prognose bezüglich der Fahrgastentwicklung bis 2050 – also für die nächsten 40 Jahre – erstellt werden, stellt sich die Frage nach den zu berücksichtigenden Randbedingungen. Elemente wie die Wirtschaftsentwicklung sind nicht vorhersagbar und können deshalb auch nicht berücksichtigt werden. Generell sind derart langfristige Prognosen mit grossen Unsicherheiten verbunden.

In Bezug auf die Fahrgastentwicklung der Zentralbahn ist das Zusammenspiel von Strasse und Schiene ein zentrales Element. Der gesamte Verkehr aus dem Einzugsgebiet der Zentralbahn – im Wesentlichen die Kantone Ob- und Nidwalden – muss sich sowohl auf der Strasse (Nationalstrasse A2), wie auch auf der Schiene durch das Nadelöhr Ennethorw zwängen.

Da die Strasse in den massgebenden Stunden (Morgenspitze) bereits vollständig ausgelastet ist – und weil die Strassen auch in der Stadt kaum noch freie Kapazität aufweisen und Parkplätze ohnehin nicht zur Verfügung stehen – muss das gesamte, oder doch ein grosser Teil des Ver-



kehrswachstums von Ob- und Nidwalden nach Luzern von der Zentralbahn übernommen werden. Damit ist auch die grosse Diskrepanz zwischen dem Bevölkerungswachstum und der Fahrgastzunahme der Zentralbahn geklärt.

Dass der Zentralbahn die an sich undankbare Aufgabe zufällt, die Verkehrsspitzen abzudecken zeigt sich auch bei der Tagesganglinie. Üblicherweise fallen in der Spitzenstunde etwa 10% des Tagesverkehrs an. Bei der Zentralbahn sind es – bei der Einfahrt in den Bahnhof Luzern, dem kritischen Querschnitt – 15%.

Offen ist natürlich ob und wie lange diese starke Zunahme der Fahrgäste – seit 2000 im Mittel 3.9% pro Jahr – anhält. Prognosen, auf denen eine Infrastrukturplanung basiert, sollen eher eine zu starke als eine zu schwache Entwicklung vorhersagen: Die Umsetzung von Infrastrukturprojekten aufzuschieben ist einfacher als solche in Zeitnot zu planen.

In der Planungsstudie wird in einem ersten Szenario angenommen, dass die Zentralbahn in Zukunft die Hälfte des Wachstums, welches eigentlich auf der Strasse stattfinden sollte, übernehmen muss. Dies führt zu einer jährlichen Fahrgastzunahme von 2.7%. Sollen Dreiviertel des Strassenverkehrswachstums übernommen werden (Szenario 2), ergibt sich eine Zuwachsrate von 3.3%. So hoch diese Wachstumsraten auch erscheinen mögen, sie liegen immer noch deutlich unter dem Mittel der vergangenen 10 Jahre von 3.9%.

Hochgerechnet auf das Jahr 2050 ergibt dies in der Spitzenstunde in der Einfahrt zum Bahnhof Luzern einen Fahrgastzuwachs von 306%, resp. 390% gegenüber 2008. *Dies betrifft die Spitzenstunde.* In den Zwischenzeiten dürfte die Zunahme deutlich kleiner sein (es ist ja noch Platz auf der Strasse vorhanden). Das heisst, dass die kritische, massgebende Spitzenbelastung vermutlich noch höher wird und möglicherweise einen Wert von 20% oder mehr des Tagesverkehrs erreicht.

Strategische Ziele

Ein wichtiges strategisches Ziel der Kantone ist die Bewältigung der grossen Pendlerströme, welche sich auf Grund der besonderen verkehrsgeografischen Situation (Nadelöhr Ennethorw) ergibt (eine Alternative wäre der Ausbau der Strasse).

Ein weiteres Ziel könnte sein, die Nachfrage in den Zwischenzeiten – welche im Verhältnis zu den Spitzenstunden relativ gering ist – zu steigern. Dies wäre mit einer Effizienzsteigerung verbunden. In Frage kommt hier am ehesten der touristische Verkehr, wobei festzuhalten ist, dass sich dieser – zumindest in der Abendspitze – mit dem Pendlerverkehr überlagert.

Denkbar sind auch siedlungspolitische Massnahmen, indem die Bauzonen konsequent in unmittelbarer Nähe von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs angeordnet werden. Auszonungen von abgelegenen, heute eingezonten Gebieten wären Voraussetzung.

Neues Rollmaterial und Abstellanlagen

Nach der Fahrzeugbeschaffung von 2012 (NeRo, „Adler“, „Fink“) plant die Zentralbahn weitere Rollmaterialbeschaffungen in den Jahren 2020 und 2030. Damit soll die Zentralbahn für ihre zukünftige Aufgabe gerüstet sein.

Die Rechnung ergibt, dass mit den vorgesehenen Rollmaterialbeschaffungen bis 2030 die Zahl der Sitzplätze gegenüber 2014 um 36% zunimmt. Diesen zusätzlichen Sitzplätzen steht die Fahrgastprognose gegenüber, welche bis 2030 eine Zunahme im Bereich von 80% bis 100% vorausagt (siehe oben).

Rollmaterialbeschaffungen lösen auch neue Abstell- und Unterhaltsanlagen aus. Gemäss Abstellkonzept Zentralbahn sind für den Horizont 2030 in Giswil und Grafenort, sowie allenfalls in



Horw neue Abstellanlagen geplant. Auf der Basis einer Extrapolation (Zuwachs 2.75% jährlich) ergibt sich 2050 ein zusätzlicher Flächenbedarf von rund 1.3 Hektaren. Die Raumsicherung für diese Anlagen erfolgt durch die Kantone.

Neue Haltestellen

Bei der „Zentralbahn 2030“ sind fahrplanseitig drei neue Haltestellen berücksichtigt: Sarnen Industrie, Stans Bitzi und Brienz Kienholz. Eine Analyse der Potentiale von diesen und sieben weiteren potentiellen Haltestellen zeigt, dass lediglich drei Standorte ein wirklich genügendes Potential besitzen. Neben den bereits erwähnten Sarnen Industrie und Stans Bitzi ist es Luzern Steg-hof. Brienz Kienholz liegt an vierter Stelle der potentiellen neuen Haltestellen und auf dem 19. Rang aller 41 analysierten vorhandenen resp. potentiellen Haltestellen.

Allerdings ist die Analyse des Ist-Zustandes allein nicht massgebend. Vielmehr gilt es zu unter-suchen, ob es möglich ist mit einer entsprechenden Siedlungspolitik das Potential für eine neue Haltestelle *zu schaffen*. Stans Bitzi ist ein hervorragendes Beispiel für eine solche siedlungspoliti-sche Intervention: Das heutige Potential ist eher mittelgross, wird aber mächtig gesteigert, wenn – wie vorgesehen – die Wohn- und Arbeitsplätze in der unmittelbaren Umgebung der neuen Halte-stelle verwirklicht sind. Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich auch bei Sarnen Industrie ab.

Das Bahntrasse optimieren

Die Strecken der Zentralbahn wurden 1888 (Brünig), resp. 1898 (Engelberg) als Überlandbahnen gebaut. Wie bei der Eisenbahn oft der Fall, weist die Linienführung auch heute noch wesentliche Charakteristiken aus der Bauzeit auf. Insbesondere enge Kurven, welche nur tiefe Geschwindig-keiten erlauben.

Zwar wurden viele Streckenabschnitte saniert, aber vor allem innerhalb der Siedlungsgebiete und in topografisch schwierigem Gelände besitzt das Bahntrasse auch heute noch den ursprüngli-chen Verlauf.

In Bezug auf eine mögliche Sanierung wurden die folgenden Bereiche untersucht:

- Alpnach Dorf: Kurvenstreckung beidseits des Bahnhofs.
- Giswil Nord (Diechtersmatt): Doppelspurausbau und Trasseekorrektur .
- Stans Bitzi: Neue Haltestelle, Doppelspurausbau, gestreckte Linienführung.
- Stans Turmmatt: Strecken der S-Kurve im Siedlungsgebiet westlich des Bahnhofs Stans.
- Wilerrank / Oberdorf: Drei Optionen für eine Trasseekorrektur, beseitigen von Bahnübergän-gen.

Alle fünf Trasseekorrekturen dienen in erster Linie der Harmonisierung der Geschwindigkeit und damit auch dem Komfort der Fahrgäste. Die Fahrzeitgewinne sind klein und dienen in erster Linie der Stabilisierung des Fahrplans.

Keine der fünf Trasseekorrekturen muss in nächster Zeit umgesetzt werden. Es soll jedoch raum-planerisch sichergestellt werden, dass diese Optimierungen der Streckenführung zu gegebenem Zeitpunkt realisiert werden können.

Infrastruktur im Bahnhof Luzern

Neben Hergiswil – Hergiswil Matt ist die Durchfahrt durch den Vorbahnhof Luzern der letzte Ein-spurabschnitt zwischen Luzern und Hergiswil. Sein Ausbau auf Doppelspur ist Voraussetzung für die Umsetzung des Moduls C der „Zentralbahn 2030“.

Der Doppelspurausbau im Vorbahnhof Luzern ist eng verknüpft mit der Problematik der Abkreu-zungen zwischen der Zentralbahn einerseits und den Fahrten von/nach den Abstellanlagen etc.



der Normalspur. Je dichter der Fahrplan der Zentralbahn wird, desto kleiner und seltener werden die zeitlichen Lücken, in denen Fahrten von/nach der Abstellung möglich sind.

Beim Modul C der „Zentralbahn 2030“ ist eine räumliche Trennung der beiden Spurweiten unumgänglich.

Wie eine solche räumliche Trennung aussehen soll, hängt allerdings wiederum eng mit der Weiterentwicklung der Normalspur in Luzern zusammen: Wird der Tiefbahnhof gebaut entschärft sich die Situation, indem die im Tiefbahnhof verkehrenden Züge nicht mehr in den Vorbahnhof fahren können und diesen entlasten. Wird ein Durchgangsbahnhof gebaut würden grosse Teile des Vorbahnhofs für andere Nutzungen frei; die Abkreuzungsproblematik entfiele.

Erschwerend ist, dass die Entwicklung bei der Zentralbahn deutlich rascher vor sich gehen dürfte als bei der Normalspur. Das heisst, dass eine räumliche Entflechtung notwendig ist, bevor über die Entwicklung bei der Normalspur entschieden ist, resp. bevor allfällige Entscheide umgesetzt sind. Damit ist die Aufwärtskompatibilität nicht gesichert.

Doppelspur Hergiswil – Hergiswil Matt

Zur Zeit ist die erste Etappe der Doppelspur Hergiswil – Hergiswil Matt (die Verlängerung der bestehenden Doppelspur vom „Schlüssel“ bis und mit Hergiswil Matt) blockiert. Da der Fahrplan 2014 ohne diese erste Etappe nicht gefahren werden kann, muss ein Not- oder Übergangsfahrplan gesucht werden, der ohne die Doppelspurverlängerung bis Hergiswil Matt auskommt.

Da in absehbarer Zeit die durchgehende Doppelspur „Schlüssel“ – Hergiswil notwendig sein wird, besteht als Folge der Blockierung die Chance, diesen Doppelspurausbau an einem Stück, also ohne Etablierung umzusetzen. Grundsätzlich sind drei Optionen möglich:

- Doppelspurausbau der Stammstrecke ohne Trasseekorrekturen (die „Zentralbahn 2030“ kann gefahren werden).
- Ausbau vom „Schlüssel“ bis Hergiswil Matt wie vorgesehen; Tunnel zwischen Hergiswil Matt und Hergiswil.
- Durchgehender Tunnel zwischen „Schlüssel“ und Hergiswil mit einer unterirdischen Haltestelle Hergiswil Matt.

Ein durchgehender Tunnel mit einer unterirdischen Haltestelle Hergiswil Matt ist sehr teuer. Demgegenüber wäre der Doppelspurausbau der Stammstrecke verhältnismässig kostengünstig. Gerade umgekehrt liegen die Verhältnisse bezüglich der Akzeptanz.

Bahnanschluss der Seegemeinden

Es war zu untersuchen, ob neben den heute durch die Zentralbahn erschlossenen Dörfern weitere Siedlungsbereiche einen Anschluss an die Schiene erhalten sollen. In Frage kommen die Seegemeinden Ennetbürgen, Buochs und Beckenried.

Um möglichst viele Siedlungsgebiete zu erschliessen, führt das neue Trasse von Stans (Abzweigung Wilerrank) nach Wil, nördlich entlang dem Flugplatz Buochs nach Ennetbürgen und weiter nach Buochs, allenfalls Beckenried.

In Frage kommen letztlich lediglich zwei Optionen:

- Oberirdische Führung der Bahnlinie entlang der Ränder der Siedlungen
- Unterirdische Führung mit einer guten Erschliessung der Zentren (unterirdische Haltestellen)

Die erste Option besitzt eine äusserst schlechte Erschliessungswirkung (grosse Teile der Dörfer werden nicht erschlossen), die zweite Option verlangt sehr hohe Investitionen. Ausserdem ist



fraglich, ob sie wegen des hohen Grundwasserspiegels und der zu erwartenden Grundwasserströme überhaupt gebaut werden könnte.

Die Untersuchung kommt klar zum Schluss, dass die Erschliessung mit Bus die artgerechteste Lösung ist. Um die Stausituationen auf der Strasse in der Einfahrt nach Stans zu umgehen, sollen lokale Lösungen (Busspuren, Busstrassen etc.) gesucht werden.

Tieflegung der Zentralbahn in Stans

In Stans bestehen sieben Niveauübergänge. Dies lässt die Idee aufkommen, die als Zerschneidung der Quartiere empfundene Situation durch eine Tieflegung der Zentralbahn zu sanieren.

Eine Umsetzung ist allerdings mit grossen Problemen und hohen Kosten verbunden. So liegt die gesamte Strecke in Grundwasser, dessen Spiegel nur wenig unter der Oberfläche liegt. Der Tunnel müsste also einerseits wasserdicht sein und andererseits mit Verankerungen gegen ein Aufschwimmen gesichert werden.

Dem Grundwasserproblem kann ausgewichen werden, indem das unterirdische Trasse in den Hangfuss des Stanserhorns verlegt wird. Das führt zu einer Haltestelle Stans unter dem Dorfplatz. Allerdings ist auch in diesem Falle mit geologischen Problemen wie fliessendem Hangwasser zu rechnen.

Da mit der Umfahrungsstrasse Stans West eine niveaufreie Kreuzung zwischen Bahn und Strasse entsteht, entschärft sich die Situation beträchtlich. Auf eine Tieflegung der Zentralbahn in Stans soll deshalb verzichtet werden.

Doppelspureinfahrt Sarnen Nord

Ein vergleichsweise einfaches Problem ist in Sarnen zu lösen: Wie lässt sich eine von Norden kommende Doppelspur in den Bahnhof Sarnen einbinden? Die Frage stellt sich, weil es wegen nahe an der Bahn stehenden Häusern nicht klar ist, ob der Raum für die notwendige Achsverschiebung zwischen den Streckengleisen und den Gleisen des Bahnhofs vorhanden ist.

Es konnte gezeigt werden, dass die Einführung der zukünftigen Doppelspur in den Bahnhof Sarnen möglich ist. Eingriffe in die Bausubstanz von Sarnen sind dabei nicht nötig.

Erweitertes Angebot am Brienzersee

Zwischen Meiringen und Interlaken Ost verkehren der IR Brünig und der Regio je im Stundentakt. Die Fahrplantrassen der beiden Züge sind um rund eine halbe Stunde gegeneinander verschoben, sodass die Haltepunkte des IR einen angenäherten Halbstundentakt besitzen.

In Spitzenzeiten, wenn der IR Brünig mit einem „Brünigexpress“ verstärkt wird, benutzt der „Brünigexpress“ zwischen Meiringen und Interlaken Ost das Trasse des Regios.

Da Bedenken bezüglich genügender Sitzplatz-Kapazität vorhanden sind, soll überprüft werden, unter welchen Bedingungen die Fahrplantrassen von „Brünigexpress“ und Regio getrennt werden können. Wie sich zeigte sind dabei beträchtliche Doppelspurausbauten notwendig. Sind diese Ausbauten vorhanden, können sowohl der IR Brünig wie auch der Regio im Halbstundentakt verkehren. Alle vier Züge stellen in Interlaken Ost Anschlüsse sowohl an die SBB, wie auch an die BOB her.

Schlaufe Meiringen

Die Idee hinter der Schlaufe Meiringen ist, die Spitzkehre in Meiringen abzuschneiden und damit Fahrzeit zu gewinnen. Die von Interlaken Ost kommenden Züge sollen knapp anderthalb Kilometer westlich von Meiringen vom heutigen Trasse abweisen und in einer Kurve direkt in den untersten Teil der Zahnradstrecke Richtung Brünig Passhöhe einmünden.



Da dabei der Bahnhof Meiringen vom IR Brünig nicht mehr angefahren wird, ist in Meiringen West eine neue Haltestelle notwendig. Der heutige Bahnhof Meiringen wird nur noch vom Regio bedient. Zwischen der Haltestelle Meiringen West und dem Bahnhof Meiringen ist ein Bus-Shuttle notwendig. Wie die Postautoanschlüsse in Meiringen zu lösen sind, ist offen.

Die Rechnung ergibt, dass mit der Schleife Meiringen rund 5 Minuten Fahrzeit eingespart werden können. Da auch langfristig im Raum Meiringen kein Bedarf nach einer solchen Fahrzeiteinsparung besteht, und ein neuer Bahnhof weit ausserhalb des Zentrums von Meiringen eine Reihe von neuen Problemen auslöst, soll auf den Bau der Schleife Meiringen, wie auch auf die raumplanerische Sicherung des Trassees verzichtet werden.

Raumsicherung

In diesem letzten, zusammenfassenden Kapitel werden alle als notwendig erachteten Raumsicherungen zusammengefasst:

- Raumbedarf Abstellanlagen
- Trasseekorrekturen
- Neue Haltestellen
- Doppelspurausbau Hergiswil – Hergiswil Matt
- Ausbauten am Brienzersee
- Schleife Meiringen

Zu diesen in vorhergehenden Kapiteln untersuchten Fragen kommt noch diejenige eines Doppelspurausbaus hinzu. Es ist bekannt, welche Doppelspurausbauten für die „Zentralbahn 2030“ notwendig sind. Obschon die „Zentralbahn 2030“ ein auf einen langen Zeithorizont hin angelegtes Angebot darstellt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass irgendwann ein anderes Angebot gefahren werden soll. Grund dafür könnten zum Beispiel veränderte Anschlussbedingungen in Luzern sein.

Damit in Zukunft auch völlig vom Konzept „Zentralbahn 2030“ abweichende Angebote gefahren werden können, resp. damit diese nicht an nicht mehr umsetzbaren Doppelspurausbauten scheitern – weil z.B. neue Häuser zu nah an die Bahn gebaut wurden – soll entlang der gesamten Zentralbahn eine Raumsicherung für einen Doppelspurausbau vorgenommen werden.

Diese Raumsicherung ist insbesondere innerhalb der Siedlungsgebiete resp. im Bereich von eingezonten Grundstücken von grosser Wichtigkeit. Aber auch ausserhalb der Siedlungen sind die notwendigen Abstände für zukünftige Infrastrukturmassnahmen zu sichern. In welcher Form dies rechtlich geschehen soll, ist offen und muss von den Kantonen gelöst werden.

Stellungnahme der Zentralbahn zur Planungsstudie 2050

 **Die Zentralbahn.**

Stansstad, 31. Oktober 2011

zb Zentralbahn AG
Infrastruktur
Bahnhofstrasse 23, Postfach 457
6362 Stansstad

Martin Röthlisberger
Leiter Infrastruktur

martin.roethlisberger@zentralbahn.ch

Fon +41 (0) 58 66 88 700
Fax +41 (0) 58 66 88 001

www.zentralbahn.ch

zb Zentralbahn AG Postfach 457 6362 Stansstad

Bau- und Raumentwicklungsdepartement Obwalden
Amt für Raumentwicklung und Verkehr
Herr Harald Woermann
Postfach 1163
Flüelistrasse 3
6060 Sarnen

Vernehmlassung Planungsbericht 2050

Sehr geehrte Damen und Herren
Geschätzter Harald

Gerne nehmen wir im Rahmen der Vernehmlassung zum Planungsbericht zb 2050 Stellung. Wie wir bereits erläutert haben, bezieht sich die Stellungnahme auf den übergeordneten Aspekt der Planung und geht lediglich auf einzelne wichtige Punkte, die wir an den Projektsitzung bereits erwähnt haben, ein.

Eine Diskrepanz besteht zwischen der Entwicklung der Nachfrage. Diese wurde im Bericht linear mit 2,7 bis 3,3 % angenommen, die zb geht jedoch von einer Nachfrage von 2,5 bis 4% mit einem leicht höheren Wert aus. Je nachdem, welche prozentuale jährliche Fahrgastzunahme in die Berechnung einfließt, desto früher werden die Kapazitätsgrenzen erreicht.

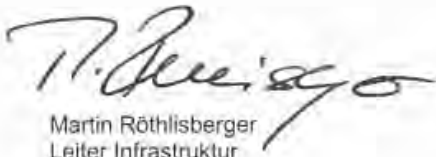
Das abgebildete Flottenkonzept ist bis ca 2030 gültig, es gilt zu beachten, dass sich bis 2050 (Berichtziel) noch wesentliche Veränderungen ergeben können.

Positiv ist die Raumsicherung für einen allfälligen integralen Doppelspurausbau und mögliche Ergänzungen im Bereich von Abstellgleisen, respektive die Möglichkeit für neue Unterhaltszentren zu erwähnen. Hier sehen wir grossen Nutzen des Berichtes für die Zentralbahn und sind erfreut, dass der Bericht in der Raumplanung ein zukünftiges Steuerungselement im Sinne von Angebotsausbauten sein wird.

Mit freundlichen Grüßen

zb Zentralbahn AG


Dr. Renato Fasciati
Geschäftsführer


Martin Röthlisberger
Leiter Infrastruktur


www.zentralbahn.ch







1. Ausgangslage und Auftrag

1.1. Ausgangslage

Im Dezember 2009 wurde der im Auftrag des Bundesamts für Verkehr (BAV) erstellte Bericht „Zentralbahn 2030“ fertig gestellt. Darin wird untersucht, wie sich das Angebot der Zentralbahn bis im Jahre 2030 entwickeln soll. Die „Zentralbahn 2030“ ist Teil des nationalen Projekts „Bahn 2030“.

Basis für die Entwicklung der Zentralbahn bis 2030 bildet der Fahrplan 2014 (ehemals Angebotskonzept „Vx“). Der Fahrplan 2014 ist im Schlussbericht „Zukünftige Angebotskonzepte“ vom 24. Januar 2008 ausführlich dargestellt (Zusammenfassung des Fahrplans 2014 siehe Kapitel 2).

Der Bericht „Zentralbahn 2030“ behandelt die bahnspezifischen Aspekte: Im Vordergrund stehen das Angebot sowie die für dessen Betrieb notwendigen Infrastrukturmassnahmen und deren Kosten. Ebenfalls Teil der Untersuchung ist der Bedarf an zusätzlichem Rollmaterial.

Grundlage für das notwendige Mengengerüst der „Zentralbahn 2030“ bildet eine Nachfrageschätzung, welche sich auf die Fahrgastzunahme der Zentralbahn zwischen 2000 und 2008, sowie auf die besondere verkehrsgeografische Lage der Kanton Nid- und Obwalden (Engpass Haltiwald bei Ennethorw) abstützt.

1.2. Auftrag

Mit dieser bahnspezifischen Betrachtung lässt die Untersuchung zur „Zentralbahn 2030“ eine Reihe von Fragen offen, welche insbesondere für die Standortkantone Obwalden, Nidwalden, Luzern und Bern von grosser Bedeutung sind (siehe Liste im Kapitel 1.3).

Mit der „Planungsstudie Zentralbahn 2050“ sollen diese Fragen aufgearbeitet und geklärt werden.

Basis der „Planungsstudie Zentralbahn 2050“ ist das Angebots- und Infrastruktur-Konzept „Zentralbahn 2030“. Dabei wird das Angebot „Zentralbahn 2030“ – sowie die dabei notwendige Infrastruktur – als gegeben betrachtet. Wobei bei der Infrastruktur noch vertiefte Untersuchungen bezüglich der tatsächlichen Lage resp. der notwendigen Ausdehnung von Doppelspurinseln vorgenommen werden sollen.

1.3. Vierzehn Themenbereiche

Die „Planungsstudie Zentralbahn 2050“ umfasst eine Reihe von mehr oder weniger autonomen Themenbereichen, welche – wo immer möglich und sinnvoll – einzeln betrachtet und in separaten Kapiteln dargestellt werden sollen. Dabei ist der Zusammenhang der einzelnen Themenbereiche über die gemeinsame Klammer der „Zentralbahn 2030“ gewährleistet.

Der Bericht „Planungsstudie Zentralbahn“ umfasst die folgenden Themenbereiche:

1. **Fahrgastprognosen 2050:** (Kapitel 3) Erweiterung der Prognosen der „Zentralbahn 2030“ bis ins Jahr 2050. Basis: Fahrgastzuwachs der Zentralbahn in den letzten Jahren, sowie die Bevölkerungsprognosen der beteiligten Kantone.



2. **Strategische Überlegungen:** (Kapitel 4) Die „Zentralbahn 2030“ baut auf vier Modulen (A, B, C und D) auf, welche umgesetzt werden sollen, *wenn eine bestimmte Entwicklung eintritt*. So basiert z.B. das Modul C auf einer starken Zunahme des touristischen Verkehrs; entsprechend wird der Stundentakt der beiden IR nach Engelberg resp. über den Brünig zum Halb-stundentakt verdichtet. Bei der „Zentralbahn 2030“ wird nichts darüber ausgesagt, was un-ternommen werden soll, um eine bestimmte Entwicklung zu erreichen. Dies soll nun im Rah-men der „Planungsstudie Zentralbahn“ nachgeholt werden.
3. **Rollmaterial:** (Kapitel 5) Der Rollmaterialbedarf für die nächste und die weitere Zukunft ist von der Zentralbahn untersucht worden und bekannt. Notwendig ist allenfalls noch eine Überprüfung in Bezug auf die Kompatibilität mit den einzelnen Modulen A bis D der „Zentral-bahn 2030“, resp. im Hinblick auf den Zeithorizont 2050 der „Planungsstudie Zentralbahn“.
4. **Depot- und Abstellanlagen:** (Kapitel 6) Das starke Fahrgastwachstum bedingt einen Aus-bau des Rollmaterialparks und damit der Abstell- und Depot-Kapazitäten. Es ist zu prüfen, an welchen Standorten die Abstell- und Depotanlagen in Zukunft stehen sollen. Es sind so-wohl die betrieblichen Aspekte der Zentralbahn, wie auch die raumplanerischen Anliegen der Kantone zu berücksichtigen.
5. **Neue Haltestellen:** (Kapitel 7) Im Konzept „Zentralbahn 2030“ sind drei neue Haltestellen vorgesehen: „Stans Bitzi“, „Sarnen Industrie“ und „Brienz Kehlhof“. Im Rahmen des „Pla-nungsstudies Zentralbahn“ soll untersucht werden, ob es Bereiche für weitere neue Halte-stellen gibt. Dabei ist eine enge Zusammenarbeit mit der Raumplanung der betreffenden Kantone unerlässlich, da für neue Haltestellen in jedem Falle das Fahrgastpotential durch eine entsprechende Siedlungspolitik zu unterstützen ist.
6. **Trasseekorrekturen:** (Kapitel 8) Das Trasse der Zentralbahn weist an verschiedenen Stel-len sehr enge Kurvenradien auf. Im Rahmen eines Doppelspurausbaus – oder anderer Baumassnahmen – sollen diese engen Radien vergrössert werden. Ziel ist in erster Linie ei-ne bezüglich Geschwindigkeit homogenere Fahrweise der Züge (Stromeinsparungen, Fahr-gastkomfort, Sicherheit). Ziel wäre eine durchgehende Geschwindigkeit von 100 km/h. Da dieses Ziel kaum erreichbar ist, wird eine möglichst gute Annäherung angestrebt (V90, V80).
7. **Infrastruktur im Bahnhof Luzern:** (Kapitel 9) Die „Zentralbahn 2030“ verlangt eine doppel-spurige Einführung der Meterspur in die Halle des Bahnhofs Luzern. Als Folge des dichten Fahrplans der „Zentralbahn 2030“ ergeben sich im Vorbahnhof Luzern massive Abkreu-zungsproblem mit der Normalspur. Die Frage der Abkreuzungen muss im Zusammenhang mit dem Rahmenplan Luzern geklärt werden. Abzuklären ist auch, welche Anzahl Hallenglei-se bei den verschiedenen Modulen der „Zentralbahn 2030“ benötigt werden.
8. **Doppelspurausbau Hergiswil – Hergiswil Matt:** (Kapitel 10) Dieser Doppelspurausbau ist Bestandteil der „Zentralbahn 2030“ und für deren Betrieb (Module B bis D) unumgänglich. Die „Zentralbahn 2030“ enthält die kostengünstigste Option – den doppelspurigen Ausbau der Stammstrecke – welche den Anforderungen der „Zentralbahn 2030“ genügt, welche aber politisch kaum durchsetzbar ist. Diese Diskrepanz zwischen betrieblich Notwendigem und politisch Machbarem soll vertieft untersucht werden.
9. **Bahnanschluss Seegemeinden:** (Kapitel 11) Zu überprüfen ist, wie mögliche Netzerweite-rungen der Zentralbahn aussehen könnten. Abzuklären sind die Fahrgastpotentiale, Tras-seeführungen sowie mögliche Angebotskonzepte auf der Basis der „Zentralbahn 2030“.
10. **Tieflegung Stans:** (Kapitel 12) Die kurvenreiche Durchfahrt der Zentralbahn durch das Sied-lungsgebiet von Stans erlaubt nur 50 km/h. Zudem werden mehrere Strassen à Niveau ge-quert. Es soll untersucht werden, ob es möglich und zweckmässig ist, die Zentralbahn im Be-reich des Siedlungsgebiets von Stans unterirdisch zu führen.



11. **Doppelspurige Nordeinfahrt Bahnhof Sarnen:** (Kapitel 13) Gemäss „Zentralbahn 2030“ bleibt der Abschnitt Bahnhof Sarnen bis Sarnen Industrie einspurig. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass auch dieser Abschnitt zu einem späteren Zeitpunkt auf Doppelspur ausgebaut werden soll. Es ist zu untersuchen, wie eine Doppelspur in den Bahnhof Sarnen eingeführt werden könnte.
12. **Angebot der Zentralbahn am Brienzersee:** (Kapitel 14) Falls der „Brünigexpress“ (halbstündliche Verdichtung des IR Brünig) fährt, übernimmt er beim Konzept „Zentralbahn 2030“ zwischen Meiringen und Interlaken Ost das Trasse und die Aufgaben des Regionalzuges. Es soll untersucht werden, ob ein Angebotskonzept entwickelt werden kann, bei welchem der „Brünigexpress“ und der Regionalzug je ein eigenes Trasse besitzen. Die Infrastrukturmassnahmen sind abzuklären.
13. **Schleife Meiringen:** (Kapitel 15) Mit einer Schleife Meiringen soll die Spitzkehre in Meiringen umfahren werden und Fahrzeiteinsparungen erzielt werden. Es soll untersucht werden, ob der Bau der Schleife Meiringen zweckmässig ist und welche Konsequenzen sich daraus ergäben.
14. **Raumsicherung entlang der Bahnstrecke:** (Kapitel 16) Zusammenfassendes Kapitel in welchem alle notwendigen Raumsicherungen zusammengefasst und in 30 Übersichtskarten dargestellt werden. Das Kapitel umfasst alle Massnahmen, welche in den Kapiteln 4 bis 12 behandelt worden sind. Zusätzlich erfolgt eine zeitliche Zuordnung der auf Doppelspur auszubauenden Abschnitte. Grundsätzlich soll ein Doppelspurausbau entlang der gesamten Strecke möglich sein und entsprechend raumplanerisch gesichert werden („generelle Raumsicherung“).



2. Die „Zentralbahn 2030“

Die „Zentralbahn 2030“ bildet die Grundlage für alle Überlegungen im Rahmen der „Planungsstudie Zentralbahn“. In diesem Kapitel sollen die wichtigsten Elemente, welche für das Verständnis der im vorhergehenden Kapitel aufgeführten Themenbereiche notwendig sind, zusammengefasst werden.

2.1. Der Fahrplan 2014 – („Vx“)

(Grundlage für die „Zentralbahn 2030“ bildet das Angebotskonzept „Vx“. Die Abkürzung „Vx“ ist ein Arbeitstitel, der im Hinblick auf die Umsetzung im Dezember 2013 durch den Begriff „Fahrplan 2014“ ersetzt wird. Im vorliegenden Bericht wird deshalb grundsätzlich vom „Fahrplan 2014“ und nicht mehr von „Vx“ gesprochen.)

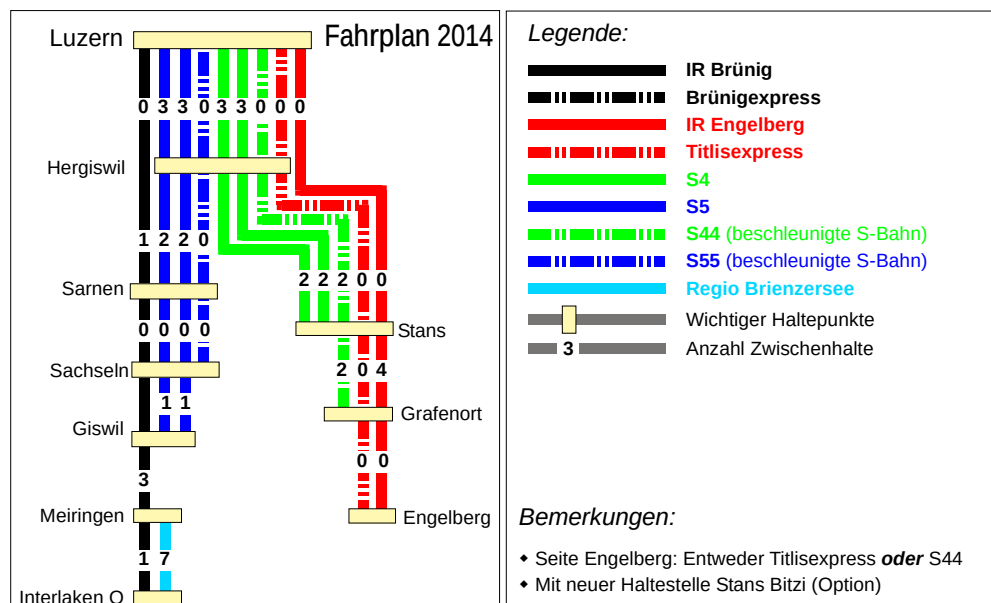


Abbildung 02-01: Mengengerüst des „Fahrplans 2014“ (links) und Legende (rechts; diese Legende gilt für alle Mengengerüste in diesem Bericht). Der „Titlisexpress“ und die beschleunigte S44 können nicht zur gleichen Zeit verkehren: Am Wochenende befördert der „Titlisexpress“ die Touristen nach Engelberg, am Werktag die S44 die Pendler nach Luzern etc.

Der „Fahrplan 2014“ der Zentralbahn baut auf systematischen Stunden- resp. Halbstundentakten auf. Die folgenden Abbildungen zeigen die Streckengrafiken des Fahrplans 2014 vom Brünig (Abbildung 2-02), resp. von Luzern – Engelberg (Abbildung 2-03).

Die beiden IR über den Brünig resp. nach Engelberg verkehren im Stundentakt. Für den IR Brünig werden vier, für den IR Engelberg zwei Kompositionen benötigt. Zwischen den beiden IR und den S-Bahnen S4 und S5 besteht eine klare Aufgabentrennung, indem die IR den Verkehr über grosse Distanzen bewältigen sollen, die S-Bahnen jedoch denjenigen im Pendlerbereich. Deshalb verkehren die IR ab Luzern ohne Halt bis zu den Kantonshauptorten Sarnen und Stans.

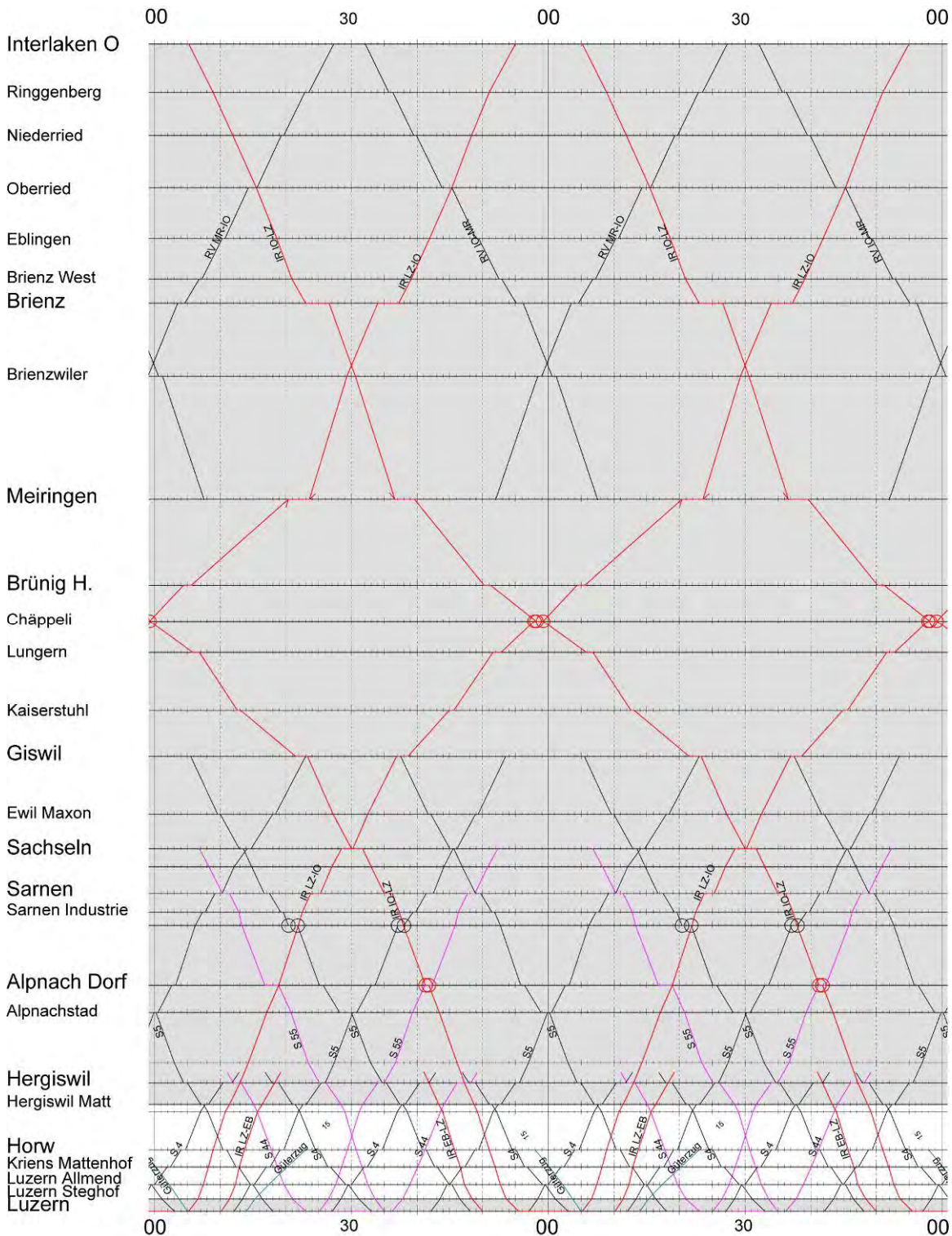


Abbildung 02-02: Streckengrafik Brünig (Luzern ↔ Interlagen Ost) des Fahrplans 2014. S55 bis Sachseln.

Die beiden S-Bahnlinien – S4 Luzern ↔ Stans, S5 Luzern ↔ Giswil – fahren beide im Halbstundentakt, der sich im Kernbereich zwischen Luzern und Hergiswil zum Viertelstundentakt verdichtet. Die S4 und die S5 halten an allen Haltepunkten. Im Fahrplan einplant sind die neuen Haltestellen Stans Bitzi und Sarnen Industrie.

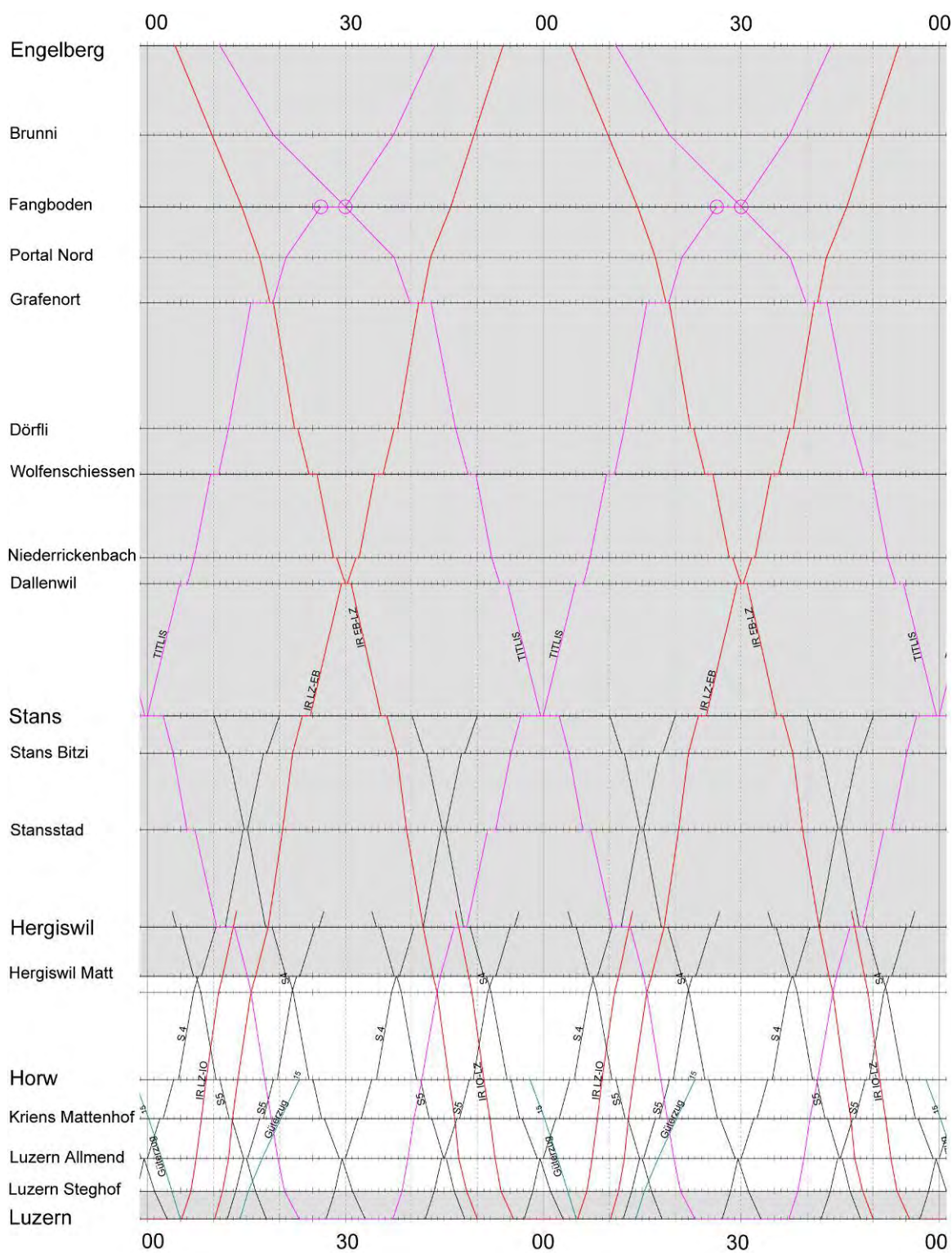


Abbildung 02-03: Streckengrafik Luzern ↔ Engelberg des Fahrplans 2014 mit „Titlisexpress“.

An schönen Wochenenden mit grossem Verkehrsaufkommen kann der IR Engelberg durch den „Tilisexpress“ ergänzt werden. Während der Pendlerspitzen verkehrt die beschleunigte S44 auf dem gleichen Trasse wie der „Tilisexpress“ zwischen Luzern und Grafenort (ein früheres Wen-



den ist an jedem Haltepunkt möglich). Auf der Seite Brünig verkehrt die beschleunigte S55 in Spitzenzeiten bis Sachseln. Ein „Brünigexpress“ ist beim „Fahrplan 2014“ nicht vorgesehen. Das Führen eines zweiten Zuges über den Brünig ist allerdings trotzdem möglich, allerdings mit einem äusserst unattraktiven Fahrplan mit mehreren, sehr langen Wartezeiten.

Insgesamt vollzieht die Zentralbahn mit der Einführung des „Fahrplans 2014“ den Wechsel von der Vorortsbahn zur modernen S-Bahn.

Infrastrukturseitig sind für den „Fahrplan 2014“, neben einer Reihe kleinerer Infrastrukturmassnahmen, zwei grosse Bauwerke notwendig:

- Tunnel Engelberg
- Doppelspurausbau und Tieflegung Luzern Steghof – Kriens Mattenhof

Alle Bauwerke sind im Bau, resp. in der Planung soweit fortgeschritten, dass der Inbetriebnahme des „Fahrplans 2014“ zum geplanten Zeitpunkt nichts im Wege steht. Eine Ausnahme bildet die Verlängerung der Doppelspur zwischen „Schlüssel“ (Kantonsgrenze Nidwalden – Luzern) bis und mit Hergiswil Matt, welche wegen lokaler Opposition nicht in Angriff genommen werden kann. Der „Fahrplan 2014“ kann jedoch auch ohne diese Doppelspurverlängerung gefahren werden, wenn auf den Halt Hergiswil Matt verzichtet wird.

2.2. „Zentralbahn 2030“

Die „Zentralbahn 2030“ baut auf dem „Fahrplan 2014“ auf. Der Grundtakt der „Zentralbahn 2030“ entspricht dem unveränderten „Fahrplan 2014“.

Bei der „Zentralbahn 2030“ werden dem „Fahrplan 2014“ verschiedene Module überlagert. Jedes Modul genügt dabei einer bestimmten Entwicklung der Nachfrage:

Modul A: Die Entwicklung der Nachfrage erfolgt netzweit sehr gleichmässig. Die mittleren Zuwachsraten sind relativ tief. Zur Bewältigung der zusätzlichen Fahrgäste werden Schritt um Schritt längere Züge eingesetzt. Der „Fahrplan 2014“ wird unverändert bis 2030 gefahren. Wichtigste Infrastrukturmassnahme ist die Verlängerung der Perrons bis auf die Maximallänge von 200 Metern.

Modul B: Starke Zunahme des touristischen Verkehrs über den Brünig und nach Engelberg, relativ bescheidenes Wachstum des Pendlerverkehrs. Die Infrastruktur wird so ausgebaut, dass die IR über den Brünig und nach Engelberg durch den „Brünigexpress“ und den „Titlisexpress“ ergänzt werden können. Über den Brünig wie auch nach Engelberg kann – bei entsprechender Nachfrage – der Halbstundentakt angeboten werden. Die FahrplanTrassee von „Brünigexpress“ und „Titlisexpress“ können während der Pendlerspitzen von den beschleunigten S-Bahnen S44 und S55 bis Grafenort resp. bis Giswil benützt werden.

Modul C: Starke Zunahme der Pendler, eher bescheidenes Wachstum des Tourismusverkehrs. Das Schwergewicht liegt beim Ausbau der S-Bahn. Die beiden beschleunigten S-Bahnen S44 (Luzern – Stans) und S55 (Luzern – Giswil) verkehren im Halbstundentakt. Der Titlisexpress kann bei Bedarf unabhängig von der S-Bahn zwischen Luzern und Engelberg verkehren. Ein „Brünigexpress“ ist nicht vorgesehen (ein Zug mit sehr langsamem Fahrplan ist aber möglich).

Modul D: Starke Zunahme sowohl der Pendler, wie auch der Touristen. Infrastrukturseitig sind sowohl das Modul B wie auch das Modul C umgesetzt. Alle S-Bahnzüge, S4, S44, S5, S55 verkehren (bei Bedarf) im Halbstundentakt. Ebenfalls halbstündlich angeboten werden die Züge über den Brünig sowie nach Engelberg („Brünigexpress“ und „Titlisexpress“). Jeder Zug besitzt sein eigenes FahrplanTrasseee, sodass beim Tagesfahrplan eine grosse Flexibilität herrscht. Auf besondere Nachfragespitzen (Schulreisen, Feste etc.) kann sehr flexibel reagiert werden.

Die folgenden Abbildungen 2-04 bis 2-06 zeigen die Mengengerüste der Module B, C und D (das Mengengerüst des Moduls A entspricht demjenigen des Fahrplans 2014 – siehe Abbildungen 2-02 und 2-03).

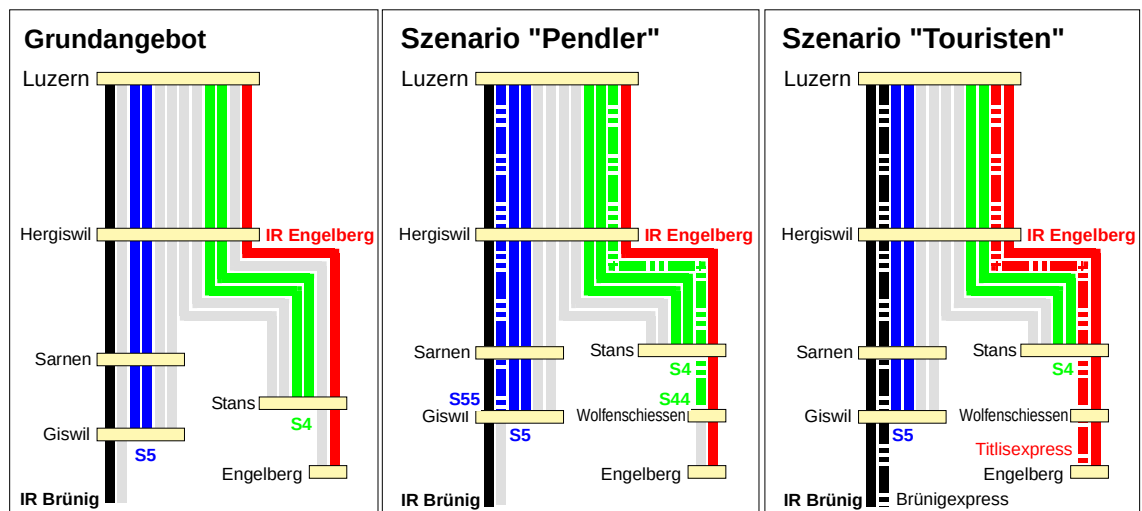


Abbildung 02-04: Mengengerüst des Moduls B „Ausbau touristischer Verkehr“ des Konzepts „Zentralbahn 2030“.

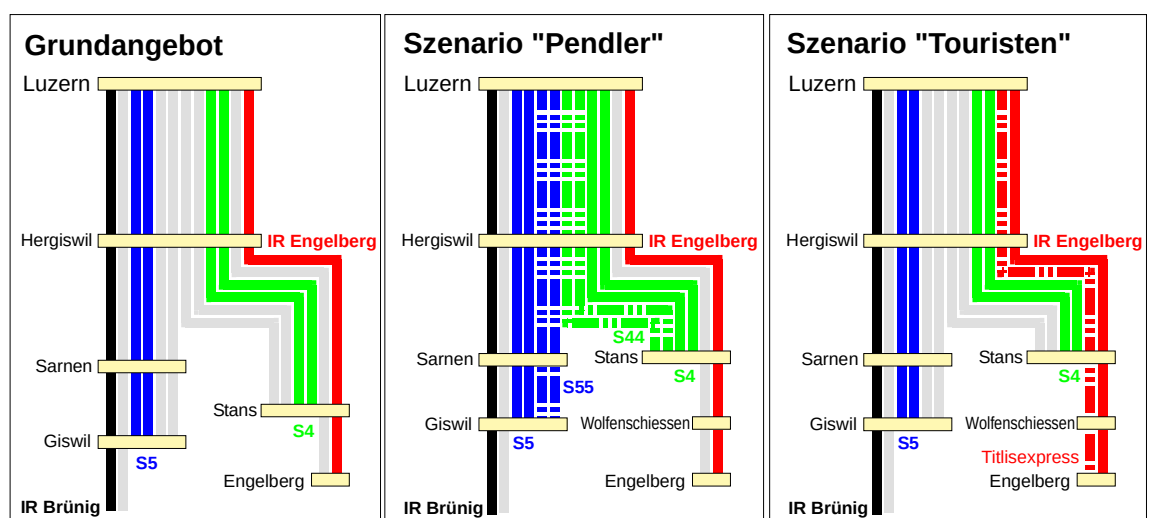


Abbildung 02-05: Mengengerüst des Moduls C „Ausbau Pendlerverkehr“ der „Zentralbahn 2030“.

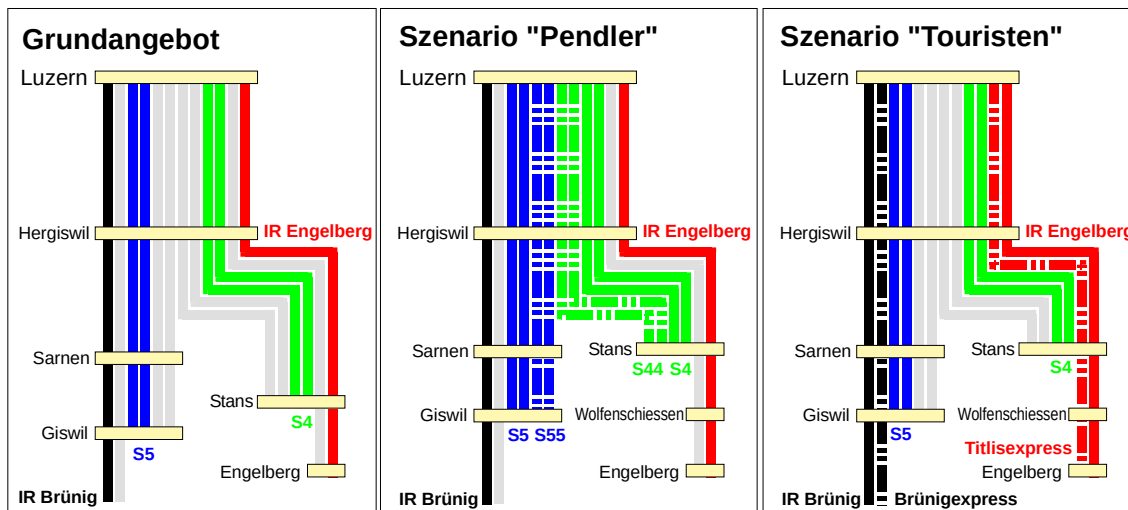


Abbildung 02-06: Mengengerüst des Moduls D „Ausbau Pendler und touristischer Verkehr“ des Konzepts „Zentralbahn 2030“ („Endzustand“).

Die Abbildungen 2-07 bis 2-12 zeigen die Liniengrafiken des Moduls D „Endausbau“. Diese Grafiken stehen stellvertretend für die Liniengrafiken der Module B und C. Sie zeigen die grosse Flexibilität des Konzepts „Zentralbahn 2030“, welches stufenweise vom Fahrplan 2014 über die Module C und D (allenfalls auch über das Modul A mit verlängerten Zügen) bis zum Modul D entwickelt wird.

Bei den Liniengrafiken wird unterschieden zwischen der Strecke über den Brünig und der Strecke nach Engelberg, wobei die Gemeinschaftsstrecke zwischen Luzern und Hergiswil jeweils auf beiden Grafiken dargestellt ist (anderer Massstab!).

Auf beiden Strecken wird zwischen drei Zuständen, resp. drei Szenarien unterschieden:

- Szenario „Pendler“ (Abb. 2-07, 2-10): Wird gefahren, wenn grosse Pendlerströme zu befördern sind, insbesondere in der Morgen und der Abendspitze.
- Szenario „Touristen“ (Abb. 2-08, 2-11): Wird gefahren, wenn grosse Touristenströme zu bewältigen sind, insbesondere an schönen Wochenenden.
- Szenario „Pendler & Touristen“ (Abb. 2-09, 2-12): Wird gefahren, wenn sowohl im S-Bahn-bereich, wie auch über den Brünig resp. nach Engelberg grosse Fahrgastströme zu bewältigen sind. Zum Beispiel morgens und abends an schönen Werktagen, wenn neben den Pendlern Wanderer und Schulklassen zu befördern sind. Oder bei besonderen Ereignissen, wie stark besuchten Volksfesten etc.

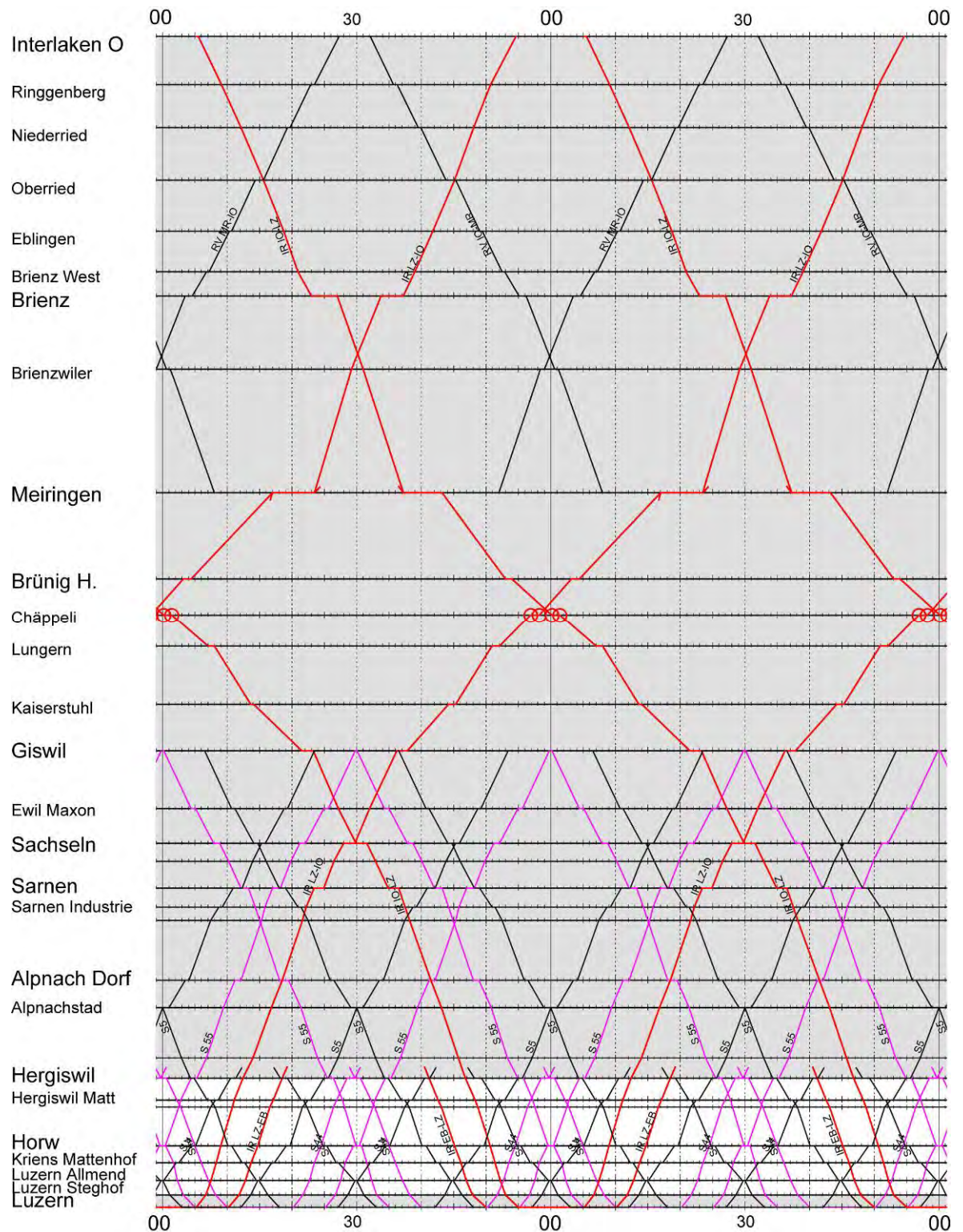


Abbildung 02-07: Liniengrafik der „Zentralbahn 2030“, Modul D, Szenario „Pendler“, Seite Brünig.

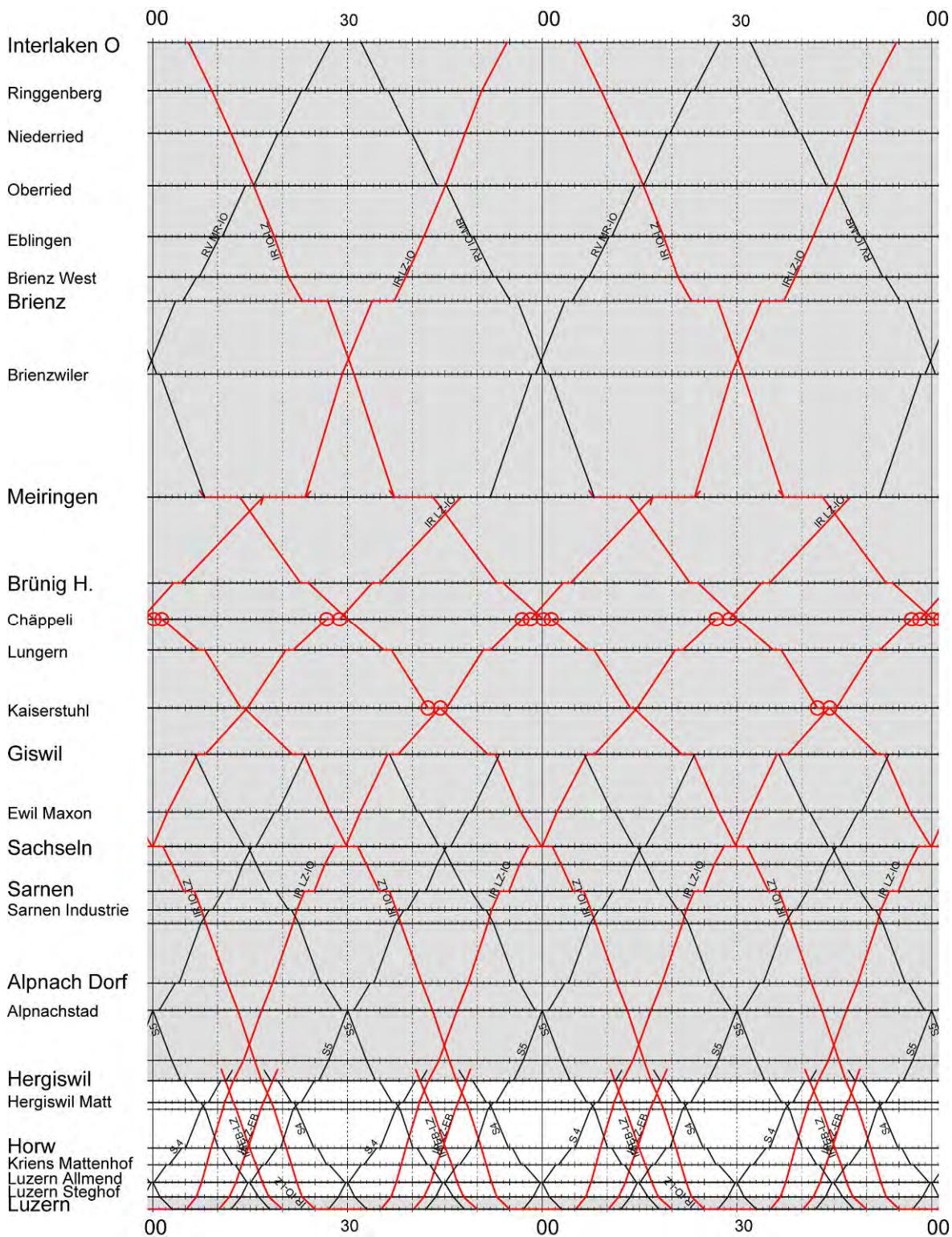


Abbildung 02-08: Liniengrafik der „Zentralbahn 2030“, Modul D, Szenario „Touristen“, Seite Brünig.

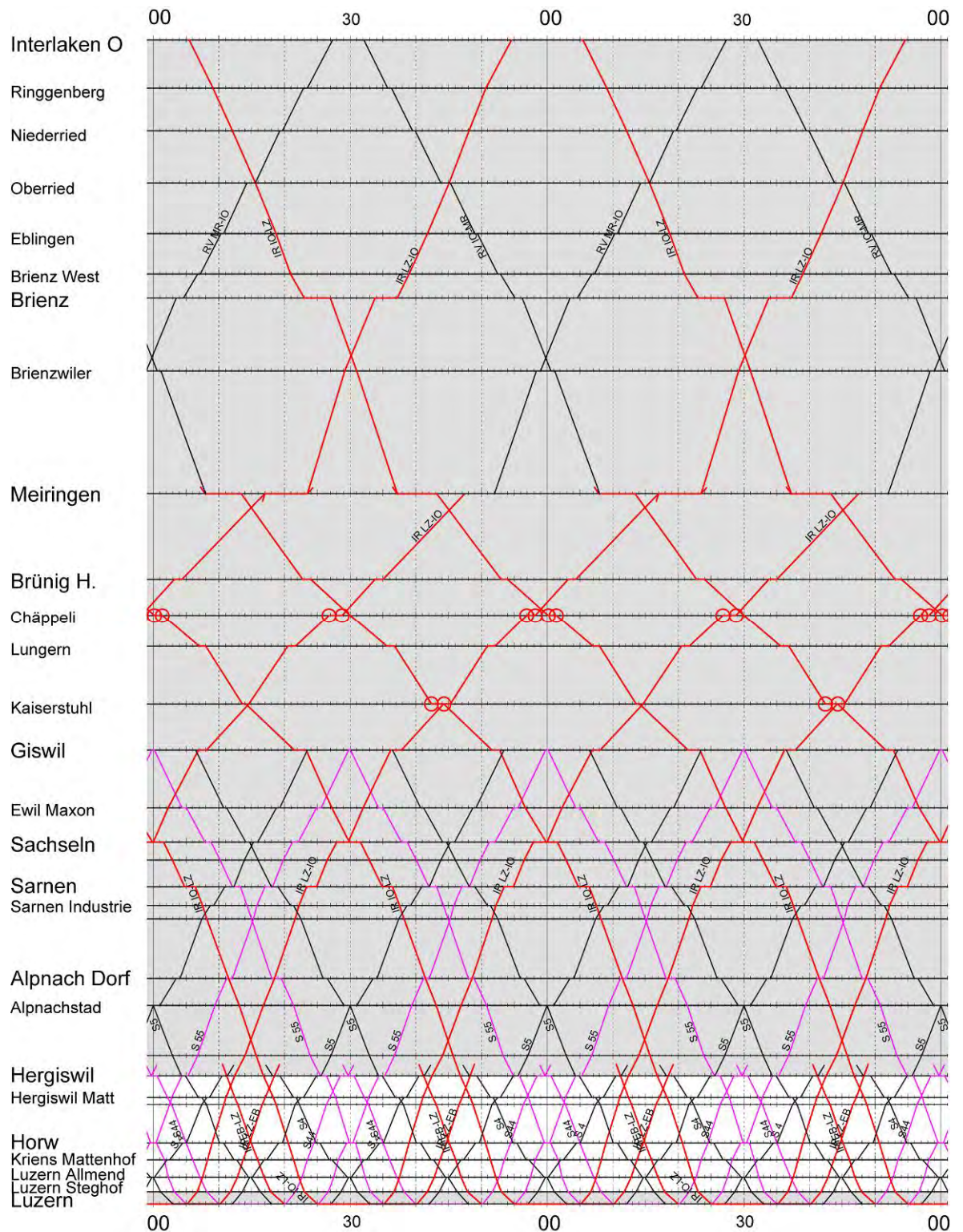


Abbildung 02-09: Liniengrafik der „Zentralbahn 2030“, Modul D, Szenario „Pendler & Touristen“ (alle Züge), Seite Brünig.

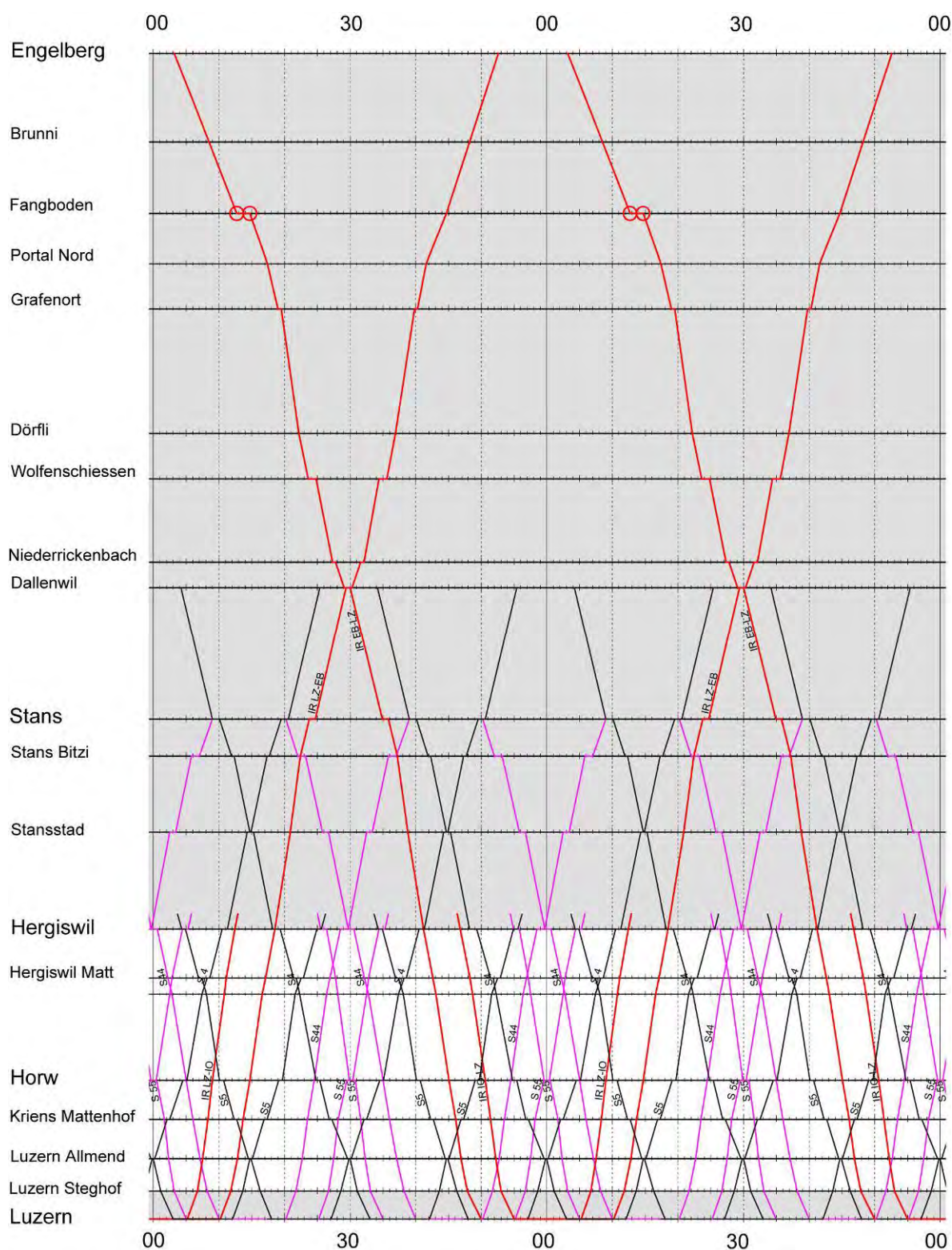


Abbildung 02-10: Liniengrafik der „Zentralbahn 2030“, Modul D, Szenario „Pendler“, Seite Engelberg.

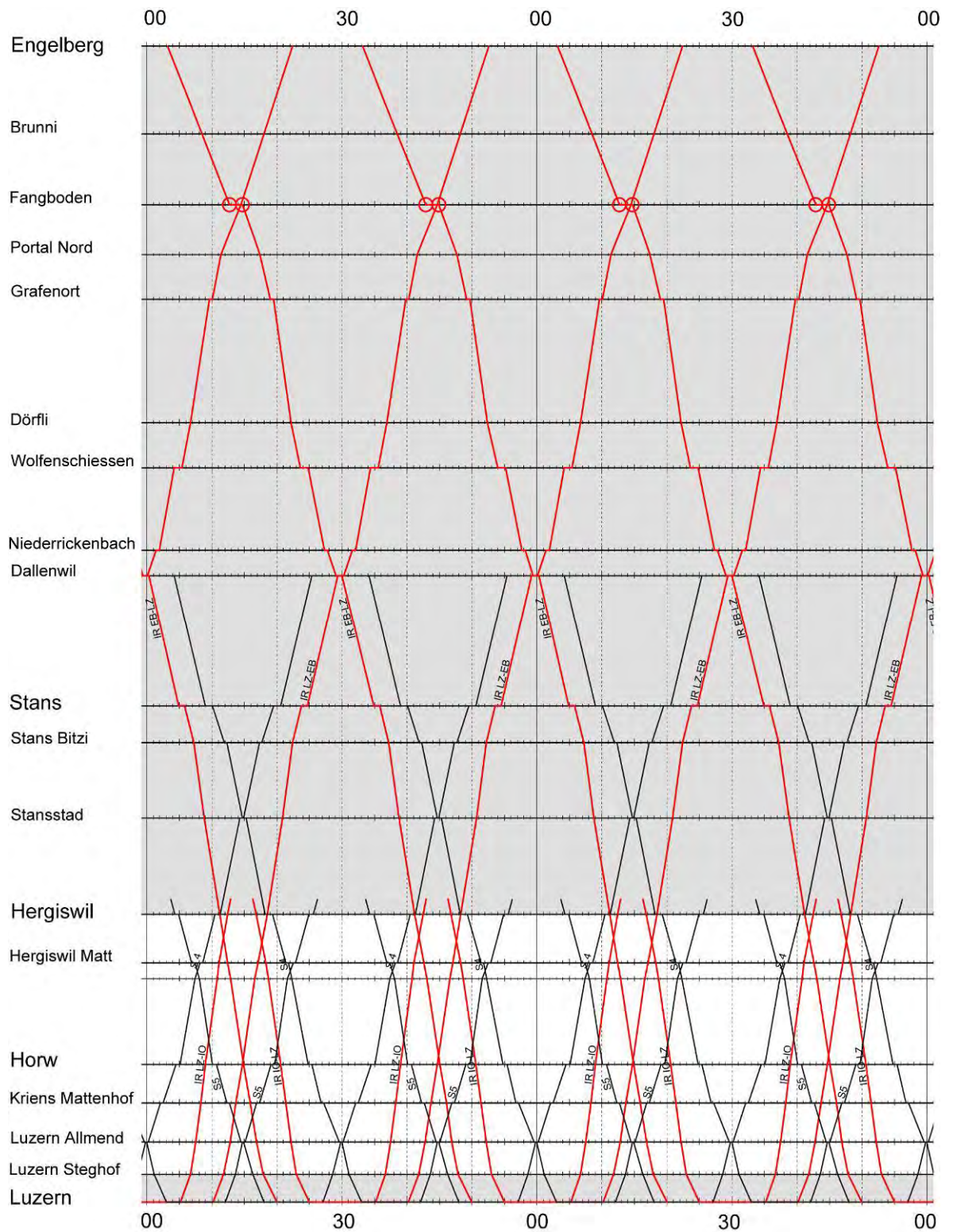


Abbildung 02-11: Liniengrafik der „Zentralbahn 2030“, Modul D, Szenario „Touristen“, Seite Engelberg.

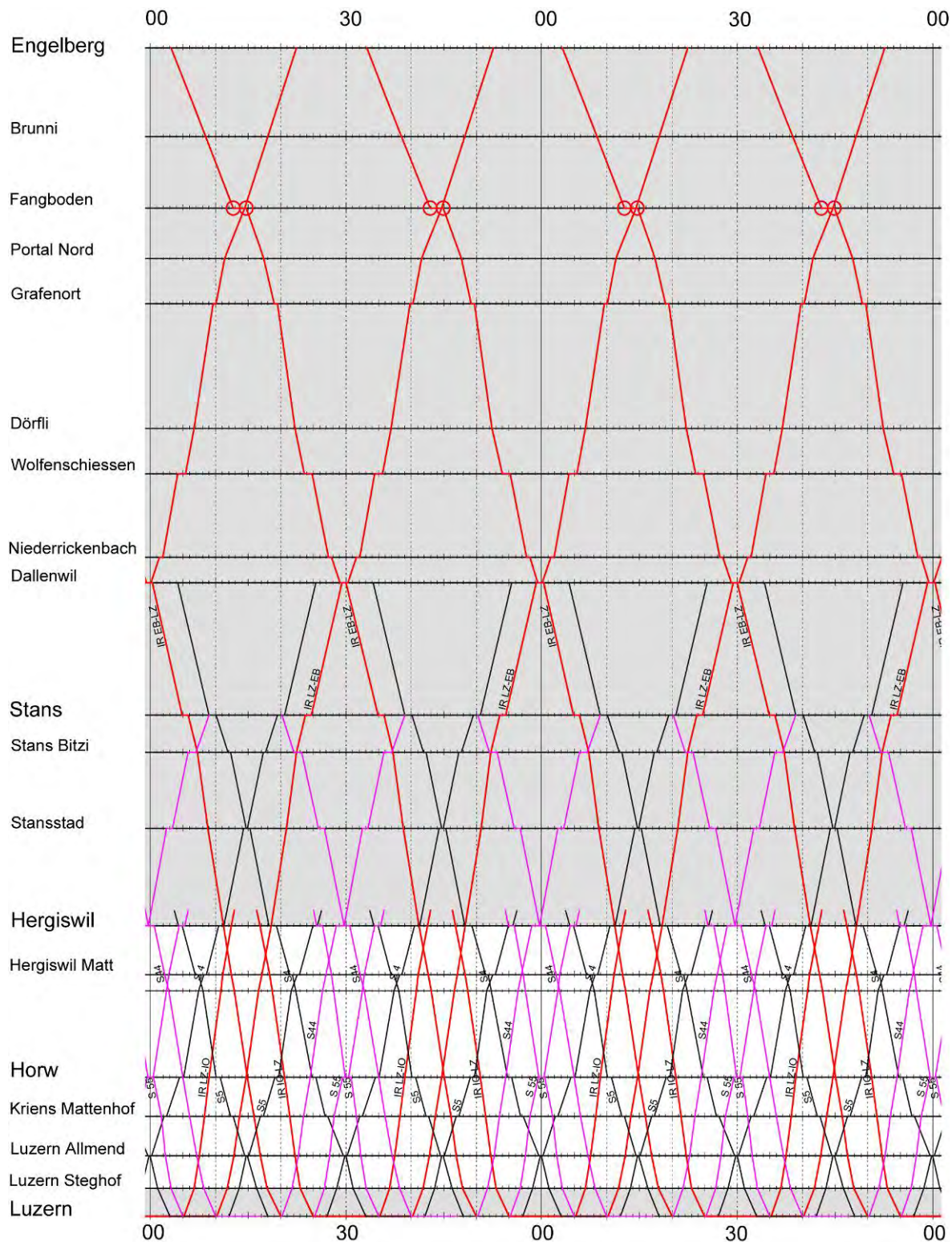


Abbildung 02-12: Liniengrafik der „Zentralbahn 2030“, Modul D, Szenario „Pendler & Touristen“ (alle Züge), Seite Engelberg.

3. Fahrgastprognosen 2050

3.1. Problemstellung

Es gilt abzuschätzen, wie sich die Zahl der Fahrgäste sehr langfristig entwickelt. Als Zielhorizont wird das Jahr 2050 gewählt. Die ermittelten Daten bilden die Grundlagen zur Planung von zukünftigen Angebotsschritten, woraus sich das Mengengerüst des Angebots, der Rollmaterialbedarf, sowie die notwendige Infrastruktur (Streckenausbauten, Abstellungen etc.) planen lässt.

[Die beiden Seiten des Brünigs werden separat betrachtet. In einem ersten Teil folgen die Überlegungen zur Seite Luzern, in einem zweiten Teil diejenigen der Seite Bern.]

3.2. Vorgehen und Randbedingungen

Vierzig Jahre in der Zukunft liegende Prognosen besitzen naturgemäss eine sehr grosse Unsicherheit, resp. Streubreite. Es ist deshalb sinnvoll, die Prognosen auf möglichst einfache, nachvollziehbare Überlegungen zu stützen.

Basis der Arbeiten bilden die Prognosen, welche für die „Zentralbahn 2030“ für den Horizont auf der Basis von umfangreichen Berechnungen ermittelt wurden. Zu überprüfen sind insbesondere die Bevölkerungsprognosen, auf welchen die Berechnungen der „Zentralbahn 2030“ beruhen.

3.3. Überprüfung der Bevölkerungsprognosen von Ob- und Nidwalden

Die folgende Tabelle zeigt die Bevölkerungsentwicklung resp. die Bevölkerungsprognose für 2050 der beiden Kantone Ob- und Nidwalden auf der Basis der neusten, zur Verfügung stehenden Daten:

Gemeinde	Einwohner Prognose Richtplanung Kt. OW bis 2025				Bevölkerung 2030 (Hochrechnung)	Bevölkerung 2050 (Hochrechnung)
	2010	2025	Zunahme %	mittlere Zunahme pro Jahr (%)		
Alpnach	5'581	6'120	9.7%	0.620%	6'315	7'146
Engelberg	4'062	4'410	8.6%	0.550%	4'535	5'050
Giswil	3'603	3'820	6.0%	0.390%	3'895	4'210
Kerns	5'635	6'160	9.3%	0.600%	6'355	7'158
Lungern	2'089	2'240	7.2%	0.450%	2'285	2'500
Sachslen	4'864	5'270	8.3%	0.540%	5'420	6'033
Sarnen	9'945	10'980	10.4%	0.660%	11'345	12'938
Total Kanton Obwalden	35'779	39'000	9.0%	0.580%	40'150	45'035
	100%	109%			112%	126%

Abbildung 03-01: Bevölkerungsprognose für den Kanton Obwalden für den Horizont 2050. Quelle: Einwohnerprognose Richtplanung Kanton Obwalden bis 2025. Lineare Hochrechnung von 2025 bis 2050.

Gemeinde	Bevölkerungsentwicklung, Ziel 2030				Bevölkerung 2050 (Hochrechnung)
	2009	2030	Zunahme % 2009-2030	mittlere Zunahme pro Jahr (%)	
Stans	7'809	9'400	20.4%	0.890%	11'230
Hergiswil	5'436	5'870	8.0%	0.370%	6'325
Buochs	5'314	5'900	11.0%	0.500%	6'520
Stanstad	4'480	5'000	11.6%	0.530%	5'564
Ennetbürgen	4'290	4'750	10.7%	0.490%	5'221
Beckenried	3'249	3'800	17.0%	0.750%	4'414
Oberdorf	3'103	3'350	8.0%	0.360%	3'596
Ennetmoos	2'085	2'250	7.9%	0.360%	2'416
Wolfenschiessen	2'001	2'100	4.9%	0.250%	2'217
Dallenwil	1'794	1'950	8.7%	0.400%	2'113
Emmetten	1'228	1'330	8.3%	0.400%	1'446
Total Kanton Nidwalden	40'789	45'700	12.0%	0.543%	51'062
	100%	112%			125%

Abbildung 03-02: Bevölkerungsprognose für den Kanton Nidwalden für den Horizont 2050. Quelle: Bevölkerungsentwicklung bis 2030 gemäss Agglomerationsprogramm Nidwalden 2011. Lineare Hochrechnung von 2030 bis 2050.

Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, haben sich die Prognosen für die Bevölkerungsentwicklung in den beiden Kantonen Ob- und Nidwalden seit den Arbeiten an der „Zentralbahn 2030“ auf der Basis von Daten von 2008 deutlich verändert.

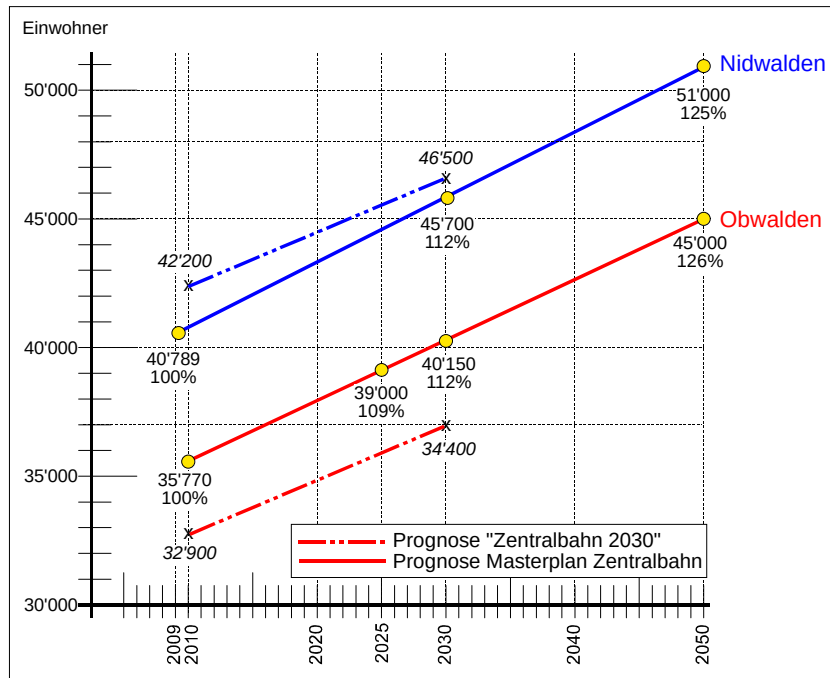


Abbildung 03-03: Grafische Darstellung der Bevölkerungsprognose für die Kantone Obwalden (rote Kurve) und Nidwalden (blaue Kurve) für den Horizont 2050. Zum Vergleich eingetragen, Bevölkerungsprognose bis 2030 im Rahmen der Arbeiten an der „Zentralbahn 2030“ (Datenbasis 2008).

Wie der Grafik zu entnehmen ist, hat sich die Bevölkerung im Kanton Obwalden in den letzten Jahren stärker entwickelt als im Bericht „Zentralbahn 2030“ prognostiziert. Auf der andern Seite ist das Bevölkerungswachstum im Kanton Nidwalden schwächer ausgefallen, als angenommen.

Die Prognosen sehen für die beiden Kantone faktisch identisch aus: Bis 2030 soll die Bevölkerung um jeweils 12% zunehmen. Die Hochrechnung auf 2050 ergibt für beide Kantone ein Bevölkerungswachstum gegenüber 2010 von rund 25 Prozent.

3.4. Ungebrochenes Wachstum bei der Zentralbahn

Wie die folgende Tabelle zeigt, hält der starke Fahrgastzuwachs bei der Zentralbahn an. Seit dem Jahre 2000 nahm die Zahl der Fahrgäste pro Jahr im Mittel um 3.9% zu. Der unwetterbedingte Rückgang im Jahr 2005 wurde im darauf folgenden Jahr massiv überkompensiert. Beeindruckend ist die Zunahme von 8.2% im Jahr 2010. Laut Zentralbahn hält das starke Wachstum auch im laufenden Jahr (2011) an.

Jahr	Fahrgäste	Zuwachs pro Jahr	
		absolut	Prozent
2000	5'276'000		
2001	5'411'000	135'000	2.6%
2002	5'453'000	42'000	0.8%
2003	5'677'000	224'000	4.1%
2004	5'858'000	181'000	3.2%
2005	5'747'000	-111'000	-1.9%
2006	6'729'000	982'000	17.1%
Änderung der Zählweise; Daten nicht vergleichbar			
2007	5'939'000		
2008	6'204'000	265'000	4.5%
2009	6'397'000	193'000	3.1%
2010	6'923'000	526'000	8.2%
Zunahme 2000 bis 2010 (ohne Zunahme 2006-2007)		2'437'000	
mittlere Zunahme pro Jahr (9 Jahre)		271'000	3.9%

Abbildung 03-04: Fahrgastwachstum der Zentralbahn 2000 bis 2010. Die Abnahme im Jahre 2005 ist durch Hochwasser und die damit verbundenen Betriebsausfälle zu erklären.

Wie bereits im Bericht „Zentralbahn 2030“ dargelegt, ist die überlastete Nationalstrasse A2, welche im Querschnitt Ennethorw zusammen mit der Kantonsstrasse die einzige Alternative zur Zentralbahn darstellt, ein wesentlicher Grund für das starke Nachfragewachstum der Schiene.

Da die Strasse in den Spitzenstunden – Morgen- und Abendspitze – weitgehend ausgelastet und teilweise auch überlastet ist, muss ein Grossteil des Nachfragewachstums im Korridor zwischen den Kantonen Ob- und Nidwalden einerseits und Luzern andererseits von der Schiene übernommen werden. Da ein Ausbau der eben erst sanierten A2 in absehbarer Zeit nicht in Aussicht steht, dürfte das Wachstum der Zentralbahn auch in Zukunft anhalten.

[Dass sich das Verkehrswachstum bei einem an seine Kapazitätsgrenze angelangten Verkehrsträger auf die andern Verkehrsträger verlagert, ist auch an anderer Stelle zu beobachten. So hat der die Stadtgrenzen überquerende Strassenverkehr in Zürich seit 1990 (Inbetriebnahme der S-Bahn) nicht mehr zugenommen. Im gleichen Zeitraum ist der öffentliche Verkehr – insbesondere die S-Bahn – um 250% gewachsen. In Winterthur lässt sich das gleiche Phänomen seit etwa 2000 beobachten.]

3.5. Kritischer Querschnitt: Einfahrt Bahnhof Luzern

Für die Bemessung des Angebots, resp. des Rollmaterials ist der am meisten belastete „kritische Querschnitt“ massgebend. Wie bei der „Zentralbahn 2030“ dargelegt, ist dies die Einfahrt in den Bahnhof Luzern. Die folgende Grafik zeigt die Tagesganglinie eines mittleren Werktags in beiden Richtungen.

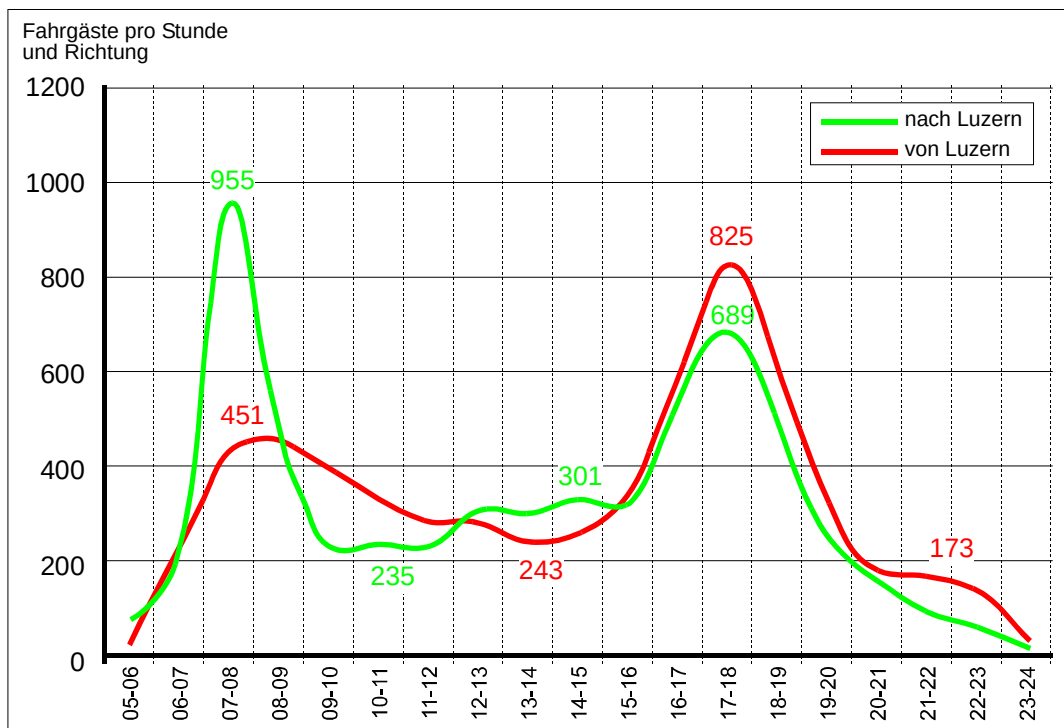


Abbildung 03-05: Tagesganglinie an einem durchschnittlichen Werktag bei der Einfahrt Luzern im Jahre 2008. Grüne Kurve: Reisende *nach* Luzern; rote Kurve Reisende *von* Luzern Richtung Hergiswil. Massgebend ist der Wert von 955 Fahrgästen am morgen zwischen 07:00 und 08:00. Während des Tages sinkt die Nachfrage auf etwa ein Drittel des Spitzenwertes.

Die massgebende Spitzenbelastung tritt am Morgen zwischen 07:00 und 08:00 in Fahrtrichtung Luzern auf. 2008 benützten in dieser Stunde 955 Fahrgäste im Querschnitt Einfahrt Luzern die Zentralbahn. Das sind 15% der Fahrgäste im Tagesmittel. Dieser Wert ist sehr hoch, liegt die Nachfrage in der Spitzenstunde in der Regel bei etwa 10%. Dieser hohe Wert ist ein weiterer

Hinweis darauf, dass die Nachfrage durch ein bahnfremdes Element – in diesem Falle die überlastete Strasse – beeinflusst wird.

3.6. Fahrgastprognose 2050

Für die Berechnung der Nachfrageentwicklung bis 2050 werden die folgenden Annahmen getroffen:

- Die massgebende Morgenspitze verbreitert sich. Ihr Anteil am Tagesverkehr nimmt damit nicht weiter zu, sondern bleibt bei 15%.
- Gemäss den Berechnungen im Bericht „Zentralbahn 2030“ werden 2030 rund 12'000 Reisende auf der Strasse nach Luzern fahren (ohne Durchgangsverkehr Gotthard). Das entspricht einem Wachstum auf der Strasse von rund 1% pro Jahr. Muss die *Hälfte dieses Mehrverkehrs* in der Spitzenstunde (auf der Strasse 10% des Tagesverkehrs) von der Zentralbahn bewältigt werden, ergibt dies eine Zunahme der Fahrgäste von 2.2% pro Jahr.
Müssen *zwei Drittel des Wachstums im Strassenverkehr* von der Bahn übernommen werden, ergibt dies ein Wachstum für die Bahn von jährlich 2.8%.
- Das Bevölkerungswachstum in den Kantonen Ob- und Nidwalden beträgt 0.55% pro Jahr. Nimmt die Nachfrage parallel zur Bevölkerung zu, ergibt dies ein Nachfragewachstum der Zentralbahn von ebenfalls 0.55% jährlich, welches zum Fahrgastwachstum, welches die Strasse generiert, hinzugezählt werden muss.

In der folgenden Tabelle wird die Fahrgastzunahme bis 2050 bei einem jährlichen Wachstum von 0.55% (entsprechend dem Bevölkerungswachstum), sowie für 2.7% resp. 3.3% berechnet:

Jahr	Fahrgastzunahme zb auf Grund der Bevölkerungsprognose		Fahrgastzunahme wenn die zb 50% von der Strasse übernimmt		Fahrgastzunahme wenn die zb 75% von der Strasse übernimmt	
	0.55%		2.70%		3.30%	
2008	955	100.0%	955	100.0%	955	100.0%
2010	966	101.1%	1'007	105.5%	1'019	106.7%
2015	992	103.9%	1'151	120.5%	1'199	125.5%
2020	1'020	106.8%	1'315	137.7%	1'410	147.6%
2025	1'048	109.8%	1'502	157.3%	1'658	173.7%
2030	1'077	112.8%	1'716	179.7%	1'951	204.3%
2035	1'107	116.0%	1'961	205.3%	2'295	240.3%
2040	1'138	119.2%	2'240	234.6%	2'699	282.6%
2045	1'170	122.5%	2'559	268.0%	3'175	332.4%
2050	1'202	126.0%	2'924	306.2%	3'734	391.0%

Abbildung 03-06: Entwicklung der Fahrgastzahlen in der Einfahrt Luzern, Richtung Luzern von 2008 bis 2050 bei einem mittleren jährlichen Wachstum von 2.7% resp. 3.3%.

Wird die Hälfte des für die Strasse prognostizierten Wachstums von der Zentralbahn übernommen, verdreifacht sich die Fahrgastzahl bis 2050 in der Einfahrt Luzern in der Spitzenstunde und erreicht den Wert von rund 2'900 Fahrgästen (pro Stunde und Richtung). Müssen gar $\frac{3}{4}$ des Strassenverkehrs von der Zentralbahn übernommen werden steigt die Zunahme auf das knapp 4-Fache und erreicht den Wert von 3'700 Fahrgästen pro Stunde und Richtung.

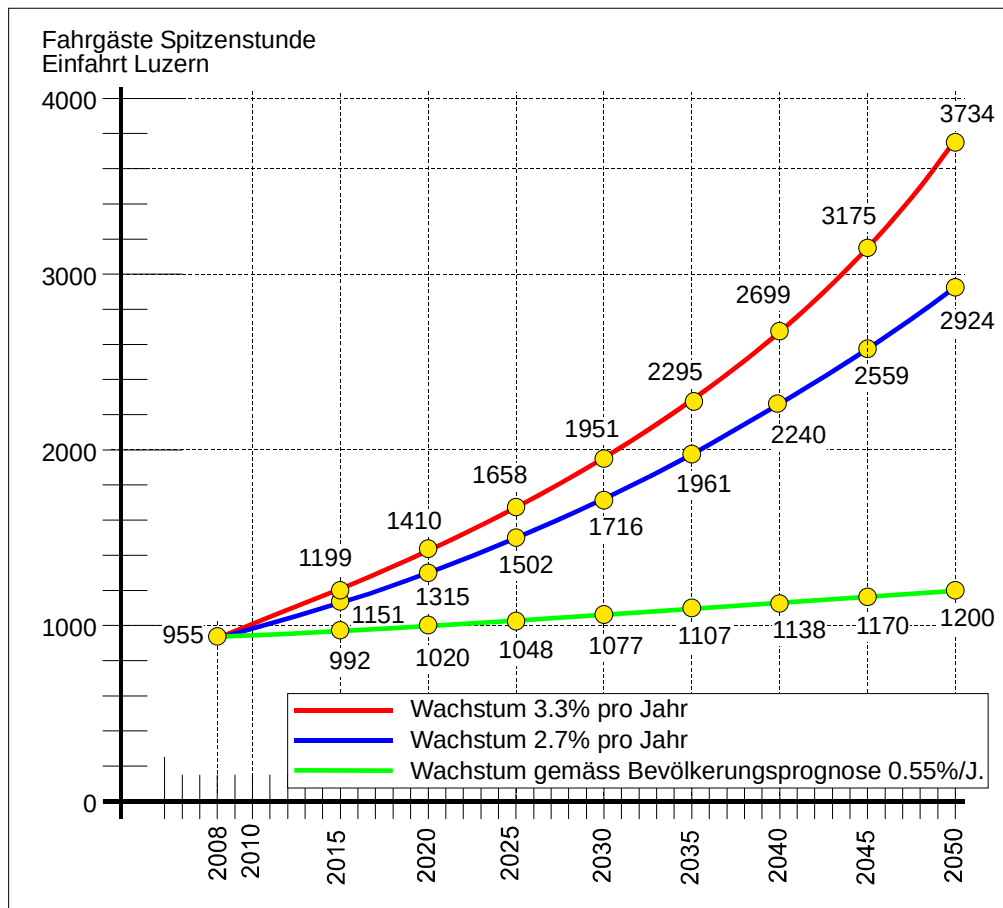


Abbildung 03-07: Entwicklung der Fahrgastzahlen in der Einfahrt Luzern, Richtung Luzern von 2008 bis 2050 bei einem mittleren jährlichen Wachstum von 0.55% (entsprechend dem Bevölkerungswachstum Ob- und Nidwalden), sowie 2.7% resp. 3.3%.

3.7. Kommentar zur Seite Luzern

Ein Anstieg auf 300% oder gar 400% der heutigen Fahrgastzahlen innerhalb von 40 Jahren erscheint aus heutiger Sicht unglaublich. Allerdings ist festzuhalten, dass es sich dabei lediglich um die Fahrgastzunahme in der Spitzenstunde handelt. In den Zwischenzeiten dürfte der Anstieg deutlich geringer ausfallen. Das deshalb, weil während der Zwischenzeiten auf der Strasse noch freie Kapazität vorhanden ist. Per Saldo dürfte die Tagesganglinie also morgens und abends noch ausgeprägtere Spitzen aufweisen als heute. Allerdings dürften die Spitzen auch breiter werden und die Zwischenzeiten entsprechend kürzer.

Eine Fahrgastzunahme (in den Spitzenzeiten) von 300% bis 400% erscheint als sehr hoch. Vor dem Hintergrund des Fahrgastwachstums der letzten 10 Jahre von 3.9% hingegen handelt es sich klar um eine Abschwächung! Wird das Wachstum der Fahrgastzahlen der letzten zehn Jahren von 3.9% auf 2050 hochgerechnet, so ergeben sich in der Einfahrt Luzern in der Spitzenstunde über 4'700 Fahrgäste (Zunahme um 500%).



Ein Vergleich mit der S-Bahn Zürich zeigt, dass Wachstumsraten wie sie hier berechnet werden keineswegs absurd sind: Seit der Inbetriebnahme im Jahre 1990 hat sich die Zahl der Fahrgäste, welche die Stadtgrenze von Zürich mit der S-Bahn überquert von 100% auf über 250% – also um den Faktor 2.5 – erhöht. Gleichzeitig hat der mIV stagniert.

Der Vergleich der Stadt Zürich mit der Situation der Zentralbahn im Raum Horw ist weniger abwägig als er erscheint: In beiden Fällen die die Kapazität der Strasse an ihrer Obergrenze angelangt, sodass der Verkehrszuwachs zwingend auf der Schiene stattfinden muss.

Trotzdem besteht bei dieser äusserst langfristigen Schätzung der Fahrgastzunahme eine grosse Bandbreite, resp. Unsicherheit. Zu viele Faktoren (tatsächliche Bevölkerungsentwicklung, Konjunktur, Verkehrsverhalten etc.) sind unbekannt.

Die Lösung dieses Dilemmas kann nur darin liegen, die Entwicklung sorgfältig zu betrachten und für die Planung hohe, aber glaubwürdige, und damit auf der sicheren Seite liegende Zuwachsraten anzunehmen. Bei der Annahme von zu hohen Zuwachsraten können Investitionen – insbesondere in das Rollmaterial – hinausgeschoben werden. Werden zu tiefe Wachstumsraten angenommen, besteht die Gefahr von Engpässen, welche sich nicht in den notwendigen, kurzen Zeiträumen beheben lassen. Eine sichere, auf 40 Jahre hinaus gültige Prognose gibt es nicht.

Die bisherigen Betrachtungen zu den Wachstumsraten sind passiv: Was geschieht bei welchem Wachstum? Nicht beantwortet wird jedoch die Frage, ob dieses Wachstum beeinflusst werden kann, und wenn ja mit welchen Mitteln. Der Versuch einer Antwort auf solche Fragen soll im nächsten Kapitel „Strategische Überlegungen“ unternommen werden.

In den Prognosen nicht dargestellt sind die sprunghaften Fahrgastzunahmen auf Grund von Fahrplanverbesserungen. Bei der „Zentralbahn 2030“ wurde für die Einführung des „Fahrplan 2014“ ein Nachfragesprung von 20% errechnet, der in etwa drei Jahren realisiert werden dürfte. Ein zweiter Nachfragesprung von etwa 14% ergibt sich bei der Einführung des Moduls C der „Zentralbahn 2030“ (~ 2024). Da der Fahrplan 2014 bereits teilweise eingeführt ist (Halbstundentakt S4) dürfte der Nachfragesprung nach 2014 weniger deutlich schwächer ausfallen. Ob sich ein Nachfragesprung 2024 wird ablesen lassen ist angesichts des in diesem Horizont schon sehr dichten Fahrplans offen.

Analysiert worden ist die Bevölkerungsentwicklung in den Kantonen Ob- und Nidwalden, nicht aber dasjenige im Einzugsbereich der Haltepunkte Horw, Kriens Mattenhof und Luzern Allmend. Diese liegen „jenseits“ des Nadelöhrs Ennethorw. Ihnen stehen damit sowohl beim öffentlichen Verkehr, wie auch auf der Strasse Alternativen zur Verfügung, sodass der von der Strasse auf die Schiene abwandernden Reisenden deutlich geringer ist und damit das Bevölkerungswachstum im Bereich der genannten Haltepunkte mehr als kompensiert wird. Die hier diskutierten Wachstumszahlen liegen damit auf der sicheren Seite.

Es sei ausdrücklich betont, dass es sich bei diesen Zahlen nicht um Prognosen, sondern um reine Hochrechnungen handelt.

3.8. Fahrgastprognose auf der Seite Bern

3.8.1. Bevölkerungsprognose bis 2050

Die folgende Tabelle zeigt die Bevölkerungsprognose für die Gemeinden im Einzugsbereich der Zentralbahn zwischen Meiringen und Interlaken Ost (ohne Interlaken). Quelle ist die regionalisierte Bevölkerungsprojektion für den Kanton Bern bis zum Jahr 2030, Basis: Amtsbezirke, Ausgabe 2008. Gewählt wird das Szenario „mittel“.

Gemeinde	Bevölkerungsprojektion Kanton Bern, Szenario mittel				Bevölkerung 2050 (Hochrechnung)
	2008	2030	Zunahme %	mittlere Zunahme pro Jahr (%)	
Ringgenberg	2'709				
Niederried	335				
Oberried	492				
Brienz	2'996				
Schwanden b.B.	614				
Hofstetten b.B.	579				
Brienzwiler	533				
Meiringen	4'489				
Innertkirchen	875				
Schattenhalb	609				
Hasliberg	1'237				
Total Seite Bern	15'468	17'037	10.1%	0.440%	18'600
	100%	110%			120%

Abbildung 03-08: Bevölkerungsprognose auf der Bernerseite.

3.8.2. Fahrgastentwicklung bis 2050

Gemäss den Rechnungen aus der „Zentralbahn 2030“ führen in der Spitzenstunde im massgebenden Querschnitt Einfahrt Interlaken Ost 293 Fahrgäste (Daten 2008). Die Bevölkerungsentwicklung liegt bei 0.45% pro Jahr. Für die Betrachtung der Fahrgastentwicklung wird mit einem gegenüber der Bevölkerungsentwicklung überproportionalen Wachstum von 0.90% pro Jahr gerechnet. Damit ergibt sich für den Querschnitt Einfahrt Interlaken Ost die folgende Fahrgastentwicklung:

Jahr	Wachstum 0.9% pro Jahr	
2008	293	
2010	298	100.9%
2015	312	105.5%
2020	326	110.4%
2025	341	115.4%
2030	357	120.7%
2035	373	126.2%
2040	390	132.0%
2045	408	138.1%
2050	427	144.4%

Abbildung 03-09: Fahrgastentwicklung auf der Bernerseite von 2008 bis 2050 (Tabelle).

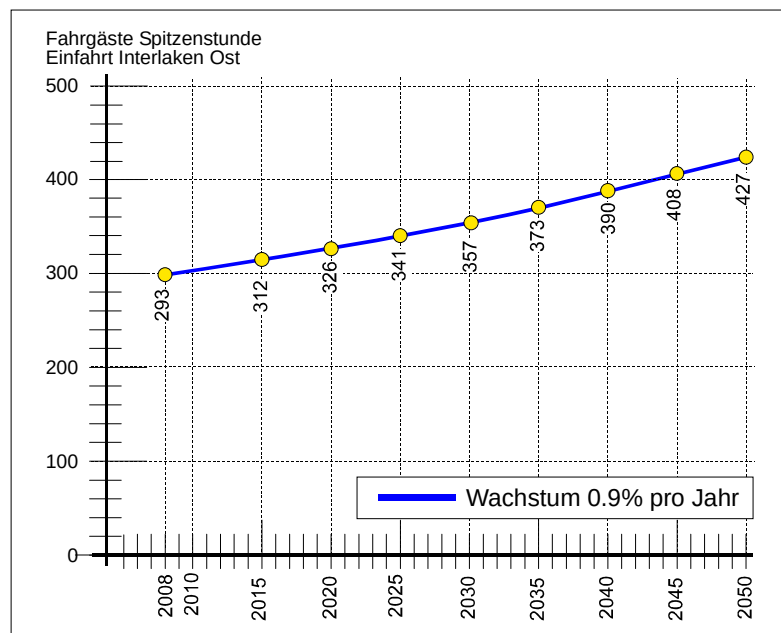


Abbildung 03-09: Fahrgastentwicklung auf der Bernerseite von 2008 bis 2050 bei einem jährlichen Wachstum von 0,9% (Grafik).

3.9. Kommentar zur Seite Bern

Die überproportionale Wachstumsrate der Fahrgastzahlen von 0,90% stützt sich – ähnlich wie bei der Einfahrt Luzern – auf den Einfluss der Strasse: Dank der guten Verbindungen nach Thun und Bern dürfte die Fahrt mit der Bahn relativ zur Strasse an Attraktivität gewinnen, da die Fahrt auf der Strasse als Folge zunehmender Überlastung auf den Zufahrten wie auch in den Städten selber an Attraktivität verliert. Die Situation ist vergleichbar mit derjenigen im Raum Luzern, nur dass der Effekt als Folge der grossen Distanzen deutlich weniger stark ausfällt.



4. Strategische Überlegungen aus Sicht der Kantone

4.1. Problemstellung

Es soll untersucht werden, welche Spielräume die Kantone und der Betreiber in Bezug auf die Weiterentwicklung der Zentralbahn haben. Aufgabe der Zentralbahn muss allerdings immer sein, die auf Grund der spezifischen Gegebenheiten vorhandenen Verkehrsbedürfnisse zu befriedigen.

In diesem Sinne soll die nachfrageorientierte Verkehrspolitik, wie sie in der Schweiz spätestens seit der „Bahn 2000“ bei der Planung des öffentlichen Verkehrs praktiziert wird, nicht in Frage gestellt werden. Hingegen ist zu diskutieren, welche Entwicklungen eher gefördert werden sollen, welche eher zu verhindern sind, und welche Massnahmen, welche Entwicklungen begünstigen.

Nicht diskutiert wird die politische Umsetzbarkeit der verschiedenen Massnahmen. Es ist explizite Aufgabe der Politik, erwünschte Entwicklungen und die dazu notwendigen Massnahmen zu definieren und die Mittel zu ihrer Umsetzung bereit zustellen.

4.2. Die vier Module der „Zentralbahn 2030“

Im Konzept „Zentralbahn 2030“ wurden vier Infrastruktur-Module (A, B, C und D) definiert, welche bestimmten Szenarien der Angebotsentwicklung entsprechen.

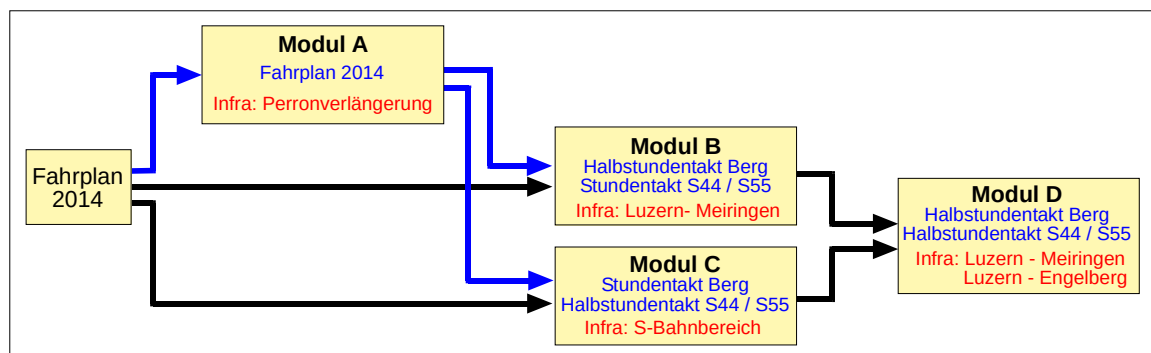


Abbildung 04-01: Die vier Module der „Zentralbahn 2030“. Der Fahrplan 2014 kann direkt in die Module A, B und C weiterentwickelt werden. Das Modul A lässt sich in die Module B und C transformieren, während die Weiterentwicklung der Module B und C zum Modul D führt.

Modul A: Fahrplan 2014. Die steigende Nachfrage wird mit längeren Zügen von bis zu 190 Metern befriedigt. Das bedingt den Ausbau aller Perronanlagen auf die entsprechende Nutzlänge.

Modul B: Starke Zunahme des touristischen Verkehrs. Der IR Brünig, wie auch der IR Engelberg verkehren halbstündlich (ein halbstündlicher Betrieb des IR Engelberg ist bereits beim Fahrplan 2014 möglich). Verkehren die beiden IR nicht halbstündlich, können die IR-Trassen für beschleunigte S-Bahnen (S44, S55) benützt werden. Infrastrukturmassnahmen auf der Brünig-Bergstrecke.



Modul C: Starke Zunahme des S-Bahnverkehrs. Die halbstündlich verkehrenden S4 und S5 werden durch die beschleunigten, ebenfalls halbstündlichen S44 und S55 ergänzt. Die beiden IR fahren nach wie vor stündlich (der IR Engelberg kann wie beim Fahrplan 2014 – nun unabhängig von der S44 – halbstündlich verkehren). Infrastrukturmassnahmen im S-Bahnbereich.

Modul D: Starke Zunahme sowohl im touristischen Verkehr, wie auch im S-Bahnverkehr. Die beiden IR, wie auch die vier S-Bahnlinien S4, S44, S5, S55 verkehren halbstündlich. Ausbauten auf der Brünig-Bergstrecke sowie im S-Bahnbereich.

4.3. Nachfrage steuern

Das Konzept „Zentralbahn 2030“ verhält sich in Bezug auf die vier Module passiv: Wenn fahrgastseitig eine bestimmte Entwicklung stattfindet, soll das dafür geeignete Modul umgesetzt werden.

Diese Passivität muss – zumindest auf der Seite der Besteller – nicht unbedingt sein. Die Nachfrage kann – in gewissen Grenzen – gesteuert werden. Mittel dazu sind:

- Fiskalische Massnahmen, welche die Schiene gegenüber der Strasse begünstigen, oder umgekehrt.
- Investitionspolitik in Strasse und Schiene
- Bewusstseinsbildung bei der Bevölkerung
- Weitere Attraktivitätssteigerung beim Angebot und beim Rollmaterial
- Aktive Förderung einzelner Verkehrsarten (z.B. Pendlerverkehr, Tourismusverkehr)

4.3.1. Zu möglichen verkehrspolitischen Zielen

Soll das Verkehrsgeschehen beeinflusst werden, müssen die angestrebten verkehrspolitischen Ziele bekannt und politisch akzeptiert sein. Die folgende Liste enthält einige Ziele, die im Rahmen der Entwicklung der Zentralbahn im Sinne einer vermehrt umweltpolitisch orientierten Verkehrspolitik wünschenswert sein könnten:

- Veränderung des Modalsplits im Pendlerverkehr zu Gunsten der Schiene, resp. des öffentlichen Verkehrs.
- Veränderung des Modalsplits im Touristenverkehr zu Gunsten der Schiene resp. des öffentlichen Verkehrs.
- Übernahme der gesamten zukünftigen Verkehrszunahme durch die Schiene (Plafonieren des Strassenverkehrs).
- Ausbau der Zentralbahn zu Gunsten des Fernverkehrs auf der Nationalstrasse A2. Weitgehende Übernahme des gesamten Verkehrs zwischen Ob- und Nidwalden durch die Schiene.
- Konzentration der zukünftigen Besiedlung auf die bestehenden Siedlungszentren im direkten Erschliessungsbereich der Bahn; „Verdichtung nach innen“.

Diesen fünf aktiv anzustrebenden, verkehrspolitischen Zielen – weitere sind möglich – steht die passive Befriedigung der jeweiligen Nachfrage auf Schiene und Strasse gegenüber.

4.3.2. Vier Szenarien

Die folgende Abbildung zeigt vier verschiedene Szenarien, wie sich eine Steigerung des öffentlichen Verkehrs bei einer Veränderung des Modalsplits auf das Gesamtverkehrsaufkommen auswirken kann (*die Angaben in % sind fiktiv*). Die vier Szenarien zeigen, dass mit einer absoluten Zunahme des öffentlichen Verkehrs die Entwicklung des Modalsplits noch nicht definiert ist.

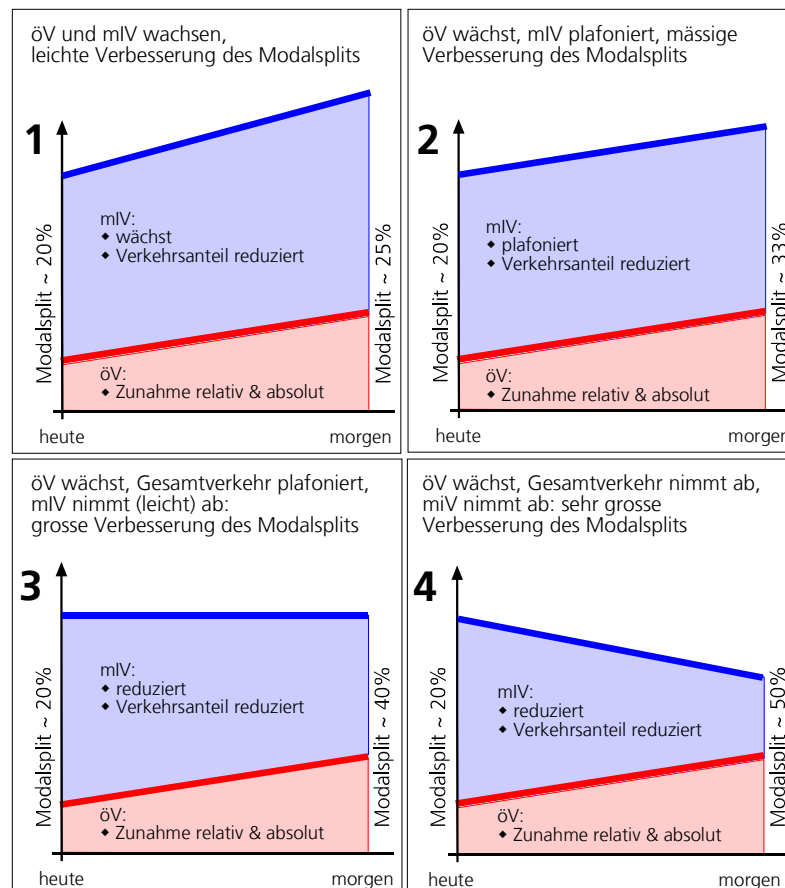


Abbildung 04-02: Vier Szenarien mit unterschiedlicher Entwicklung von öffentlichem Verkehr und motorisiertem Individualverkehr. In allen Szenarien ergibt sich eine Verbesserung des Modalsplits zu Gunsten des öffentlichen Verkehrs, dies, obschon in den Szenarien A und B das Gesamtverkehrsvolumen weiter wächst.

- Szenario 1:** Sowohl der mIV wie auch der öV nehmen zu, wobei das Wachstum des öV's stärker ist als dasjenige des mIV. Resultat: Der Gesamtverkehr nimmt zu, der Modalsplit steigt leicht zu Gunsten des öVs (von 20% auf 25%).
- Szenario 2:** Der öV nimmt zu, während der mIV plafoniert wird. Resultat: der Gesamtverkehr wächst. Der Modalsplit steigt mässig (von 20% auf 33%).
- Szenario 3:** Der öV nimmt zu, der Gesamtverkehr wird plafoniert. Resultat: Der mIV wird reduziert. Der Modalsplit steigt stark (von 20% auf 40%).
- Szenario 4:** Der öV nimmt zu, sowohl der Gesamtverkehr wie auch der mIV werden reduziert. Resultat: Der Modalsplit steigt stark zu Gunsten des öffentlichen Verkehrs (von 20% auf 50%).



In allen vier Szenarien nimmt der Modalsplit – der Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehr zu. Das Anliegen „Förderung des öffentlichen Verkehrs“ ist damit erfüllt. Sehr unterschiedlich ist allerdings die Entwicklung beim Gesamtverkehr. In den Szenarien 1 und 2 steigt er nach wie vor, im Szenario 2 wird er plafoniert – was zwingend eine Reduktion des mIV notwendig macht – und im Szenario 3 wird der mIV so stark reduziert, dass – trotz Wachstum des öffentlichen Verkehrs – gesamthaft eine Verkehrsreduktion resultiert.

Das Ziel der Verkehrspolitik, welches in der Schweiz heute generell angestrebt wird, entspricht dem Szenario 1: Der mIV wächst weiterhin, wenn auch prozentual weniger stark als der öV. Der *relative* Anteil des öV's steigt. Wegen des sehr hohen mIV-Anteils am Gesamtverkehr liegt die *absolute* Zunahme des mIV aber deutlich über demjenigen des öV's.

In der Schweiz lassen sich aber auch Fälle feststellen, welche dem Szenario 2 entsprechen: So hat sich der Strassenverkehr an den Grenzen der Städte Zürich und Winterthur plafoniert. In Zürich seit der Inbetriebnahme der S-Bahn (1990), in Winterthur seit 2001. Diese Entwicklung dürfte hauptsächlich auf zwei Effekte zurückzuführen sein:

- Strassen – insbesondere die Haupteinfallsachsen – und Parkplätze sind bereits maximal genutzt.
- Das Angebot des öffentlichen Verkehrs wurde und wird in den Städten und in der Agglomeration ständig verbessert.

In den beiden Städten Zürich und Winterthur herrschen damit vergleichbare Zustände wie im Bereich der Zufahrt von Ob- und Nidwalden nach Luzern: Die Strasse hat ihre Kapazitätsgrenze erreicht, die Zahl der Parkplätze in der Stadt kann kaum noch erhöht werden. Beides führt dazu, dass die gesamte – oder doch ein Grossteil – der Verkehrszunahme von der Zentralbahn übernommen wird, resp. übernommen werden muss. Damit wird ja auch die grosse Zunahme der Fahrgastzahlen von jährlich im Mittel rund 4% erklärt.

4.4. Ziele und Massnahmen, fünf Beispiele

(Siehe auch „Liste zu möglichen verkehrspolitischen Zielen“ im Kapitel 4.3.1)

4.4.1. Modalsplit beim Pendlerverkehr

Ziel: Veränderung des Modalsplits im *Pendlerverkehr* zu Gunsten der Schiene, resp. des öffentlichen Verkehrs.

Massnahmen: Ausbau der Schiene, sodass hier trotz stark steigender Nachfrage kein Engpass entsteht. Kein kapazitätssteigernder Ausbau der Strasse; Plafonierung der Parkplätze im Zielgebiet (Stadt Luzern). Insgesamt: Aufrechterhalten resp. fördern des Attraktivitätsvorsprungs der Schiene gegenüber der Strasse. (Abbildung 02-04, Szenario B).

4.4.2. Modalsplit im Tourismusverkehr

Ziel: Veränderung des Modalsplits im touristischen Verkehr, insbesondere nach Engelberg (Skifahrer im Winter)

Massnahmen: Schnelle, attraktive Züge von Luzern nach Engelberg („Titlisexpress“). Limitieren der Parkplätze in Engelberg. Allenfalls Shuttle-Betrieb aus dem Raum Stans nach Engelberg; Parkplätze im Raum Stans Bitzi. Bahnbillet in der Tageskarte inbegriffen; andererseits Gebühren für das Parkieren. Insgesamt: Schaffen eines Attraktivitätsvorsprungs der Bahn gegenüber der Strasse. (Abbildung 02-04, Szenario B).

4.4.3. Übernahme des gesamten Verkehrswachstum durch den öffentlichen Verkehr

[Gemeint ist hier der Verkehr zwischen dem Einzugsgebiet der Zentralbahn und Luzern.]

Ziel Übernahme der gesamten zukünftigen Verkehrszunahme durch die Schiene (Plafonieren des Strassenverkehrs).

Massnahme: Das Ziel einer Plafonierung des Strassenverkehrs kann vermutlich nur auf der Achse Hergiswil – Luzern erreicht werden, da auf dem Strassennetz innerhalb der Kantone Ob- und Nidwalden – trotz zeitweiligen Staus noch sehr viel ungenutzte Kapazität vorhanden ist. Andererseits kann der öffentliche Verkehr im ländlichen Raum mit vertretbarem Aufwand nicht derart attraktiv gestaltet werden, dass ein Attraktivitätsvorteil zu Gunsten des öV entsteht.

Zwischen Hergiswil und Luzern läuft diese Entwicklung auf Grund der fehlenden Kapazitätsreserven der Strasse, sowie wegen der fehlenden Parkplätze in der Stadt Luzern, seit Jahren. Werden bei der Strasse *keine* tief greifenden Ausbauten vorgenommen, die Leistungsfähigkeit der Zentralbahn aber entsprechend der (stark) ansteigenden Nachfrage ausgebaut, dürfte sich diese Entwicklung auch in Zukunft fortsetzen (Abbildung 02-04, Achse Hergiswil – Luzern: Szenario B, übrige Bereiche: Szenario A).

4.4.4. Ausbau der Zentralbahn zu Gunsten des Fernverkehrs auf der A2

Ziel: Verflüssigen des Fernverkehrs auf der Nationalstrasse A2 durch eine weitgehende Umlagerung des Pendlerverkehrs auf die Schiene.

Massnahmen: Die Leistungsfähigkeit der Zentralbahn muss so gesteigert werden, dass sie faktisch den gesamten Verkehr zwischen Ob- und Nidwalden und Luzern bewältigen kann. Was dies in Bezug auf das Angebot, resp. die Kapazität hiesse, müsste vertieft untersucht werden. Vor allen aber müssten Mechanismen gefunden werden, welche die Bevölkerung veranlassen würde tatsächlich weitgehend umzusteigen.

Ohne Zwangsmassnahmen – welche weder wünschenswert noch politisch umsetzbar wären – kommen vermutlich nur fiskalische Massnahmen in Frage. Zum Beispiel Nulltarif bei der Zentralbahn verbunden mit einer massiven Verteuerung bei der Strasse. Selbst bei solch radikalen Massnahmen wäre es fraglich, in wie weit sich das gesteckte Ziel erreichen liesse.

Das Beispiel zeigt, dass eine aktive Verkehrspolitik vermutlich auch in weiter Zukunft nur via Angebot gesteuert werden kann. Der heute sehr grosse Verkehrswiderstand (Stau) auf der A2 und die fehlenden Parkplätze in der Stadt Luzern bringen viel mehr Umsteiger auf die Bahn als alle fiskalischen Massnahmen!



4.4.5. Siedlungspolitische Massnahmen

Ziel: Konzentration der zukünftigen Besiedlung auf die bestehenden Siedlungszentren im direkten Erschliessungsbereich der Bahn; „Verdichtung nach innen“.

Massnahmen: Noch immer liegen grosse Teile der eingezonten und nicht überbauten Gebiete weitaus vom öffentlichen Verkehr. Soll die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs und insbesondere der Zentralbahn massiv gefördert werden, ist eine andere Siedlungspolitik unumgänglich: Weit abseits des öffentlichen Verkehrs liegende (unüberbaute) Siedlungsgebiete müssen ausgezont und Gebiete in unmittelbarer Nähe von Haltestellen neu eingezont werden, wobei eine hohe Nutzungsdichte zugelassen und verlangt werden muss.

Gute Beispiele für eine solche Siedlungspolitik sind die beiden neuen Haltestellen Stans Bitzi und Sarnen Industrie, in deren Umfeld freie Flächen dichte Siedlungen (Wohnen und Arbeitsplätze) möglich sind. Wie weit diese Chancen genutzt werden, ist allerdings noch offen.

4.5. Kommentar

Die wenigen Beispiele zeigen, wie beschränkt die Mittel sind, in grossem Massstab auf die Verkehrsentwicklung Einfluss zu nehmen. Selbst mit radikalen Massnahmen (siehe Kapitel 4.4.4) ist ein durchschlagender Erfolg keineswegs garantiert.

Fest steht, dass eine massive Verlagerung des Verkehrs von der Strasse auf die Schiene allein mit dem Ausbau des öffentlichen Verkehrs nicht erreicht werden kann. Zwar erhöht sich die Nachfrage beim öffentlichen Verkehr, ohne dass sich allerdings die Nachfrage bei der Strasse nennenswert reduzieren würde. Eine „Förderung des öffentlichen Verkehrs“ allein führt lediglich zu Mehrverkehr.

Der grosse Erfolg der Zentralbahn in Korridor Hergiswil – Luzern ist zu einem grossen Teil auf die Situation auf der Strasse zurück zu führen. Wird die (individuell unterschiedliche) Bereitschaft im Stau zu stehen überschritten, wird umgestiegen, wobei der „frei werdende Platz“ sofort von einem neuen, wartenden Automobilisten eingenommen wird. Dieser Mechanismus führt zu einer massiven Zunahme des Schienenverkehrs bei einem konstanten Verkehrsaufkommen bei der Strasse. Damit basiert der Erfolg der Zentralbahn in gewissem Sinne auf der „Verelendung“ der Strasse.

5. Rollmaterial

5.1. Problemstellung

Im vorliegenden Kapitel wird die Flottenentwicklung der Zentralbahn vorgestellt. Basis bildet das Papier „Einsatz Flotte und Abstellungen“ der Zentralbahn vom 27. März 2011. Es umfasst die Zeithorizonte 2014, 2020, und 2030. Angaben zum Horizont 2050 sind Extrapolationen.

5.2. Rollmaterial: Übersicht bis 2030

In der folgenden Abbildung ist das vorhandene, resp. bis 2030 zu beschaffende Rollmaterial der Zentralbahn dargestellt (Quelle siehe oben). Rot eingefärbt ist das heute (2011) vorhandene Rollmaterial. Blau dargestellt dasjenige welches 2014 neu zum Einsatz gelangen soll („NeRo“). Grün dasjenige späterer Beschaffungstranchen.

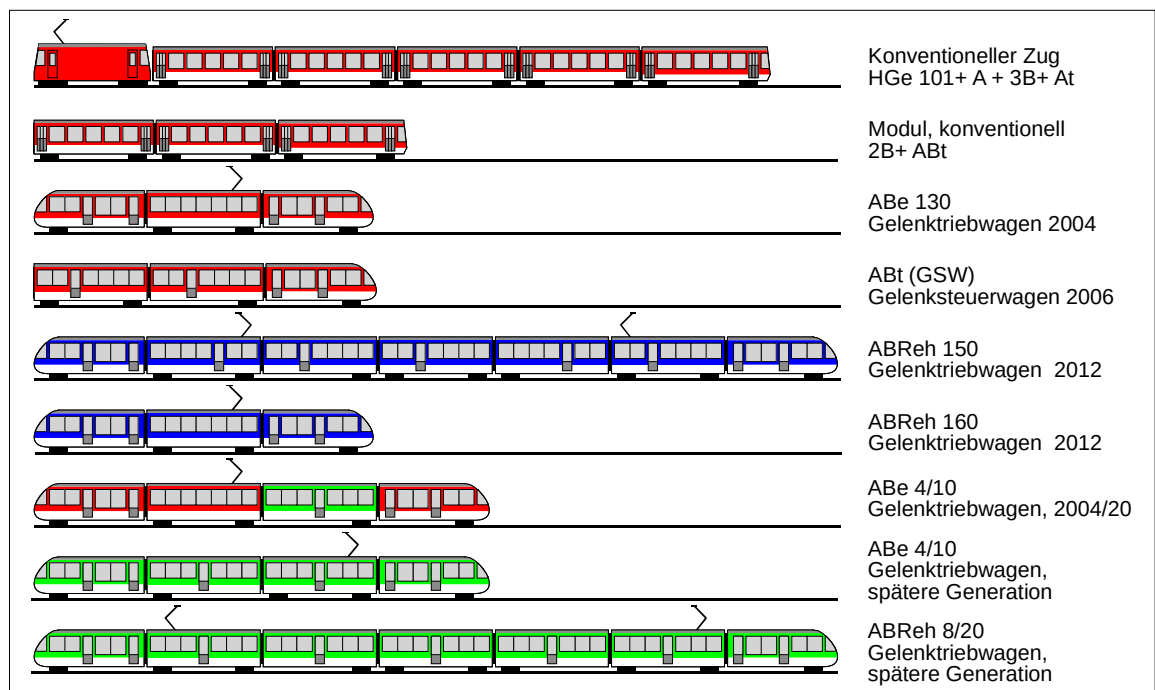


Abbildung 05-01: Rollmaterial, welches bis 2030 von der Zentralbahn beschafft werden soll (Quelle: Zentralbahn, Einsatz Flotte und Abstellungen).
 - Rot: rollmaterial ist heute vorhanden.
 - Blau: Rollmaterial wir bis 2014 beschafft.
 - Grün: Spätere Rollmaterialbeschaffungen.

5.3. Rollmaterial Übersicht Fahrplan 2014

In der folgenden Tabelle sind das Jahr der Inbetriebnahme, die Anzahl Sitzplätze, sowie die Länge der 2014 in Betrieb stehenden Züge aufgelistet. (Quelle: „Einsatz Flotte und Abstellungen“ vom 27. März 2011).

Zug	Rollmaterial	Anzahl Züge	Längen		Sitzplätze		
			Komp.	Alle Züge	pro Komp.	total	Aufteilung
		[Stk]	[m]	[m]	[FG]	[FG]	[%]
Seite Nord							
IR Brünig	Nero 10-teilig (7+3)	4	180	720	454	1'816	23%
IR Engelberg	HGe+Pano+BD+2B+GSW	2	142	284	323	646	8%
S5	Spatz 3-teilig + Modul	4	107	428	316	1'264	16%
S4	Spatz 3-teilig + Modul	3	107	321	316	948	12%
S55, Brünigexpress	Nero 3-teilig	2	54	108	148	296	4%
S44, Allmendshuttle ab 2016	BDeh+AB+B+At	2	73	146	190	380	5%
Titlisexpress	HGe+4B+ABt	2	107	214	286	572	7%
Reserve Seite Nord				492		1200	15%
Total Seite Nord		19		2'713		7'122	92%
Seite Bern							
Regio	Spatz 3-teilig + ABt	2	72	144	198	396	5%
Reserve Seite Bern				109		250	3%
Total Seite Bern		2		253		646	8%
Total Zentralbahn, 2014		21		2'966		7'768	100%

Abbildung 05-02: Rollmaterial der Zentralbahn, Horizont 2014.

Der Fahrplan 2014 der Zentralbahn ist geprägt durch das neue Rollmaterial des Typs „NeRo“ (Neues Rollmaterial). Die siebenteiligen, für den IR Brünig vorgesehenen Triebzüge heissen auch „Adler“, die dreiteiligen Züge – in Anlehnung an den „Spatz“ – „Finken“.



Abbildung 05-03: Darstellung des siebenteiligen „Adler“ (Darstellung Stadler Rail).

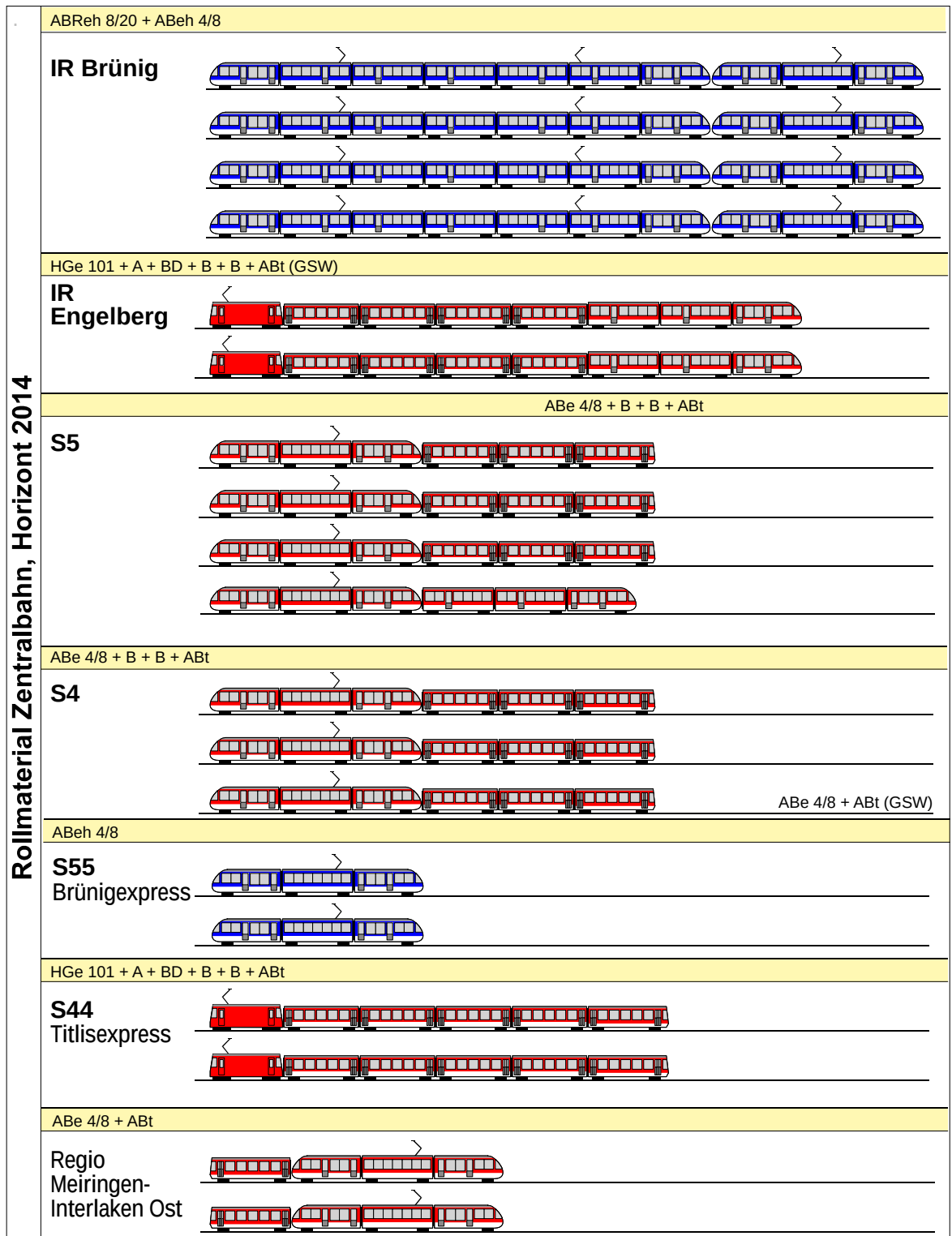


Abbildung 05-04: Übersicht über das Rollmaterial der Zentralbahn im Horizont 2014.

5.4. Rollmaterial 2030

In der folgenden Tabelle ist das Rollmaterial im Horizont 2030 zum Einsatz gelangende Rollmaterial aufgelistet:

Zug	Rollmaterial	Anzahl Züge	Längen		Sitzplätze		
			Komp.	Alle Züge	pro Komp.	total	Aufteilung
		[Stk]	[m]	[m]	[FG]	[FG]	[%]
Seite Nord							
IR Brünig	Nero 10-teilig (7+3)	4	180	720	454	1'816	15%
IR Engelberg	Nero 10-teilig (7+3)	2	180	360	454	908	8%
S5	Spatz 8-teilig (4+4)	4	146	584	368	1'472	12%
S4	Spatz 8-teilig (4+4)	3	146	438	368	1'104	9%
S55	Nero 7-teilig	3	124	372	306	918	8%
S44	Nero 7-teilig	2	124	248	306	612	5%
Brünigexpress	Nero 10-teilig (7+3)	2	180	360	454	908	8%
Titlisexpress	Nero 10-teilig (7+3)	2	180	360	454	908	8%
Almend-Shuttle	Lok-Zug mit GSW	2	142	284	253	506	4%
Reserve Seite Nord *)				630		1600	14%
Total Seite Nord		24		4'356		10'752	91%
Seite Bern							
Regio	Spatz 3-teilig + Modul	2	107	214	316	632	5%
Reserve Seite Bern *)				207		450	4%
Total Seite Bern		2		421		1'082	9%
Total Zentralbahn, Horizont 2030		26		4'777		11'834	100%
*) Schätzung: Pro Sitzplatz wird eine Zuglänge von 39 cm benötigt							

Abbildung 05-05: Rollmaterial der Zentralbahn, Horizont 2030.

Auch 2030 steht noch Rollmaterial im Einsatz, welches heute gefahren wird. Beim Regio Meiringen – Interlaken Ost, sowie beim Allmend-Shuttle fahren sogar noch Züge mit Einzelwagen. Bei Allmend-Shuttle sind noch Lokomotiven des Typs HGe 101 in Einsatz.

Trotzdem ist der Horizont 2030 stark durch neues, nach 2014 zu beschaffendes Rollmaterial geprägt (Abb. 05-06, grüne Züge). Analog den „Nero-Zügen“ sollen die neuen Triebzüge drei- und sieben-teilig sein. Ob dies tatsächlich der Fall sein wird, werden die Erfahrungen mit dem neuen Rollmaterial ab 2014 zeigen.

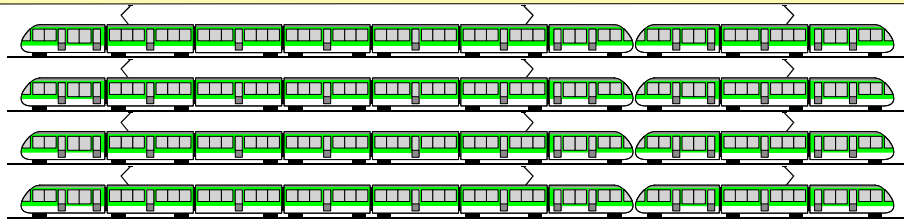
Die Zahl der zur Verfügung stehenden Sitzplätze (ohne Reserve) steigt von 7'768 um 52% auf 11'834.

Folgende Seite:

Abbildung 05-06: Übersicht über das Rollmaterial der Zentralbahn im Horizont 2030. Rot, das bereits von 2014 im Einsatz stehende Rollmaterial, blau die für den Fahrplan 2014 beschafften Züge, und grün das Rollmaterial späterer Beschaffungstranchen.

ABReh 8/20 + ABeh 4/8

IR Brünig



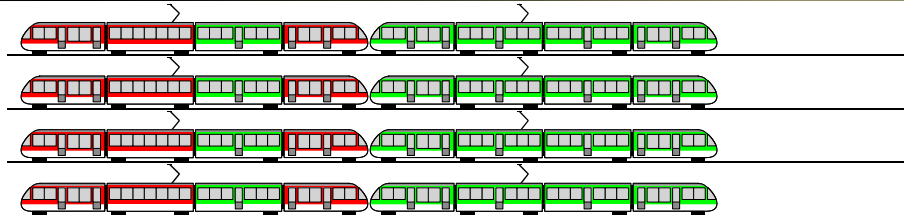
ABReh 8/20 + ABeh 4/8

IR Engelberg



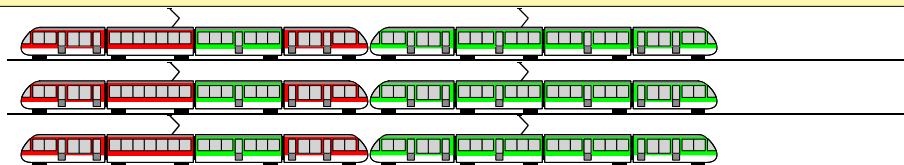
ABe 4/10 + ABeh 4/10

S5



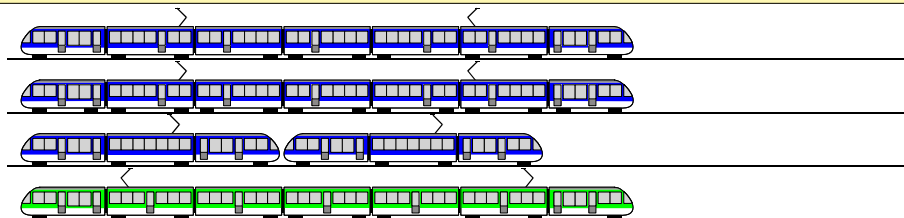
ABe 4/10 + ABeh 4/10

S4



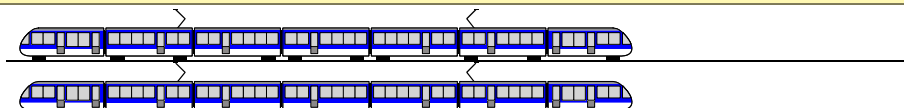
ABReh 8/20 / 2 x ABeh 4/8

S55



ABReh 8/20

S44



ABReh 8/20 + ABeh 4/8

Brünig-Express



ABReh 8/20 + ABeh 4/8

Titlis-Express



HGe 101 + A + BD + ABt (GSW)

Allmend-Shuttle



ABe 4/8 + B + B + ABt

**Regio
Meiringen -
Interlaken Ost**



Geprägt wird die Flotte durch Züge des Typs „NeRo“ (2014), sowie durch Züge, welche nach 2014 beschafft werden sollen.

Die Zahl der Sitzplätze wächst von 2014 bis 2030 um 52%. Da allen Zügen eigenes Rollmaterial zugeordnet wird – also kein Wechsel von Rollmaterial zum Beispiel zwischen der S55 und dem Brünig-Express mehr stattfindet, kann im Horizont 2030 das Modul D der „Zentralbahn 2030“ gefahren werden.

In der folgenden Tabelle sind die 2014 und 2030 angebotenen Sitzplätze jeweils für die Nord- und die Südseite einander gegenübergestellt. Zwischen 2014 und 2030 (16 Jahre) beträgt die Zunahme 55%.

Horizont	Sitzplätze (ohne Reserve)					
	Seite Nord		Seite Bern		Total Zentralbahn	
	[Anz.]	[%]	[Anz.]	[%]	[Anz.]	[%]
Fahrplan 2014	5'922	100%	396	100%	6'318	100%
Horizont 2030	9'152	155%	632	160%	9'784	155%

Abbildung 05-07: Rollmaterial: Entwicklung der Sitzplatzzahlen zwischen 2014 und 2030.

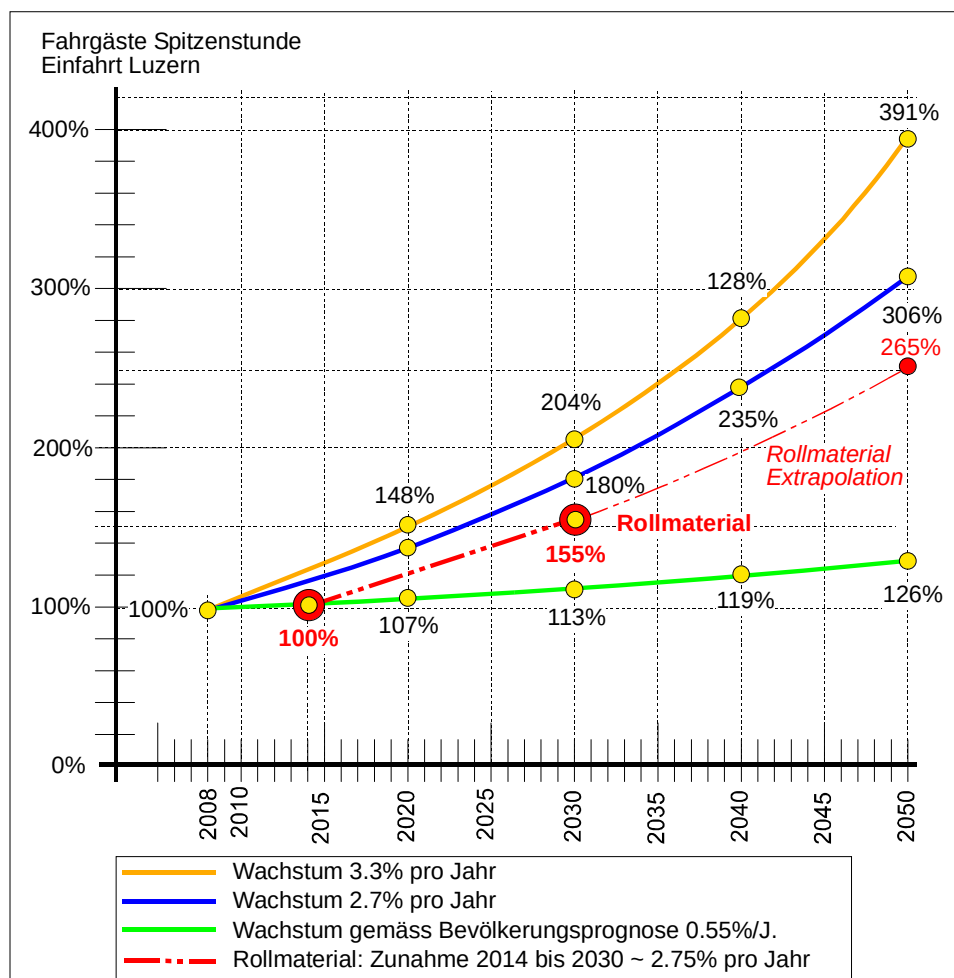


Abbildung 05-08: Rollmaterialentwicklung im Vergleich zu den Hochrechnungen des Wachstums.



In der vorhergehenden Darstellung sind die Hochrechnungen des Fahrgastwachstums der Flottenpolitik der Zentralbahn einander gegenübergestellt. Zwischen 2014 und 2030 soll die Zahl der angebotenen Sitzplätze um 55% ansteigen. Das entspricht einem mittleren, jährlichen Wachstum von 2.75%.

Im Kapitel 3 „Fahrgastprognosen“ wird – auf Grund von Überlegungen in Bezug auf die geographischen Gegebenheiten im Bereich Ennethorw – von einem mittleren Fahrgastwachstum zwischen 2.7% und 3.3% pro Jahr ausgegangen. Auf das Jahr 2050 hochgerechnet ergibt dies Zuwachsraten zwischen rund 300% und 400%.

5.5. Kommentar

Damit stellt sich die (einmal mehr) Frage, warum das Fahrgastwachstum ab einem bestimmten Punkt aufhören soll. Sind die Prognosen für 2030 richtig und ändert sich nichts Grundlegendes am Umfeld, dürfte das Wachstum auch nach 2030 weitergehen. In welchem Masse ist schon für den Horizont 2030 mit grossen Unsicherheiten behaftet. In der Abbildung 05-08 wird der Sollbestand des Rollmaterials analog derjenigen der Fahrgäste auf das Jahr 2050 hochgerechnet. Bei einem mittleren Wachstum von 2.75% auch nach 2030, führt dies zu einer Zunahme der Sitzplatzzahl um den Faktor 2.56 gegenüber 2014.

Im Rahmen einer langfristigen Planung, welche die Raumsicherung für die verschiedenen, zukünftigen Infrastrukturprojekte zu Ziel hat, ist es sinnvoll, von einem sehr hohen Wachstum auszugehen. Damit kann sichergestellt werden, dass die Raumsicherung nicht von der realen Entwicklung überholt wird.

Es sei darauf hingewiesen, dass die 2.75% Wachstum pro Jahr, welche der Flottenpolitik der Zentralbahn zu Grunde liegen immer noch deutlich unter den 3.9% Wachstum liegen, welche seit dem Jahr 2000 bei der Zentralbahn im Mittel zu verzeichnen sind.



6. Depot- und Abstellanlagen

6.1. Ausgangslage

Es soll ermittelt werden, welche Gleislängen, resp. Flächen die Zentralbahn im Horizont 2030 für die Abstellung von Rollmaterial benötigt. Grundlage bildet das Arbeitspapier „Einsatz Flotte und Abstellungen“ vom 27. März 2011. Eine Prognose für 2050 liegt nicht vor. Die entsprechenden Werte werden extrapoliert.

Betrachtet wird die *Nachtabstellung*, da während der Nacht für das gesamte Rollmaterial Abstellgleise vorhanden sein müssen, während am Tag immer ein Teil des Rollmaterials im Einsatz steht.

6.2. Entwicklung des Bedarfs an Abstellanlagen bis 2030

Die folgende Tabelle zeigt den Bedarf an Gleislängen in den Zeithorizonten 2014, 2020 und 2030. In der ersten Kolonne sind die effektiv benötigten Meter aufgelistet. In der zweiten Kolonne werden diese Gleislängen mit dem Faktor 1.4 multipliziert. Dieser Faktor ist ein Erfahrungswert, der aussagt, welcher Anteil der vorhandenen Gleise effektiv für Abstellungen genutzt werden kann. Er ergibt sich, weil in der Realität die vorhandenen Gleislängen nicht mit den effektiven Zugslängen korrelieren.

Horizont	Ort	Bedarf effektiv [m]	Bedarf mit Faktor 1.4 [m]	Gleise vorhanden [m]	Differenz [m]	Veränderung Bedarf [%]
2014	Luzern	1340	1'876	2'395	519	100%
	Stansstad	487	682	617	-65	100%
	Giswil	428	599	853	254	100%
	Meiringen	673	942	832	-110	100%
	Total 2014	2928	4'099	4'697	598	100%
2020	Luzern	1506	2'108	2'395	287	112%
	Stansstad	533	746	617	-129	109%
	Giswil	500	700	853	153	117%
	Meiringen	673	942	832	-110	100%
	Total 2020	3212	4'497	4'697	200	110%
2030	Luzern	2112	2'957	2'395	-562	158%
	Stansstad	816	1'142	617	-525	168%
	Giswil	742	1'039	853	-186	173%
	Meiringen	932	1'305	832	-473	138%
	Total 2030	4602	6'443	4'697	-1'746	157%

Abbildung 06-01: Abstellbedarf in den Horizonten 2014, 2020 und 2030 gemäss Abstellkonzept Zentralbahn. Gleislängen in Metern.



In der dritten Kolonne sind die 2014 effektiv zur Verfügung stehenden Gleislängen aufgeführt. Aus dem Bedarf und den vorhandenen Gleislängen lässt sich ermitteln, bis zu welchem Zeithorizont die heutigen Anlagen ausreichen.

Wie die Tabelle zeigt, gibt es schon 2014 in Stansstad und Meiringen einen Mehrbedarf gegenüber den vorhandenen Anlagen. Im Horizont 2030 ist an allen vier Standorten ein zum Teil beachtliches Defizit an Abstellanlagen zu verzeichnen. Insgesamt sind es rund 1'700 Meter Abstellgleise. Diese fehlenden Meter gilt es zusätzlich zu schaffen.

In der folgenden Tabelle werden die Laufmeter Abstellgleise in Flächen umgerechnet. Es wird angenommen, der Gleisabstand betrage 3.6 Meter. In der Tabelle sind nur die Flächen der eigentlichen Gleisanlagen ermittelt, nicht aber die Flächen von Zufahrten, Gebäuden sowie Restflächen, welche sich in jedem Fall ergeben (siehe unten).

Horizont	Flächenbedarf pro Laufmeter:	Bedarf mit Faktor 1.4	Gleise vorhanden	Differenz
	3.6	[m2]	[m2]	[m2]
2014	Luzern	6'754	8'622	1'868
	Stansstad	2'454	2'221	-233
	Giswil	2'157	3'071	914
	Meiringen	3'392	2'995	-397
	Total 2014	14'757	16'909	2'152
2020	Luzern	7'590	8'622	1'032
	Stansstad	2'686	2'221	-465
	Giswil	2'520	3'071	551
	Meiringen	3'392	2'995	-397
	Total 2020	16'188	16'909	721
2030	Luzern	10'644	8'622	-2'022
	Stansstad	4'113	2'221	-1'891
	Giswil	3'740	3'071	-669
	Meiringen	4'697	2'995	-1'702
	Total 2030	23'194	16'909	-6'285

Abbildung 06-02: Flächenbedarf für die Abstellanlagen, ohne Zufahrten, Gebäude und Restflächen.

Die Tabelle zeigt, dass 2030 rund 6'200 Quadratmeter (0.62 Hektaren) zusätzlich benötigt werden. Werden noch 25% für Zufahrten (Strasse), Gebäude und Restflächen hinzugerechnet, steigt der Bedarf 2030 auf knapp 0.8 Hektaren.

6.3. Vergleich zwischen den verschiedenen Prognosen

Es ist zu untersuchen, in wie weit die Prognosen, resp. Extrapolationen bezüglich Bevölkerungswachstum, Fahrgastzunahme und Rollmaterialbedarf mit den Werten des Abstellungskonzepts korrelieren.

Die folgende Abbildung zeigt die Wachstumskurven der Bevölkerung in den Kantonen Ob- und Nidwalden (grün), die Fahrgastzunahmen bei einem mittleren jährlichen Wachstum von 2.7% (blau) resp. 3.3% (orange), sowie die Zunahme des Rollmaterials (rot). Ebenfalls eingetragen ist die Entwicklung der Abstellflächen gemäss Abstellkonzept der Zentralbahn (schwarz).

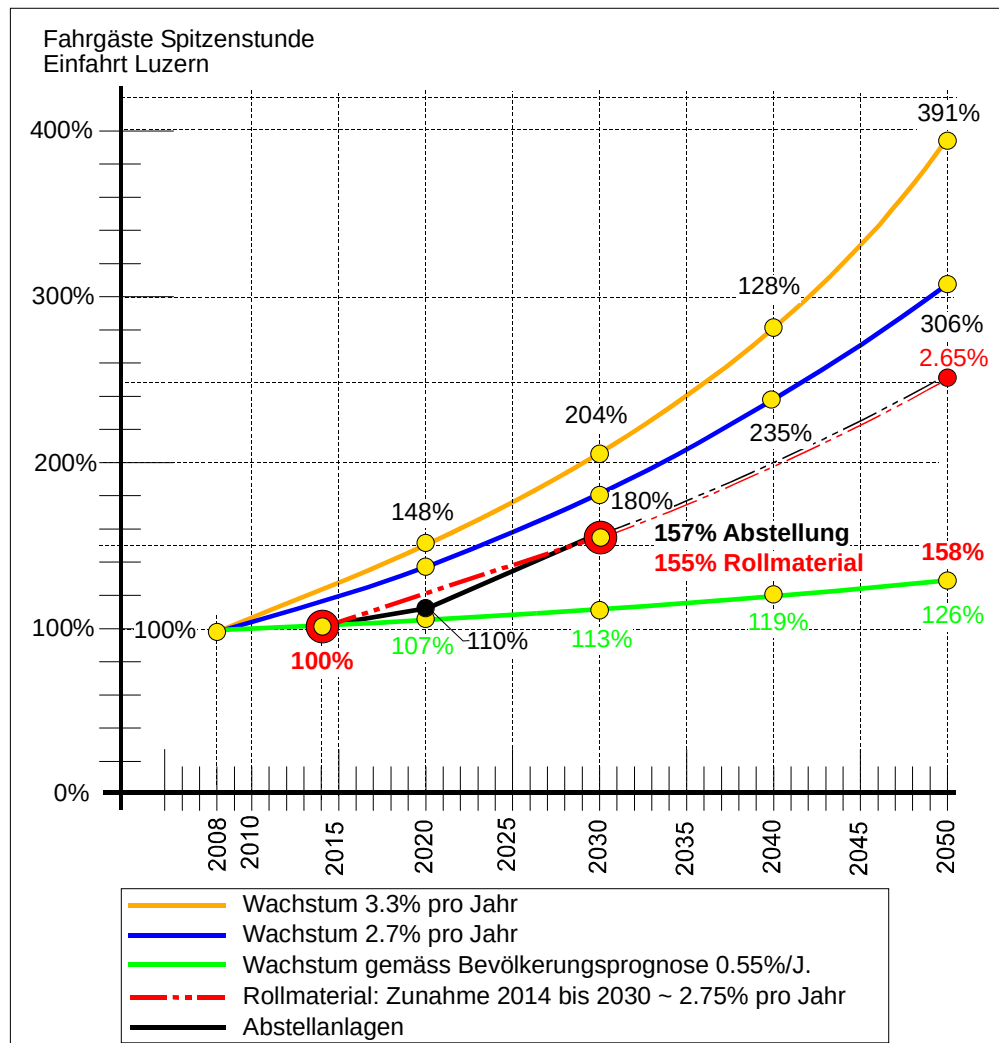


Abbildung 06-03: Vergleich der Entwicklung der Bevölkerung Ob- und Nidwalden, der Fahrgastzahlen, des Rollmaterials sowie der Abstellflächen. Rollmaterial und Abstellung bis 2050 sind extrapoliert.

Mit 57% nimmt die Fläche für Abstellung von 2014 bis 2030 faktisch gleich stark zu wie das Rollmaterial mit 55%. Die enge Bündelung von Abstellung und Rollmaterial muss auch nach 2030 bestehen. Wird – wie beim Rollmaterial von einer Zunahme von 2.75% pro Jahr ausgegangen, so ergibt sich für 2050 ein Bedarf an zusätzlicher Abstellfläche von rund einer Hektare (inkl. Zufahrten etc.).

6.4. Reduzierte Abstellung in Luzern

Gemäss Abstellkonzept steigt der Bedarf an Abstellfläche im Bahnhof Luzern von heute 1'876 Metern (100%) auf 3'245 Meter (173%). Damit geht das Abstellkonzept der Zentralbahn davon aus, dass diese Flächen auch in ferner Zukunft im Vorbahnhof Luzern zur Verfügung stehen.

Dies ist jedoch keineswegs gesichert. Sollte der Tiefbahnhof Luzern bis 2030 nicht gebaut werden können, würde die Normalspur deutlich mehr Abstellflächen beanspruchen als heute. Das

heisst, dass entweder die Normalspur, oder aber die Zentralbahn massiv Abstellflächen in die Peripherie verlagern muss. Wie die Entwicklung konkret aussehen würde, kann nicht vorausgesagt werden.

Sollte der Tiefbahnhof gebaut und in absehbarer Zeit vom Kopfbahnhof zum Durchgangsbahnhof erweitert werden, würde das Areal des Vorbahnhofs ganz, oder zu einem grossen Teil frei und könnte einer anderen Nutzung zugeführt werden. Es ist fraglich, ob es in diesem Falle sinnvoll wäre, die – an sich unproduktive – Abstellung der Zentralbahn in Luzern zu belassen.

	Gleis Nr.	Gleis- Länge [m]	Gleislängen	Flächenbedarf
			2030 [m]	2030 [m2]
Luzern, Halle:	Gleis 812	290		
	Gleis 813	290		
	Gleis 814	275		
	Gleis 815	195		
	Gleis 816	205		
Total Gleislänge Halle		1'255	1'255	----
Gleisbedarf 2030, 2050			2'957	10'645
Auszulagernde Gleislänge			-1'702	-6'127

Abbildung 06-04: Gleislängen der Zentralbahn in der Halle Luzern. Auszulagernde Gleislängen, resp. Flächen im Horizont 2030.

Die Gleislänge der Zentralbahn in der Halle (Gleise 812 bis 816) beträgt 1'255 Meter. Sollen der Zentralbahn in weiterer Zukunft in Luzern nur noch die Hallengleise als Nachtabstellung zur Verfügung stehen, müssten bis 2030 rund 1'700 Meter (6'100 m2) ausgelagert werden.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Gleislängen, resp. Flächen ausserhalb von Luzern insgesamt bereitzustellen wären, wenn die Zentralbahn nur noch die Hallengleise für die (Nacht-) Abstellung zur Verfügung hätte.

Horizont	Einh.	2030	2050
Bedarf Luzern gemäss Abstellkonzept	[m]	2'957	3'245
Vorhandene Gleislängen in der Halle	[m]	1'255	1'255
Aus Luzern auszulagern	[m]	1'702	1'990
Bedarf Stansstad gemäss Abstellkonzept	[m]	1'142	1'369
Bedarf Giswil gemäss Abstellkonzept	[m]	1'039	1'039
Total Abstellbedarf Seite Nord ohne Luzern	[m]	3'883	4'398
Vorhandene Gleislängen Stansstad	[m]	617	617
Vorhandene Gleislängen Giswil	[m]	853	853
Zu schaffende Gleislängen Seite Nord	[m]	2'413	2'928
Flächenbedarf Gleise neu Seite Nord	[m2]	8'700	10'500
Zusachlag für Zufahrten Gebäude etc.: 25%	[m2]	2'200	2'600
Total Flächenbedarf Abstellungen neu Seite Nord	[m2]	10'900	13'100

Abbildung 06-05: Bedarf an Abstellungen, falls in Luzern nur noch die Hallengleise für Abstellungen zur Verfügung stehen würden. Horizonte 2030 und 2050. Nur Seite Nord, ohne Meiringen (Horizont 2050 extrapoliert).

Stünde in Luzern nur noch die Halle für Abstellungen zur Verfügung, müssten auf der Seite Nord bis 2030 insgesamt 2'400 Meter Abstellgleise gebaut werden. Basis dieser Betrachtungen ist das Abstellkonzept der Zentralbahn. Wird für die Abstellung die gleiche Extrapolation zu Grund gelegt, wie beim Rollmaterial, sind die in der Tabelle 06-05 ermittelten Gleislängen zu bauen.

Abgeschätzt wird auch die für die Abstellgleise benötigte Fläche. Werden zu den eigentlichen Flächen für die Gleise 25% für Zufahrten, Gebäude und Restflächen hinzugezählt, so ergibt sich bis 2030 auf der Seite Nord gegenüber heute ein zusätzlicher Flächenbedarf von rund 1.1 Hektaren, bis 2050 sind es rund 1.3 Hektaren.

6.5. Standorte für Abstellanlagen

Die folgende Karte zeigt, an welchen Standorten gemäss Abstellkonzept neue Abstellanlagen gebaut werden, resp. bestehende erweitert werden sollen. Vorgeschlagen werden – für den Horizont 2030 – zwei Varianten:

- Variante 1: Giswil wird ausgebaut und in Grafenort eine neue Anlage erstellt.
- Variante 2: Zum ausgebauten Giswil und neuen Grafenort kommt noch eine neue Anlage in Horw hinzu.

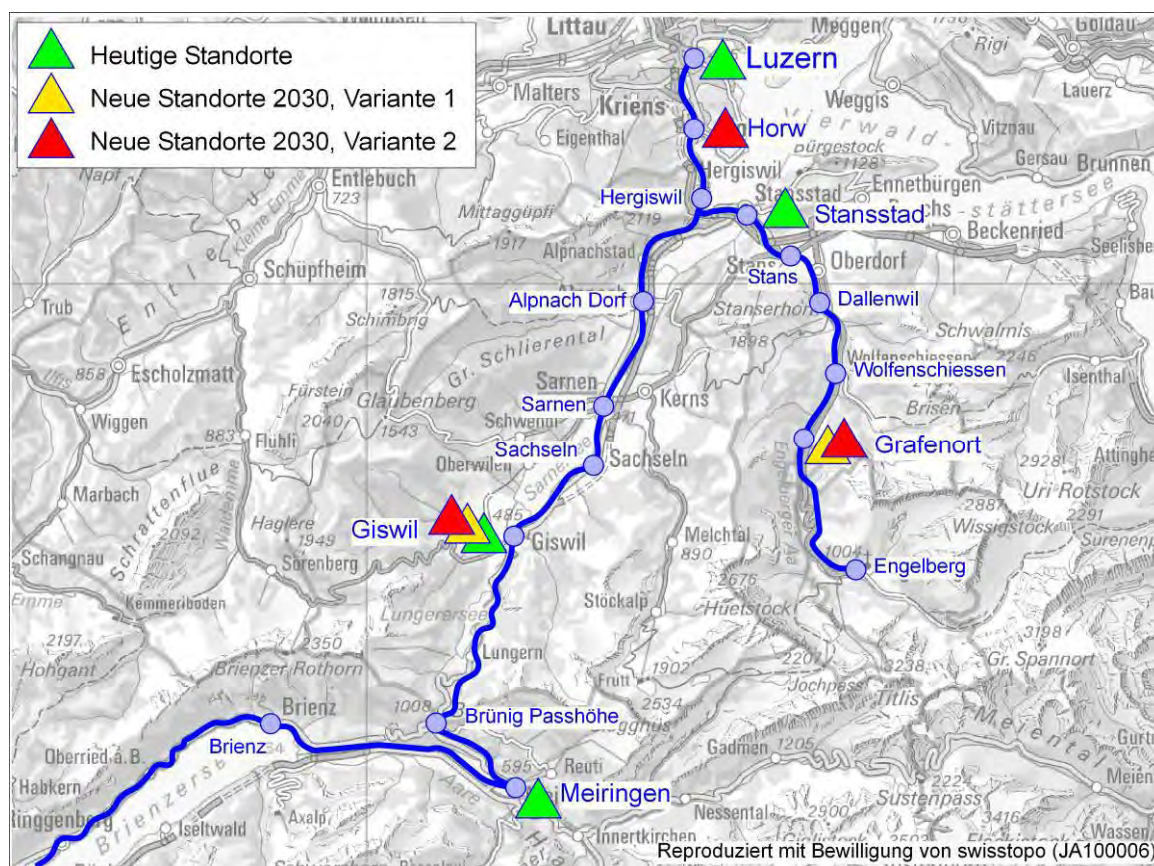


Abbildung 06-06: Standorte von Abstellanlagen gemäss Abstellkonzept Zentralbahn.

6.6. Kommentar

Die Flächen für die Abstellanlagen sind raumplanerisch zu sichern.

Bis 2030 stimmen die Flottenpolitik und die ausgewiesenen Abstellflächen sehr gut mit der Annahme überein, die Fahrgastzahlen im Bereich der Einfahrt Luzern würden um jährlich 2.7% resp. 3.3% zunehmen. Die 2.7% entsprechen einer Verlagerung von 50% des Zuwachses des Strassenverkehrs auf die Schiene, bei 3.3% sind es 75%.

Die Zahl der angebotenen Sitzplätze soll – gemäss Flottenpolitik der Zentralbahn - durchschnittlich um 2.75% ansteigen. Bei den Abstellflächen sind es rund 2.8% pro Jahr.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung der vier Parameter zwischen 2014 und 2030:

- Extrapolation Fahrgastzuwachs 2000 bis 2010 von 3.9%,
- Hochrechnung der Fahrgastzahlen bei einem Wachstum von 2.7%,
- Hochrechnung der Fahrgastzahlen bei einem Wachstum von 3.3%,
- Zunahme der angebotenen Sitzplätze 2.75%.

Da die Rollmaterialentwicklung (Zahl der angebotenen Sitzplätze) und die Zunahme der Abstellflächen sehr ähnlich verlaufen, wird die Abstellung nicht speziell dargestellt.

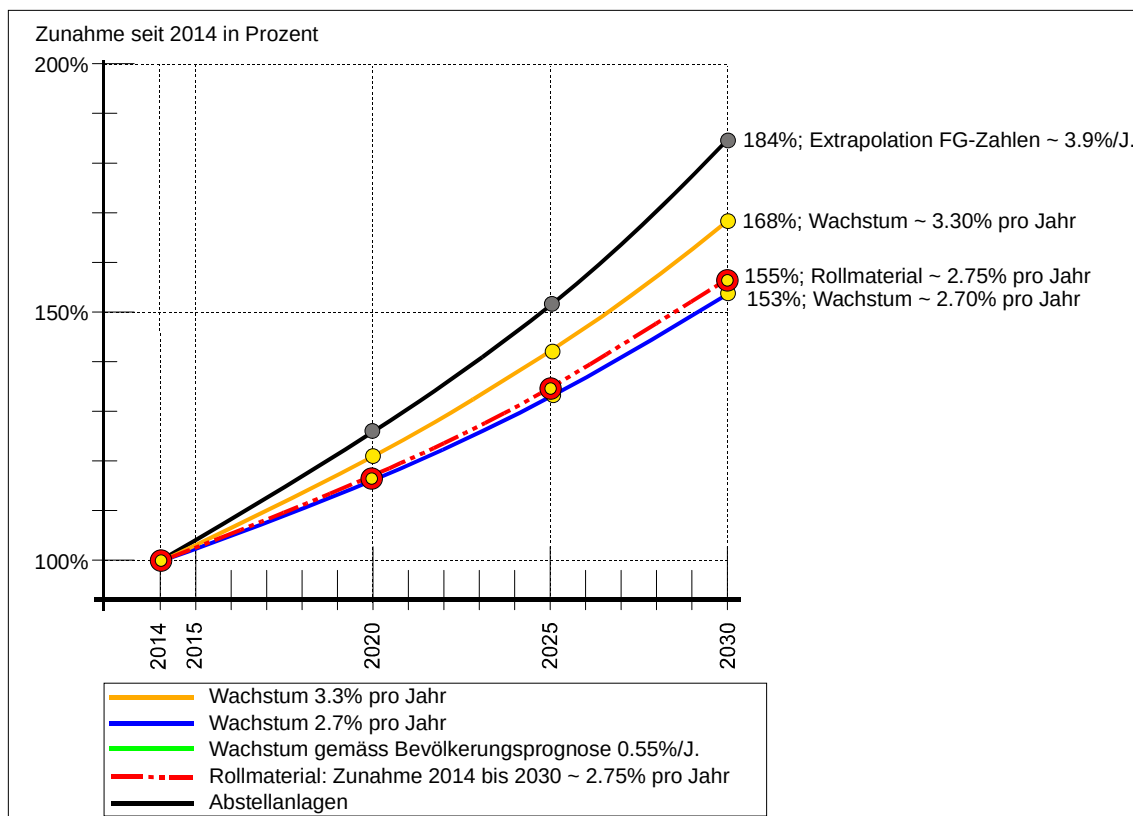


Abbildung 06-07: Entwicklung der vier Parameter Extrapolation der Fahrgastentwicklung 2000 bis 2010, Wachstum Fahrgäste 3.3% resp. 2.7%, sowie der angebotenen Sitzplätze (Rollmaterial). Im Gegensatz zu den vorangehenden Abbildungen beginnt die Entwicklung für alle vier Kurven im Jahre 2014. Damit werden sie direkt miteinander vergleichbar.



Wie die Abbildung 06-03 zeigt, besteht zwischen der Flottenpolitik resp. dem Abstellungskonzept und dem angenommenen Fahrgastzuwachs bis 2030 eine grosse Übereinstimmung. Wie es nach 2030 weitergehen wird ist offen. Prognosen sind auf Grund der äusserst unsicheren Datenlage nicht möglich. Damit bleibt für einen Blick in die ferne Zukunft nur die Extrapolation übrig.

Wichtig erscheint, dass die Überlegungen der Zentralbahn bezüglich Rollmaterial und Abstellungen in hohem Masse mit denjenigen übereinstimmen, welche in der vorliegenden Planungsstudie – unabhängig von der Zentralbahn – auf Grund von verkehrlichen Überlegungen entwickelt wurden.

Für die Raumsicherung dürfte es sinnvoll sein, jene Flächen für die Abstellung auszuscheiden, welche sich aus der Extrapolation ergeben (rund 1.3 Hektaren). Damit bewegt sich die Planung auf der sicheren Seite.



7. Neue Haltestellen

7.1. Ausgangslage

Es ist zu klären, unter welchen Bedingungen es mittel- und langfristig möglich, resp. sinnvoll ist, neue Haltestellen zu bauen. Entscheidende Parameter sind:

- Fahrgastpotential: Wohnen, resp. arbeiten genügend potentielle Fahrgäste im Einzugsbereich der neuen Haltestelle?
- Fahrplan: Konsequenzen neuer Haltestellen auf das Konzept „Zentralbahn 2030“?
- Raumplanung: Welche Bedingungen ergeben sich aus der Sicht der Raumplanung in Bezug auf neue Haltestellen?

Um eine Empfehlung für oder gegen eine neue Haltestelle aussprechen zu können, wird schwergewichtig das heute vorhandene Fahrgastpotential untersucht.

Beim Angebotskonzept „Zentralbahn 2030“ sind drei neue Haltestellen vorgesehen und beim Fahrplan berücksichtigt:

Sarnen Industrie, Stans Bitzi und Brienz Kienholz.

Andere neue Haltestellen lassen sich *nicht* ohne Änderungen beim Fahrplan in Betrieb nehmen. Es ist davon auszugehen, dass zusätzliche neue Haltestellen – neben den Kosten für den Bau der Haltestelle – weitere Infrastrukturmassnahmen zur Folge haben werden. Etwa weil Kreuzungspunkte von einer Haltestelle auf die Strecke verschoben werden, oder weil verschobene Kreuzungspunkte die Verlängerung von Doppelspurinseln verlangen. Wie hoch diese zusätzlichen Investitionen ausfallen können, zeigt das Beispiel Luzern Steghof, das am Alpnachersee eine längere, neue Doppelspurinsel verlangt.

7.2. Zehn potentielle, neue Haltestellen

Es werden die folgenden zehn Standorte für neue Haltestellen untersucht und anschliessend auf den Karten dargestellt:

- Luzern Steghof
- Niderstad
- Kerns-Kägiswil (Wiederinbetriebnahme)
- Sarnen Industrie (bei der „Zentralbahn 2030“ vorgesehen)
- Sachseln Bürgi
- Stans Bitzi (bei der „Zentralbahn 2030“ vorgesehen)
- Engelberg West
- Meiringen West
- Kienholz (Brienz) (bei der „Zentralbahn 2030“ vorgesehen)
- Ufem Moos (Oberried West)



7.3. Aktuelle Fahrgastpotentiale

In der folgenden Tabelle sind die aktuellen Fahrgastpotentiale von 31 bestehenden und 10 neuen, potentiellen Haltepunkten der Zentralbahn aufgelistet. In die Betrachtung eingeflossen sind die Einwohner und die Arbeitsplätze innerhalb den Radien 300m, 500m und 1200m um die Haltepunkte. Quelle: Einwohner: Volkszählung 2000, Arbeitsplatzdaten: Betriebszählung 2005.

Rang	Bahnhof, Haltestelle	Koordinaten Landeskarte		Einwohner			Arbeitsplätze			Einw. + Arbeitsplätze			Bereinigtes Potential
		Abszisse	Ordinate	R=300m	R=500m	R=1200m	R=300m	R=500m	R=1200m	R=300m	R=300m bis 500m	R=500m bis 1200m	
1	Luzern	666.280	211.390	223	3'624	26'216	5'900	15'868	39'005	6'123	13'369	45'729	17'380
2	Luzern Steghof	666.210	210.660	3'519	8'680	24'900	3'060	8'836	33'869	6'579	10'937	41'253	16'173
3	Luzern Allmend	665.686	209.772	646	1'543	20'613	458	1'948	13'452	1'104	2'387	30'574	5'355
4	Stans	670.630	201.230	1'346	2'610	6'888	1'784	2'255	4'817	3'130	1'735	6'840	4'682
5	Horw	666.000	207.810	857	3'739	10'592	548	1'945	5'735	1'405	4'279	10'643	4'609
6	Sarnen Industrie	661.700	194.500	1'441	2'894	5'613	1'177	2'765	4'746	2'618	3'041	4'700	4'609
7	Sarnen	661.660	194.100	1'280	2'519	5'799	1'690	2'652	4'661	2'970	2'201	5'289	4'599
8	Kriens Mattenhof	665.530	208.820	184	1'125	11'058	1'740	2'738	6'881	1'924	1'939	14'076	4'301
9	Stansstad	668.300	203.220	888	2'070	3'617	1'037	1'489	2'182	1'925	1'634	2'240	2'966
10	Hergiswil Matt	666.460	205.100	622	1'778	4'328	859	1'277	2'469	1'481	1'574	3'742	2'642
11	Stans Bitzi	669.630	201.700	392	1'441	5'872	443	1'170	4'197	835	1'776	7'458	2'469
12	Alpnach Dorf	663.700	199.140	663	1'716	3'551	577	1'274	1'622	1'240	1'750	2'183	2'333
13	Meiringen	656.820	175.420	810	1'661	3'745	356	825	2'355	1'166	1'320	3'614	2'187
14	Hergiswil	666.260	203.880	635	1'162	3'590	629	1'059	2'207	1'264	957	3'576	2'100
15	Engelberg	673.580	185.850	442	1'517	2'358	563	882	1'289	1'005	1'394	1'248	1'827
16	Interlaken	633.140	171.170	225	757	3'701	434	872	2'746	659	970	4'818	1'626
17	Sachseln	660.950	191.400	457	1'109	2'887	203	469	884	660	918	2'193	1'338
18	Dallenwil	672.630	198.500	596	1'081	2'069	286	423	693	882	622	1'258	1'319
19	Lungern	655.380	181.940	371	960	1'571	63	347	602	434	873	866	957
20	Wolfenschiessen	672.850	195.650	469	739	1'287	137	227	303	606	360	624	848
21	Brienz	646.000	178.360	161	458	2'625	176	313	976	337	434	2'830	837
22	Ringgenberg	635.300	172.640	292	719	1'754	75	186	574	367	538	1'423	778
23	Brienz Kienholz	646.756	177.733	263	509	1'842	122	179	822	385	303	1'976	734
24	Giswil	657.070	187.550	148	562	1'827	143	205	704	291	476	1'764	705
25	Engelberg West	672.760	185.890	270	527	1'967	36	88	999	306	309	2'351	696
26	Meiringen West	655.890	175.680	57	359	2'191	207	241	1'027	264	336	2'618	694
27	Kerns-Kägiswil	662.500	195.640	20	74	2'845	64	137	1'770	84	127	4'404	588
28	Niederrickenbach	672.920	197.860	152	375	1'948	33	120	656	185	310	2'109	551
29	Sachseln Bruggi	661.380	192.500	139	371	1'525	28	34	913	167	238	2'033	489
30	Brienz West	644.440	178.630	124	374	1'366	22	63	441	146	291	1'370	429
31	Oberried	639.770	176.320	135	373	554	24	103	119	159	317	197	337
32	Alpnachstad	663.860	200.750	116	211	466	113	132	145	229	114	268	313
33	Niederried	637.520	174.070	208	291	539	24	42	65	232	101	271	310
34	Ewil Maxon	659.080	189.660	105	113	427	12	18	965	117	14	1'261	250
35	Dörfli	672.500	194.410	66	79	455	26	29	116	92	16	463	146
36	Brünig Passhöhe	653.450	178.720	74	91	247	20	31	34	94	28	159	124
37	Kaiserstuhl	656.220	185.070	62	89	221	21	21	74	83	27	185	115
38	Brienzwiler	649.810	177.350	13	16	489	6	15	313	19	12	771	102
39	Niderstad	664.840	201.750	53	93	152	6	12	18	59	46	65	89
40	Eblingen	642.130	178.090	38	38	79	10	10	23	48	0	54	53
41	Oberried West	639.100	175.670	0	24	211	16	16	47	16	24	218	50
42	Grafenort	671.160	191.330	18	29	151	15	15	21	15	15	128	35

Einwohner: Volkszählung 2000

Arbeitsplätze: Betriebszählung 2005, Voll- und Teilzeitstellen

Abbildung 07-01: Aktuelle Fahrgastpotentiale (Einwohner und Arbeitsplätzen) neuer Haltestellen (gelb hinterlegt) im Vergleich mit bestehenden Bahnhöfen und Haltestellen.



Die Haltestellen sind entsprechend ihrem „*bereinigten Potential*“ geordnet. Dabei wird die Summe der Einwohner und Arbeitsplätze im 300-Meter-Bereich zu 100% gerechnet, diejenigen im Kreisring zwischen 300 und 500 Meter zu 50% und diejenigen zwischen 500 Metern und 1200 Metern Abstand von der Haltestelle zu 10%. Die so gewonnene Zahl gibt einen ersten Hinweis in Bezug auf die Bedeutung der entsprechenden Haltestelle.

7.3.1. Realisierte und nicht realisierte Potentiale

Die Tabelle 07-01 enthält Informationen zu den Anzahl Einwohnern und den Arbeitsplätzen, welche gegenwärtig im Einzugsgebiet der Haltestellen angesiedelt sind. Es handelt *sich um realisierte Potentiale*.

Ebenfalls zu den realisierten Potentialen gehören vorhandene touristische Einrichtungen, welche ein Fahrgastaufkommen generieren. An erster Stelle steht hier Engelberg, das ein Mehrfaches an Fahrgästen erzeugt, als dies von den Einwohnern und Arbeitsplätzen her zu erwarten wäre.

Weitere realisierte Potentiale sind Zubringerlinien. So ist das effektive Fahrgastpotential von Luzern noch um ein Vielfaches höher als das an sich schon hohe bereinigte Potential ausweist. In Sarnen und Stans müssten die zubringenden Postautolinien mitberücksichtigt werden. Das Potential der Brünig Passhöhe basiert sogar weitgehend auf der Postautoverbindung, welche das Tourismusgebiet Hasliberg erschliesst.

Neben diesen realisierten gibt es jedoch auch *nicht realisierte*, oder *nicht ausgeschöpfte Potentiale*. Zu den nicht ausgeschöpften Potentialen gehören in erster Linie eingezonte, aber noch nicht überbaute Flächen im Einzugsgebiet der Haltestellen. Wie die Ausschnitte aus den Zonenplänen zeigen, ist die Nutzungsdichte in der Umgebung neuer Haltestellen in der Regel sehr klein. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass diese neuen Haltestellen ausserhalb der Zentren liegen. Ausnahmen sind Sarnen Industrie und Stans Bitzi, wo nicht zuletzt im Hinblick auf neue Haltestellen eine hohe Ausnutzungen angestrebt wird.

Die alleinige Betrachtung der heute bereits realisierten Potentiale ist passiv. Wie die Beispiel Sarnen Industrie und Stans Bitzi zeigen, ist auch ein aktives Verhalten möglich, und angesichts der fast durchwegs kleinen realisierten Potentiale neuer Haltestellen auch notwendig. Der Bau neuer Haltestellen ist in hohem Masse Siedlungspolitik.

Ausser den mehrfach erwähnten Haltestellen Sarnen Industrie und Stans Bitzi lässt sich auf der Basis der heutigen Randbedingungen (Zonenplan etc.) kaum eine der neuen Haltestellen rechtfertigen. Sollen neue Haltestellen gebaut werden, braucht es flankierende Massnahmen: Dichte, neue Siedlungen im Einzugsbereich.

In wieweit dies raumplanerisch vertretbar und sinnvoll ist, muss ausserhalb der Planungsstudie Zentralbahn beurteilt werden. Anzumerken ist, dass parallel zur Einzonung im Haltestellenbereich Auszonungen in den weit abseits des öffentlichen Verkehrs liegenden Gebieten vorgenommen werden sollten, da sonst das angestrebte Ziel – ein besserer Modalsplit – nicht erreicht wird.

Im Zusammenhang mit neuen Haltestellen ebenfalls zu beurteilen sind neue Busanschlüsse an die Bahn. So wird beispielsweise in Stans Bitzi daran gedacht, Buslinien an die neue Haltestelle zu führen. Diese Buslinien stehen allerdings auch im Zusammenhang mit der Erschliessung des Einkaufszentrums „Länderpark“. Unabhängig von Stans Bitzi ist der Bahnhof Stans in jedem Fall weiterhin von jeder Buslinie zu bedienen.

7.4. Kurzbeschreibung und Beurteilung neuer Haltestellen

7.4.1. Haltestelle Luzern Steghof

Luzern Steghof liegt südlich der Langensandbrücke, noch innerhalb des Bahnareals von Luzern. Der Hauptzugang dürfte von der Langensandbrücke her erfolgen. Eine direkte Erschliessung der beidseits des Bahnareals liegenden dichten Wohn- und Arbeitsgebiete ist möglich. Die folgende Abbildung zeigt die ungefähre Lage der neuen Haltestelle (ob sie näher oder weiter entfernt von der Langensandbrücke gebaut werden soll, ist offen).

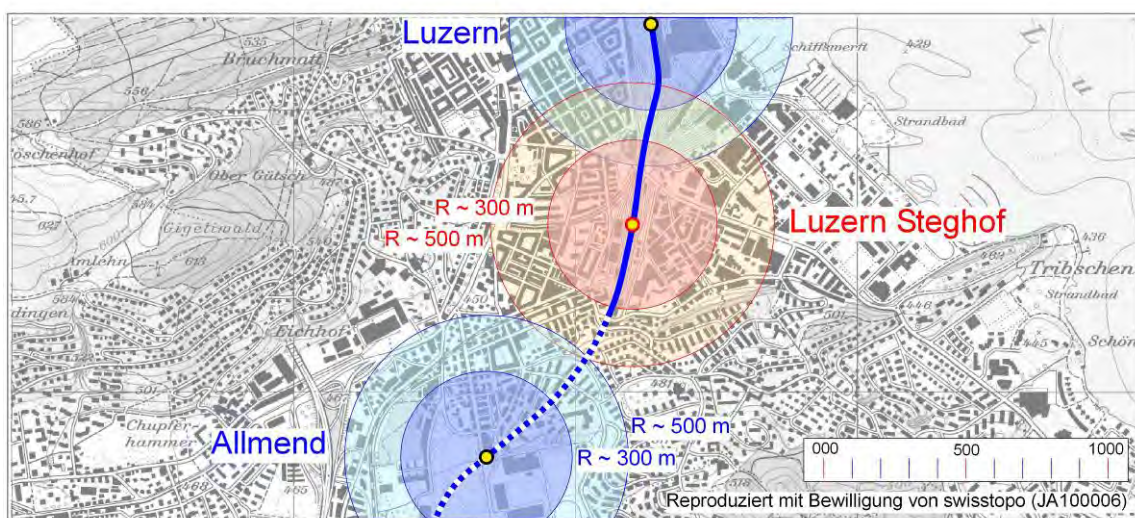


Abbildung 07-02: Standort der neuen Haltestelle Luzern Steghof. Die genaue Lage ist noch offen.

Wird nur das Fahrgastpotential betrachtet, wäre der Bau der Haltestelle selbstverständlich (zweiter Rang beim bereinigten Potential, Tabelle 07-01). Problematisch ist ihre Nähe zum Bahnhof Luzern. Die Distanz zwischen dem Perronkopf und der Langensandbrücke beträgt lediglich 570 Meter. Das ist eine Distanz, welche in städtischen Räumen eigentlich den städtischen Verkehrsmitteln (Bus, Trolleybus) vorbehalten ist.

Eine Verbesserung der Erschliessung bringt Luzern Steghof für die Wohnenden und Arbeitenden im Einzugsgebiet der Haltestelle, sowie den Fahrgästen der Buslinien 6, 7 und 8, deren Ziel im Quartier Tribtschen, im Osten des Bahnareals liegt.

Ein aktuelles Problem stellen der „Fahrplan 2014“ der Zentralbahn sowie, das Konzept „Zentralbahn 2030“ dar. Hier ist die Haltestelle Luzern Steghof nicht vorgesehen. Soll die S5 in Luzern Steghof halten – was eine Voraussetzung für die neue Haltestelle wäre – würde sich die Kreuzung der S5 – wegen der mit dem Halt verbundenen Fahrzeitverlängerung – von Alpnachstad in den Raum Alpnachstad – Wolfert verschieben, was den Bau einer etwa 1000 Meter langen Doppelspurinsel bedingen würde.

Die Firma Metron Verkehrsplanung AG hat 2005 im Auftrag des Kantons Luzern das Potential einer Haltestelle Steghof (damals noch Langensand) untersucht (Schlussbericht, Vernehmlassungsentwurf, 31. August 2005).

Zusammenstellung der Potentiale Luzern Steghof:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	sehr gross
Realisiertes touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisiertes Potential Zubringerlinien	mittel
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	klein
Realisierbares touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Zubringerlinien	klein

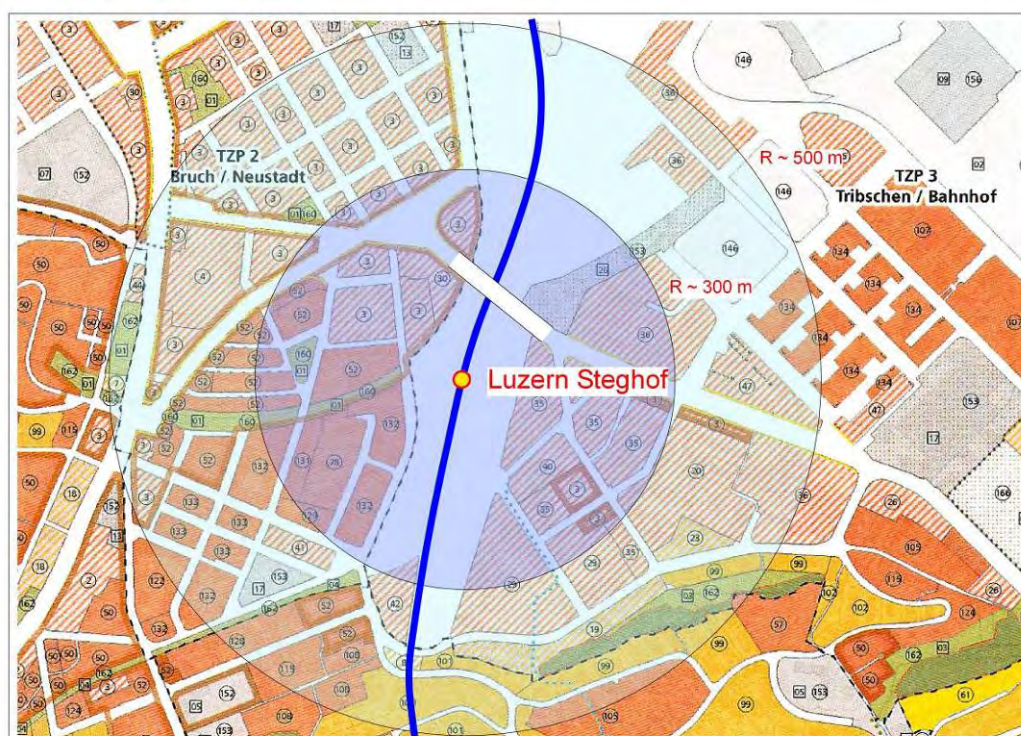


Abbildung 07-03: Haltestelle Luzern Steghof auf den Zonenplan der Stadt Luzern projiziert. Mit Ausnahme einiger Parzellen östlich des Bahnareals ist das Einzugsgebiet der neuen Haltestelle überbaut. Zusätzliche Nutzungen sind im Rahmen der Stadterneuerung resp. der Verdichtung nach innen möglich.

Empfehlung: Rein vom Potential her sollte die Haltestelle Luzern Steghof gebaut werden. Es ist aber nochmals vertieft zu überprüfen, welche Auswirkungen die neue Haltestelle in Bezug auf den Fahrplan, wie auch in Bezug auf die Attraktivität der durchfahrenden Fahrgäste hat.

7.4.2. Haltestelle Niederstad

Die Haltestelle Niederstad liegt im Schwerpunkt der drei kleinen Siedlungen Wolfort, Niederstad und Bachmattli. Wie der Tabelle 07-01 zu entnehmen ist, ist das Fahrgastpotential mit einem bereinigten Potential mit 89 (Rang 39 von 42 Haltepunkten) äusserst gering. Zusätzliche Potentiale durch anschliessende Buslinien oder durch touristische Aktivitäten sind nicht vorhanden.

Analog zur Haltestelle Luzern Steghof würde sich die Kreuzung der S5 von Alpnachstad Richtung Luzern verschieben, was einen Doppelspurausbau im Raum Alpnachstad Nord, verbunden mit beträchtlichen Investitionen, notwendig machen würde.

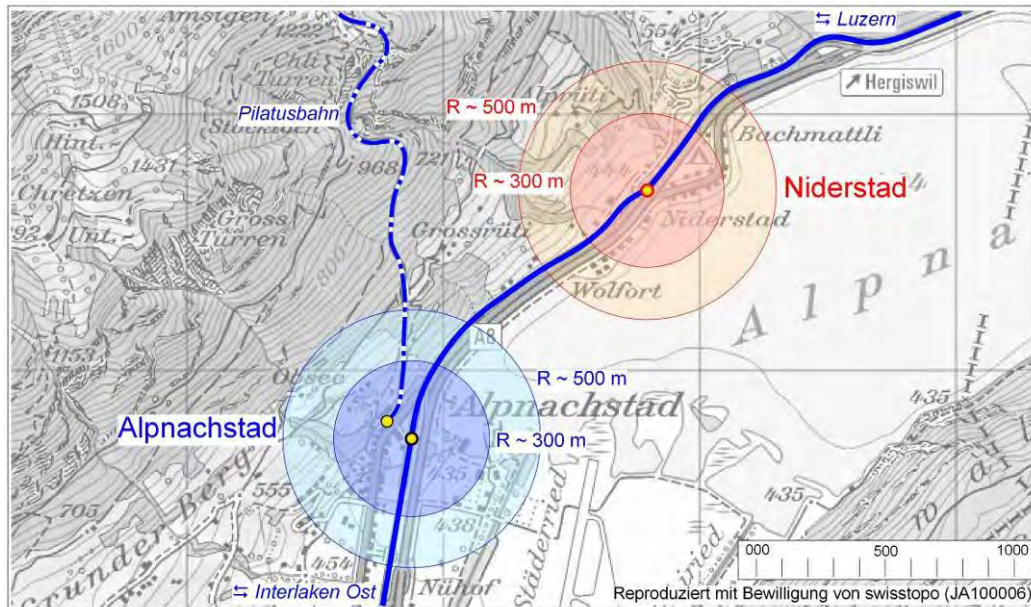


Abbildung 07-04: Standort der neuen Haltestelle Niderstad.

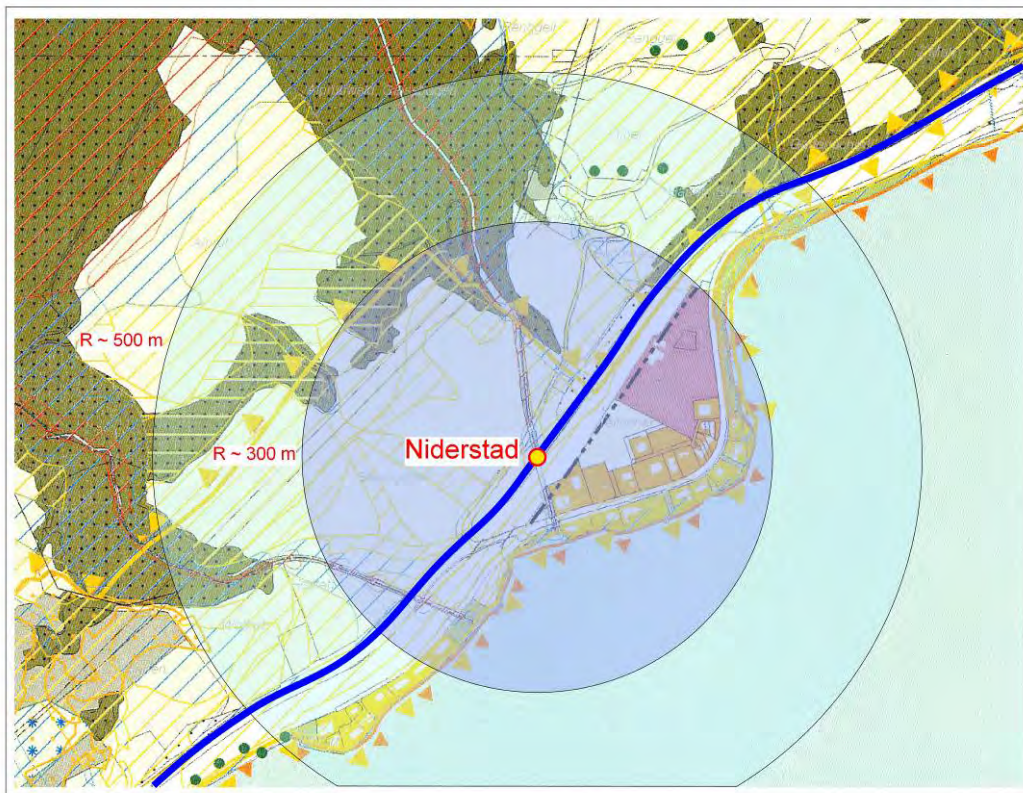


Abbildung 07-05: Haltestelle Niderstad mit Zonenplan.

Zusammenstellung der Potentiale Niederstad:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	sehr klein
Realisiertes touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	sehr klein
Realisierbares touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

Empfehlung: Eine bauliche Verdichtung im Bereich von Niederstad ist raumplanerisch nicht erwünscht. Angesichts des äusserst geringen Potentials und der sehr hohen Investitionen soll eine Haltestelle Niederstad nicht mehr weiter verfolgt werden.

7.4.3. Haltestelle Kerns-Kägiswil

Die folgende Karte zeigt die Lage der beiden Haltestellen Kern-Kägiswil (Wiederinbetriebnahme) und Sarnen Industrie (siehe nächstes Kapitel).

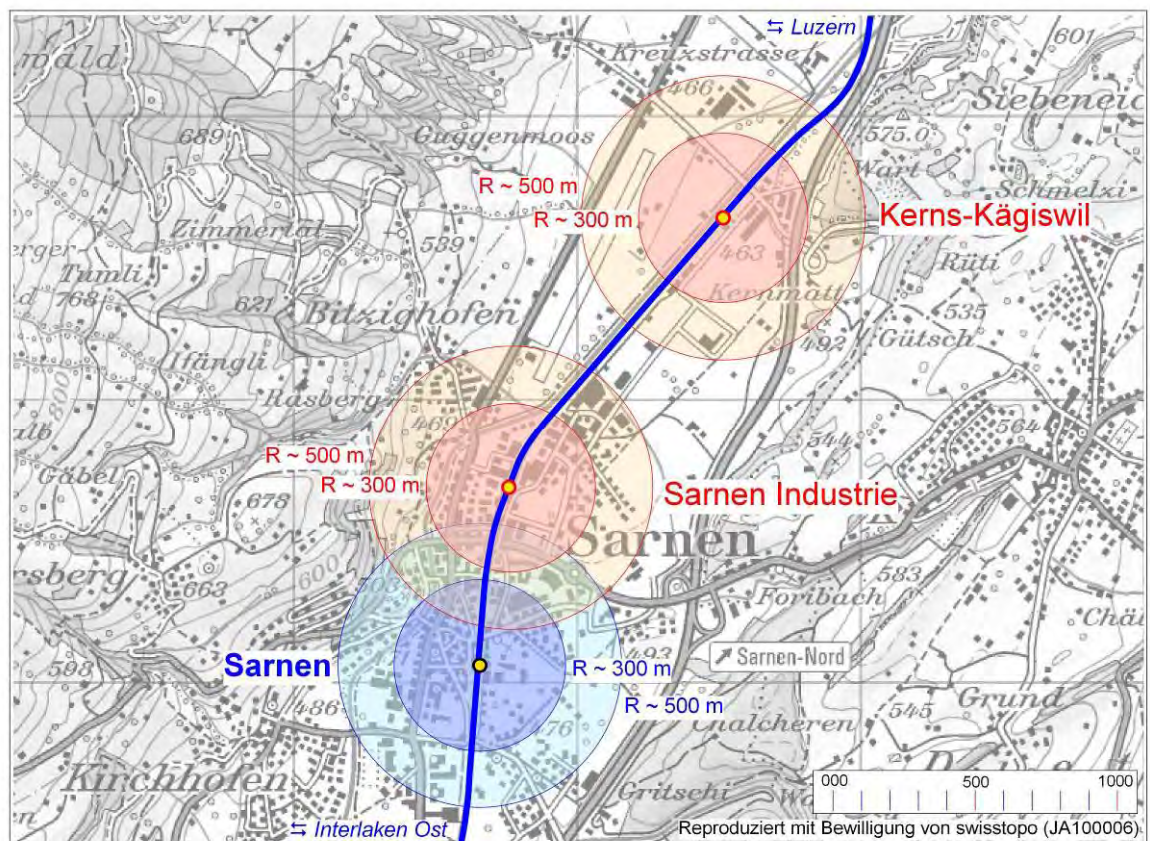


Abbildung 07-06: Lage der Haltestelle Kerns-Kägiswil (Wiederinbetriebnahme), sowie der neuen Haltestelle Sarnen Industrie (Standort Süd).

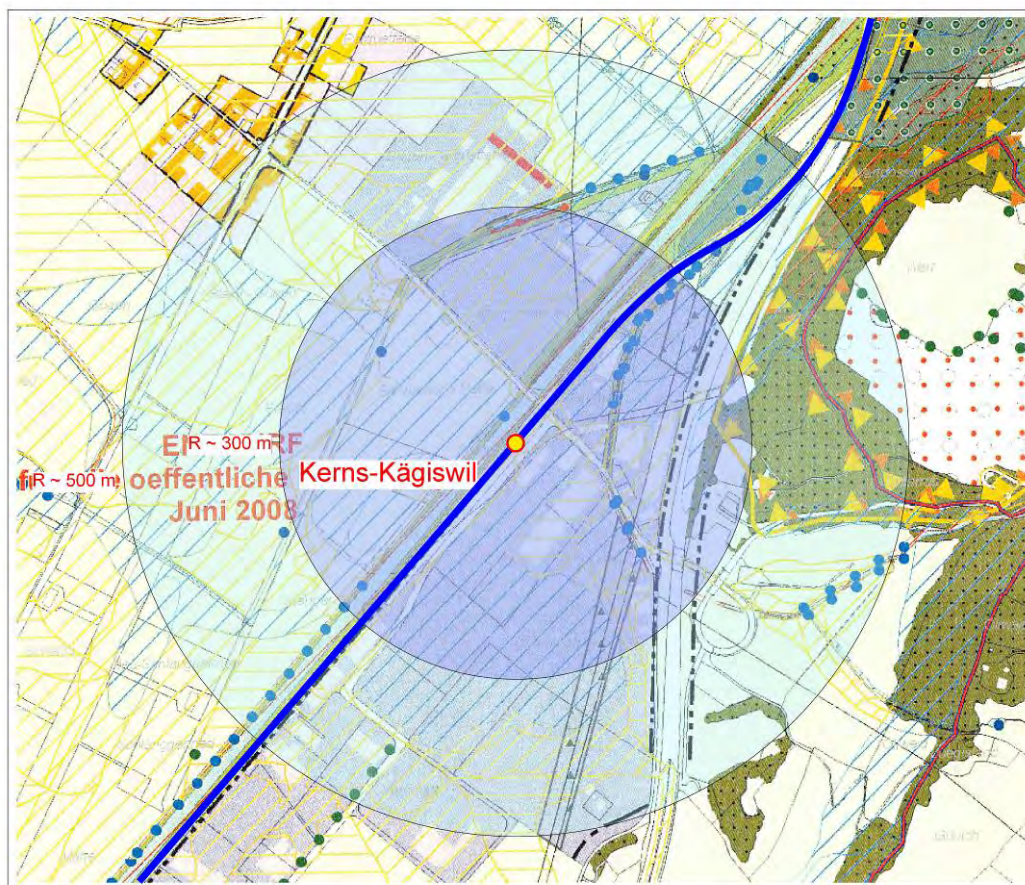


Abbildung 07-07: Haltestelle Kerns-Kägiswil mit Zonenplan.

Die Haltestelle Kerns-Kägiswil wurde bis in die späten Achzigerjahre des letzten Jahrhunderts von der Zentralbahn bedient. Seither dienen die Abstellgleise der umliegenden Industrie. Ab dem Fahrplan 2014 finden in Kerns-Kägiswil regelmässige Zugskreuzungen statt.

Die Zahl der Einwohner im 300m und 500m Einzugsbereich ist mit 74 sehr gering. Die 137 Arbeitsplätze im 500-Meterbereich zeigen, dass die in der Umgebung der Haltestelle angesiedelte Industrie nur wenige Arbeitsplätze anbietet.

Die grossen Potentiale (wohnen und arbeiten) befinden sich in den beiden Dörfern Kerns und Kägiswil, welche beide je knapp zwei Kilometer von der Haltestelle entfernt liegen. Damit befinden sich die grossen Potentiale klar ausserhalb des Fussgängerbereichs. Kerns besitzt denn auch eine Buslinie nach dem Bahnhof Sarnen; Kägiswil eine solche nach Alpnach Dorf.

Zusammenstellung der Potentiale Kerns-Kägiswil:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	sehr klein
Realisiertes touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	klein
Realisierbares touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

Empfehlung: Ein direkter fussläufiger Zugang zur Zentralbahn ist weder von Kerns noch von Kägiswil her gegeben. Da ohnehin ein Bus benützt werden muss, ist die heute Lösung, die Dörfer Kerns und Kägiswil mit Buslinien an die Bahnhöfe Sarnen und Alpnach Dorf anzuschliessen, der Wiederinbetriebnahme der Haltestelle Kerns-Kägiswil vorzuziehen. Die wenigen Arbeitsplätze im unmittelbaren Umfeld des Bahnhofs rechtfertigen einen Halt ebenfalls kaum. Auf die Widerinbetriebnahme der Haltestelle Kerns-Kägiswil soll verzichtet werden.

7.4.4. Haltestelle Sarnen Industrie

Die folgende Abbildung zeigt Sarnen Industrie, Standort Süd mit Zonenplan (Standortübersicht siehe vorhergehendes Kapitel).

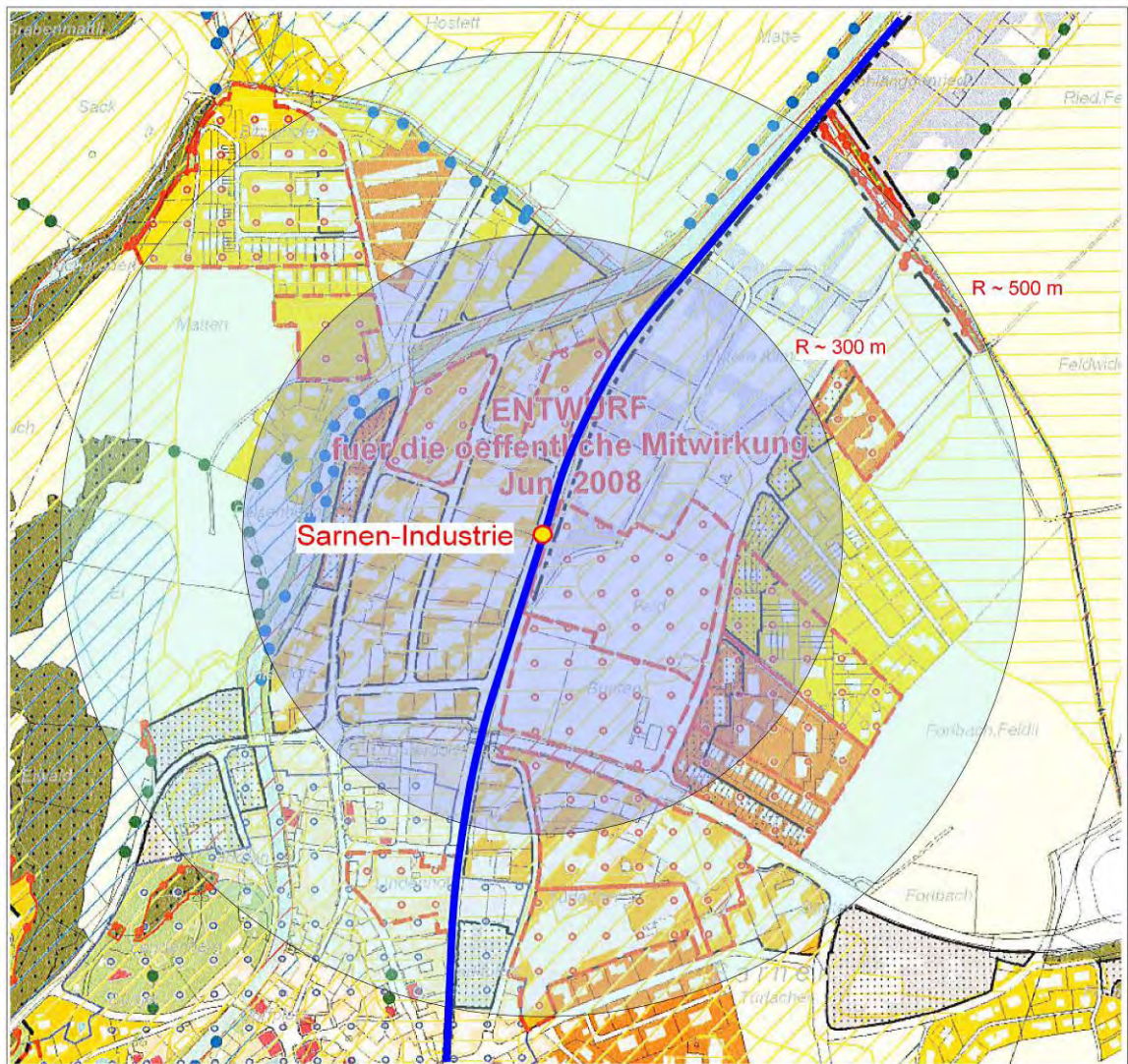


Abbildung 07-08: Haltestelle Sarnen Industrie mit Zonenplan.

Die Haltestelle Sarnen Industrie steht bei den realisierten Fahrgastpotentialen mit einer Kennziffer von 4'609 an sechster Stelle von 42 untersuchten Standorten (siehe Abb. 07-01). Ihr Unmittelbares Fahrgastpotential ist damit höher als dasjenige des Bahnhofs Sarnen.

Hinzu kommt ein beträchtliches Potential von unüberbauter, aber eingezonter Fläche im Bereich „Feld“. Weiter dürfte das Industriegebiet auf der Westseite der Bahn in den nächsten Jahren eine Umnutzung erfahren, mit welcher eine beträchtliche Zunahme der Arbeitsplätze verbunden ist.

Kein zusätzliches Potential ergibt sich aus touristischer Nutzung sowie aus anschliessenden Postauto- resp. Buslinien (diese führen alle zum Bahnhof Sarnen).

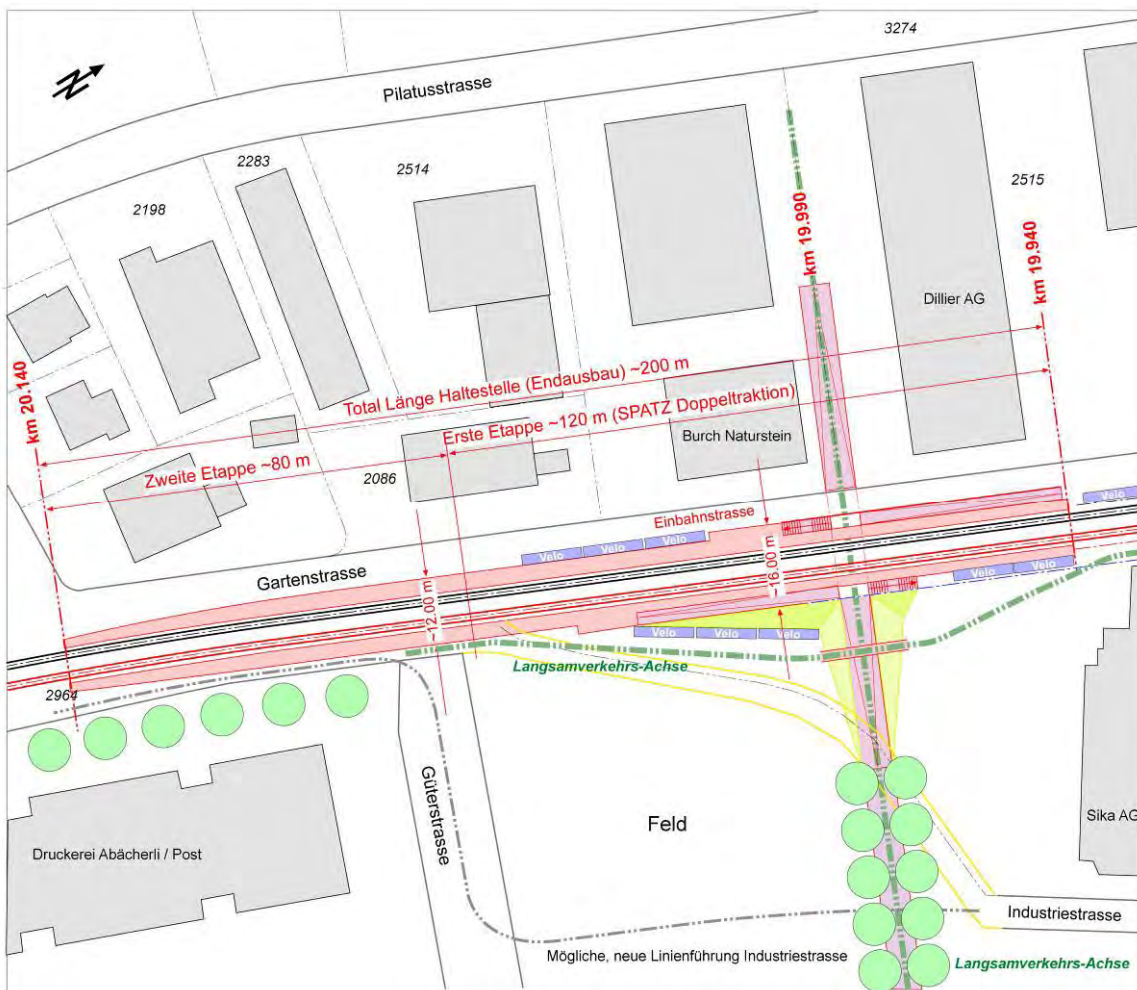


Abbildung 07-09: Haltestelle Sarnen Industrie, Standort Süd.

Die Planung der Haltestelle Sarnen Industrie ist relativ weit fortgeschritten. Geklärt ist, dass sie am Standort Süd gebaut werden soll. Weiter nördlich liegende Standorte besitzen geringere Potentiale und erschliessen hauptsächlich Industrie mit geringer Arbeitsplatzdichte. Die Abbildung 07-09 zeigt eine Skizze mit einer möglichen Anordnung von Perronanlagen (Aussenperron) und Zugängen.

Zusammenstellung der Potentiale Sarnen Industrie:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gross
Realisiertes touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gross
Realisierbares touristisches Potential	gering
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

Empfehlung: Die geplante Haltestelle Sarnen Industrie besitzt ein sehr hohes realisiertes (bereinigtes) Potential von über 4600 Einwohnern und Arbeitsplätzen. Zudem ist das realisierbare Potential (Einwohner, Arbeitsplätze) ebenfalls hoch. Da die neue Haltestelle im Fahrplan 2014, resp. bei der „Zentralbahn 2030“ berücksichtigt ist, steht ihrer Umsetzung aus fahrplanseitiger Sicht nichts im Wege. Die Haltestelle Sarnen Industrie soll gebaut werden.

7.4.5. Haltestelle Sachseln Brüggi

Die Haltestelle Sachseln Brüggi liegt direkt am Sarnersee, knapp einen Kilometer nördlich des Bahnhofs Sachseln (siehe nachfolgende Karte).

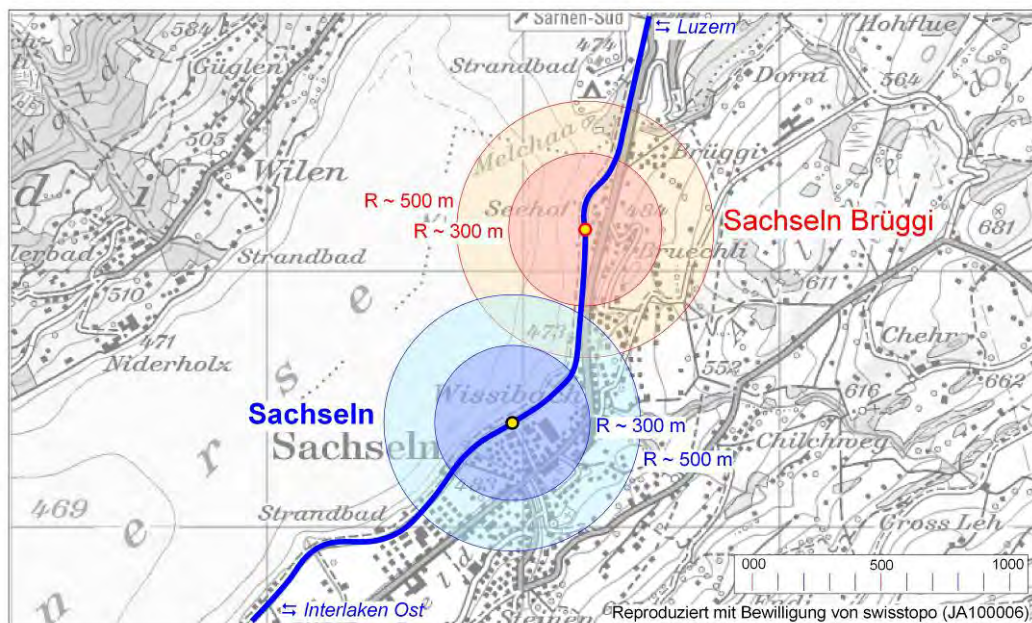


Abbildung 07-10: Lage und Umfeld der Haltestelle Sachseln Brüggi.

Die Lage direkt am Seeufer bewirkt, dass sich das mögliche Potential zum vornherein halbiert. Mit einem bereinigten Potential von 489 Einwohnern und Arbeitsplätzen liegt Sachseln Brüggi auf Rang 29 von 42 Haltepunkten (Tabelle 07-01).

7.4.6. Haltestelle Stans Bitzi

Die geplante Haltestelle Stans Bitzi liegt etwas mehr als einen Kilometer nordwestlich des Bahnhofs Stans in zur Zeit noch unüberbautem Gebiet (siehe nachfolgende Karte).

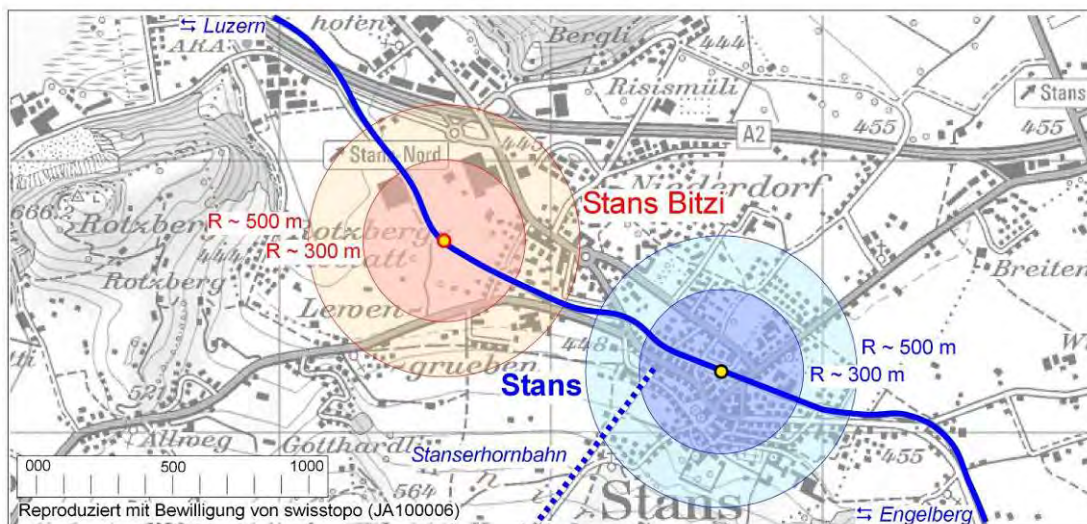


Abbildung 07-12: Standort der neuen Haltestelle Stans Bitzi.

Mit einem realisierten Potential von 2469 Einwohnern und Arbeitsplätzen liegt die geplante Haltestelle Stans Bitzi an elfter Stelle (siehe Tabelle 07-01), und damit nur wenig unter dem Potential des Bahnhofs Stansstad. Dies ist insbesondere angesichts der Lage im freien, unverbauten Feld beachtlich.

Die Haltestelle Stans Bitzi ist – zusammen mit der Umfahrungsstrasse Stans West – Teil des Aggloprogramms Stans. Die neue Haltestelle kann und soll nur gebaut werden, wenn ihr Einzugsbereich eingezont wird. Wünschenswert und sinnvoll ist eine hohe Ausnutzung, damit die Zahl der fussläufig erreichbaren Arbeitsplätze und Wohnungen möglichst hoch wird. Dies ist gemäss dem aktuellen Stand der Planungen der Fall (Workshopverfahren Stans Bitzi, Schlussbericht, Metron Verkehrsplanung AG 22. Dezember 2010).

Gemäss dem Angebotskonzept „Zentralbahn 2030“, Modul C, findet im Raum Stans Bitzi eine Zugskreuzung zwischen dem IR Engelberg und der S44 statt. Der notwendige Doppelspurausbau soll dazu genutzt werden, das Trasse der Zentralbahn zu optimieren, indem die in der Geraden liegende Haltestelle möglichst nahe an das Einkaufszentrum „Länderpark“ gelegt wird. Vorgesehene Ausbaugeschwindigkeit ist 90 km/h.

Zusammenstellung der Potentiale Stans Bitzi:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gross
Realisiertes touristisches Potential	gering
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gross
Realisierbares touristisches Potential	gering
Realisierbares Potential Zubringerlinien	gross (geplant)

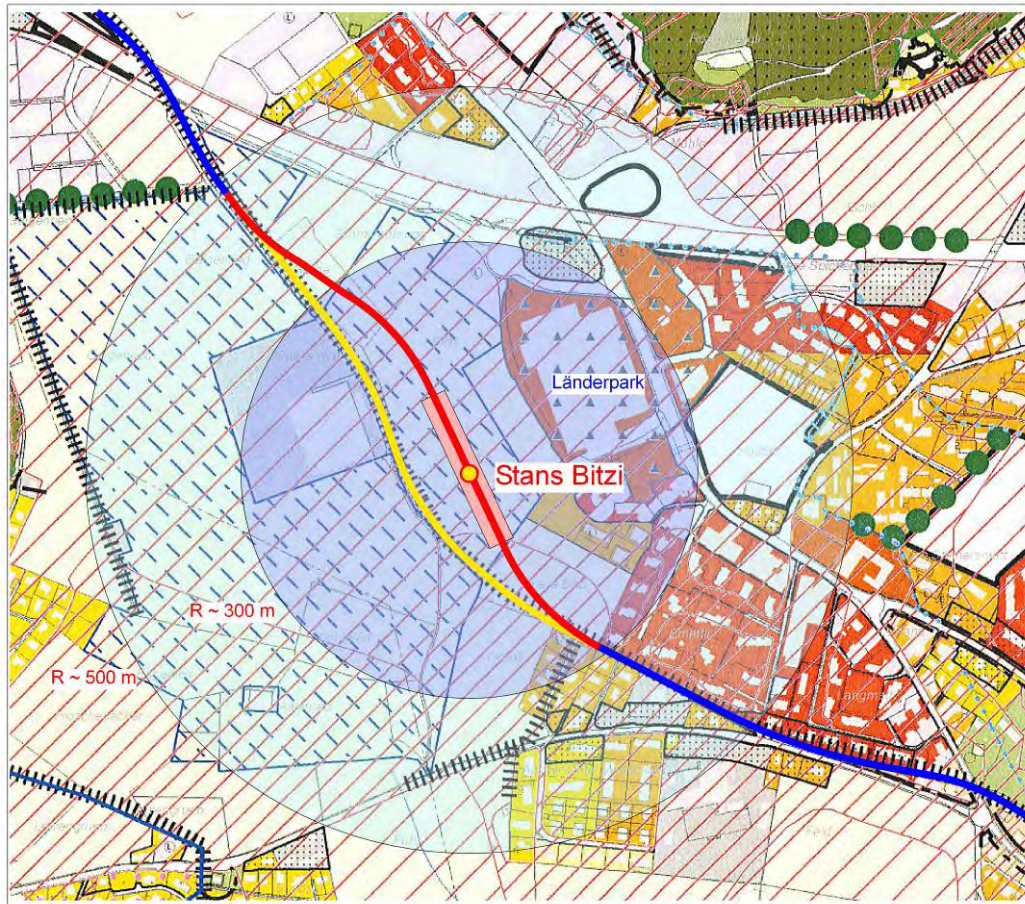


Abbildung 07-13: Zonenplan mit der neuen Haltestelle Stans Bitzi. Neue Lage des Trassees der Zentralbahn.

Empfehlung: Stans Bitzi wäre von Anfang an eine gut frequentierte Haltestelle der Zentralbahn. Das realisierbare und damit zusätzliche Potential (Einwohner, Arbeitsplätze) ist sehr hoch, insbesondere im Nahbereich (300 Meter-Radius). Damit bietet sich die Chance, rings um die Haltestelle eine verdichtete Siedlung mit optimaler Anschliessung an die Zentralbahn zu planen und umzusetzen. Die Chance sollte genutzt werden!

7.4.7. Haltestelle Engelberg West

Die Haltestelle Engelberg West liegt knapp einen Kilometer westlich des Bahnhofs Engelberg (siehe nachfolgende Abbildung). Gemäss der Tabelle 07-01 beträgt das realisierte, bereinigte Potential 696 Einwohner resp. Arbeitsplätze (Rang 25).

Der Eugenisee, ein Ausgleichsbecken des Kraftwerks Obermatt, liegt fast vollständig im Einzugsgebiet der Haltestelle Engelberg West. Deren Potential wird dadurch massiv geschmälert. Wie der Zonenplan zeigt, sind praktisch alle eingezonten Gebiete bereits überbaut. Die Ausnützung ist tief und konzentriert sich auf wenige grössere Wohnblöcke im schmalen Bereich zwischen Zent-

ralbahn und Strasse, sowie Einfamilienhaus-Überbauungen am relativ steilen Hang nördlich der Strasse.

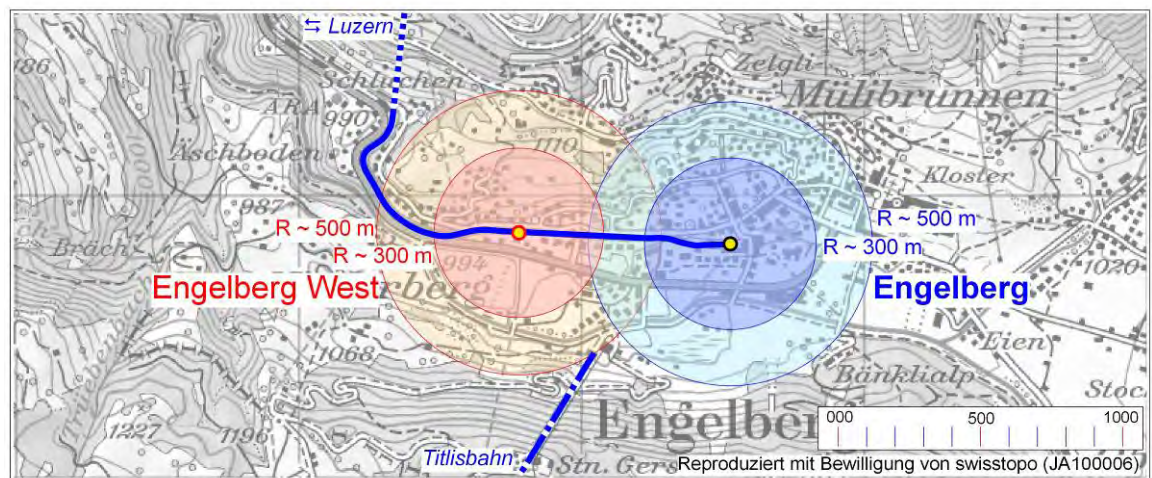


Abbildung 07-14: Standort der neuen Haltestelle Engelberg West.

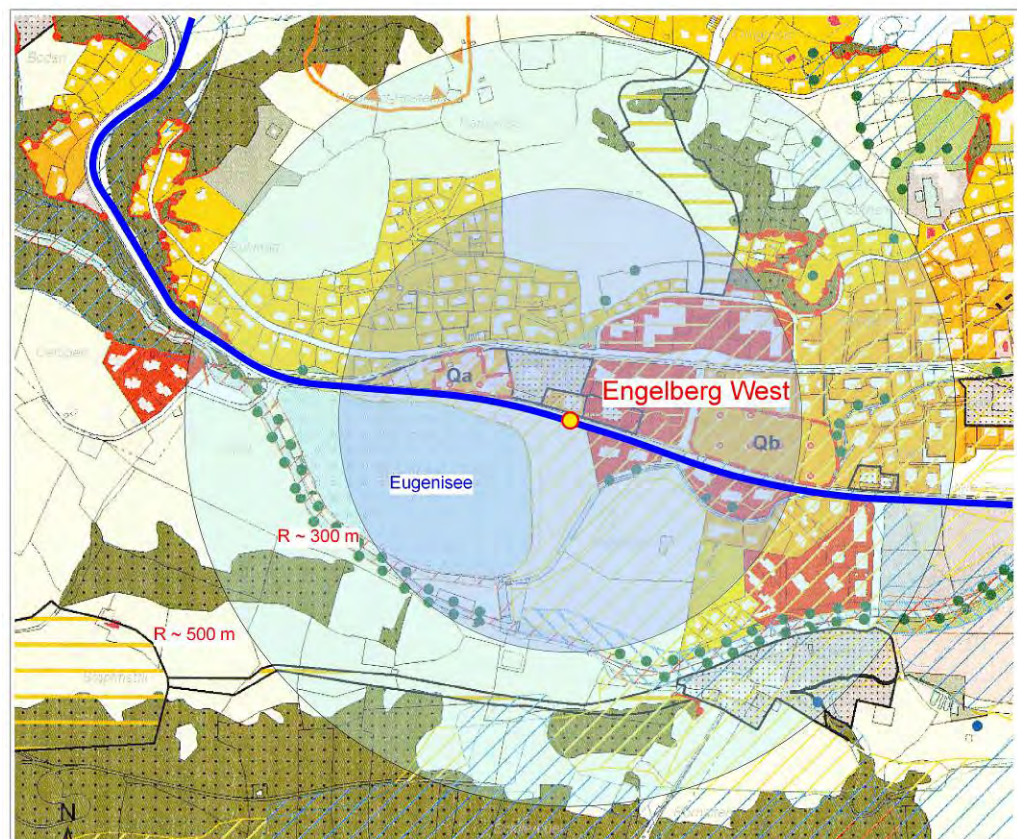


Abbildung 07-15: Zonenplan mit der neuen Haltestelle Engelberg West.

Einen Vorteil brächte die Haltestelle Engelberg West jenen Wanderern, welche von der Zentralbahn auf die Titlisbahnen umsteigen wollen, indem die Fusswegdistanz zwischen den beiden Haltepunkten mit rund 500 Metern kürzer und attraktiver wäre als der heutige Weg ab dem Bahnhof Engelberg.

Zusammenstellung der Potentiale Engelberg West:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gering
Realisiertes touristisches Potential	gering
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gering
Realisierbares touristisches Potential	mittel
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

Empfehlung: Das bereinigte Potential ist eher gering, ebenso wie das zusätzlich realisierbare. Mit weiteren Überbauungen am Hang oberhalb der Strasse lässt sich die Zahl der Anwohner nur sehr beschränkt anheben. Ob eine Überbauung in der Ebene südlich der Bahn und östlich des Eugenisees raumplanerisch sinnvoll wäre muss vertieft abgeklärt werden. Ohne eine solche Überbauung, mit welcher das Potential einer Haltestelle Engelberg West gezielt erhöht würde, wird empfohlen auf den Bau der Haltestelle zu verzichten.

7.4.8. Haltestelle Meiringen West

Die Haltestelle Meiringen West liegt rund einen Kilometer westlich des Bahnhofs Meiringen in einem nur teilweise überbauten Umfeld (siehe folgende Karte).

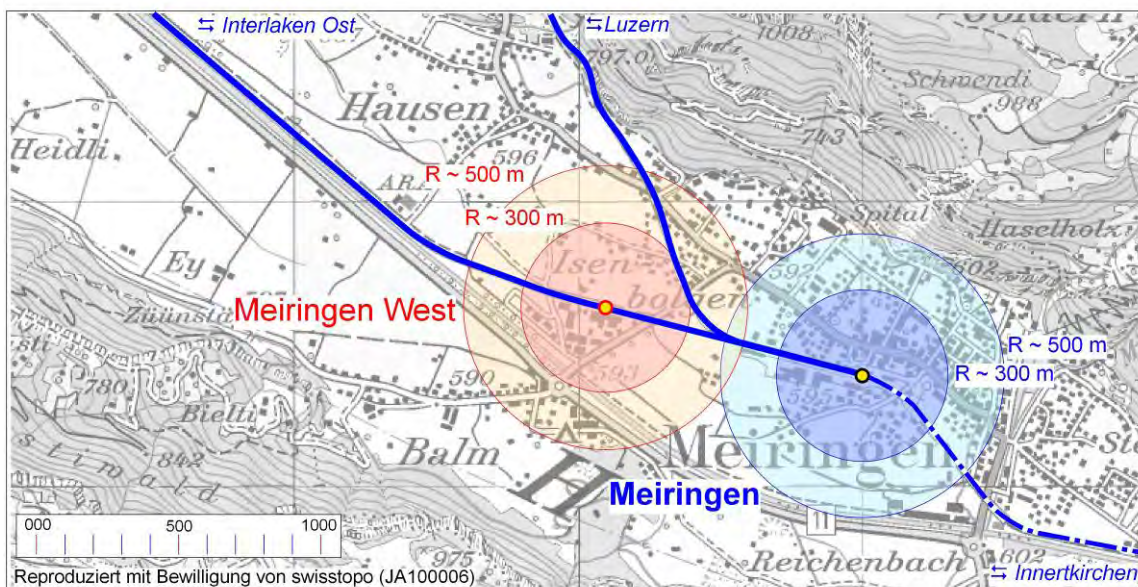


Abbildung 07-16: Standort der neuen Haltestelle Meiringen West.

Im Nahbereich der Haltestelle Meringen West liegt ein kleines Industriegebiet (300 Meter-Bereich: 207 Arbeitsplätze. Demgegenüber werden im gleichen Perimeter 57 Einwohner gezählt. Meiringen West liegt an 25. Stelle von 41 untersuchten Haltestellenstandorten.

Das Einzugsgebiet wird durch die Aare abgeschnitten. Es reicht jedoch über die Aarebrücke hinweg in den Siedlungsteil Balm und erschliesst damit zusätzlich einen kleinen Teil desselben (siehe Zonenplan).

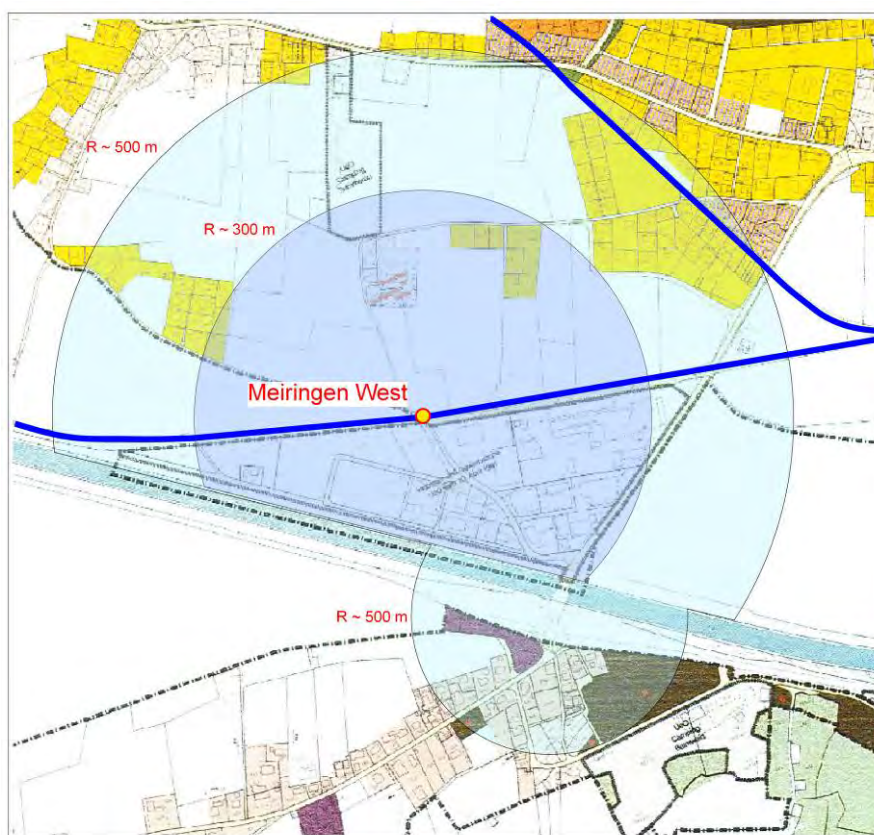


Abbildung 07-17: Haltestelle Meiringen West mit Zonenplan.

Die Haltestelle Meiringen West liegt in jenem Bereich in welchem die „Schleife Meiringen“ abzweigen und ohne Bedienung des Bahnhofs Meiringen Richtung Brünig führen würde (siehe Kapitel 15 der Planungsstudie). Der neue Bahnhof – resp. Haltestelle – Meiringen käme in die Ebene nördlich der angedachten Haltestelle Meiringen West zu liegen.

Zusammenstellung der Potentiale Meiringen West:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gering
Realisiertes touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gering
Realisierbares touristisches Potential	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

Empfehlung: Aus raumplanerischer Sicht ist es kaum sinnvoll, in der Umgebung der Haltestelle Meiringen West ein neues, verdichtetes Quartier zu bauen. Deshalb und wegen des geringen Potentials soll eine Haltestelle Meiringen West nicht weiter verfolgt werden.

7.4.9. Haltestelle Brienz Ost; „Kienholz“

Die Haltestelle Brienz Ost „Kienholz“ liegt rund 800 Meter südöstlich des Bahnhofs Brienz am See (siehe folgende Karte).

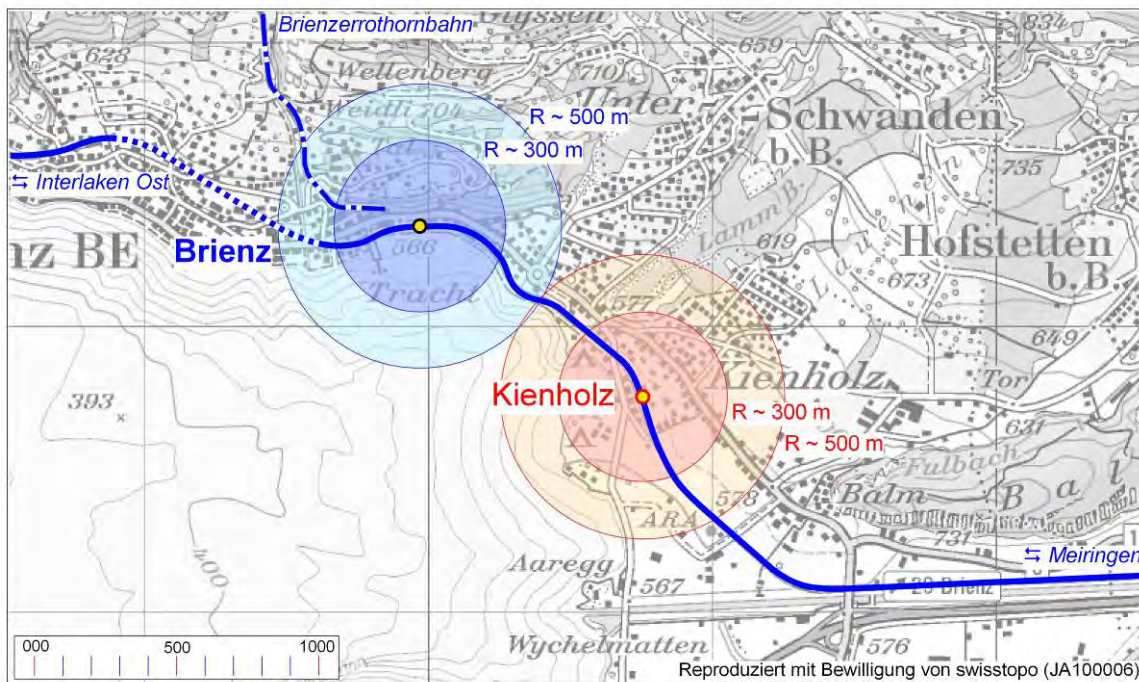


Abbildung 7-18: Übersichtskarte Haltestelle Brienz Kienholz.

Wegen ihrer Lage am Brienzersee ist das Einzugsgebiet um etwa ein Drittel reduziert. Ebenfalls noch im Kern des Einzugsgebiets befindet sich das überschwemmungsgefährdete, breite Bett des Lammbaches. Das übrige Einzugsgebiet ist weitgehend mit Ein- und Zweifamilienhäusern überbaut. Das noch vorhandene Potential ist damit gering.

Immerhin liegt Brienz Kienholz bei den realisierten Potentialen mit 869 Einwohnern und Arbeitsplätzen an 23. Stelle und damit im Mittelfeld aller 42 untersuchten Haltestellenstandorte. Vorhanden ist ein eher geringes touristisches Potential, indem die Haltestelle als Ausgangs- oder Endpunkt von Wanderungen und Spaziergängen entlang dem Seeufer dienen könnte.

Zusammenstellung der Potentiale Brienz Ost; „Kienholz“:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	mittel
Realisiertes touristisches Potential	gering
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gering
Realisierbares touristisches Potential	mittel
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

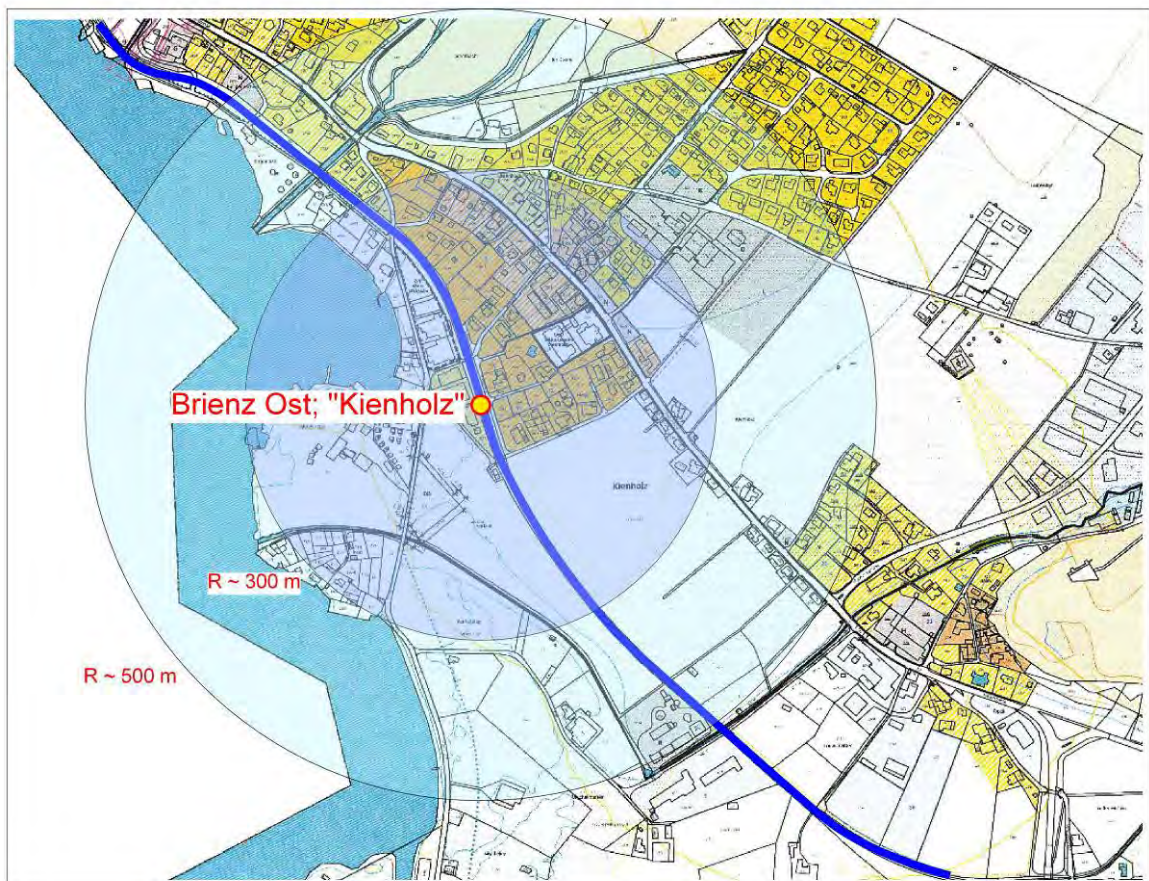


Abbildung 7-19: Haltestelle Brienz Kienholz mit Zonenplan.

Empfehlung: Die Haltestelle Brienz Ost, „Kienholz“ ist im Angebotskonzept „Zentralbahn 2030“ vorgesehen. Verdichtetes Bauen ist in der Umgebung der Haltestelle weder möglich, noch wäre es aus der Sicht der Raumplanung sinnvoll. Da die neue Haltestelle am Ende der Regionallinie Interlaken Ost – Meiringen liegt – und damit ein zusätzlicher Halt nur für relativ wenige Fahrgäste eine Fahrzeitverlängerung bedeutet – soll ihr Bau nicht ausgeschlossen werden. Immerhin ist das vorhandene, bereinigte Potential mit **869 Einwohnern und Arbeitsplätzen** deutlich höher als dasjenige von Brienz West (429), Oberried (337) oder Eblingen (53). Im Falle des Baus der Haltestelle sollen die Gebiete innerhalb des Einzugsbereichs der Haltestelle (500m) ganz oder wenigstens teilweise eingezont werden. Ziel ist eine Steigerung des Fahrgastpotentials.

7.4.10. Haltestelle Oberried West / „Ufem Moos“

Die neue Haltestelle „Ufem Moos“ bildet insofern einen Spezialfall, als auf dem betreffenden Gelände (siehe folgende Karte) das „Ressort Oberried“ gebaut werden soll, das heute über einen keinen Anschluss an den öffentlichen Verkehr verfügt. Voraussetzung für die Bewilligung zum Bau des Ressorts Oberried wäre eine Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr. In Frage kommen eine neue Buslinie oder eine neue Haltestelle der Zentralbahn.

Die folgende Karte zeigt die Lage der Haltestelle Oberried West, „Ufem Moos“ zwischen den beiden Dörfern Ober- und Niederried.

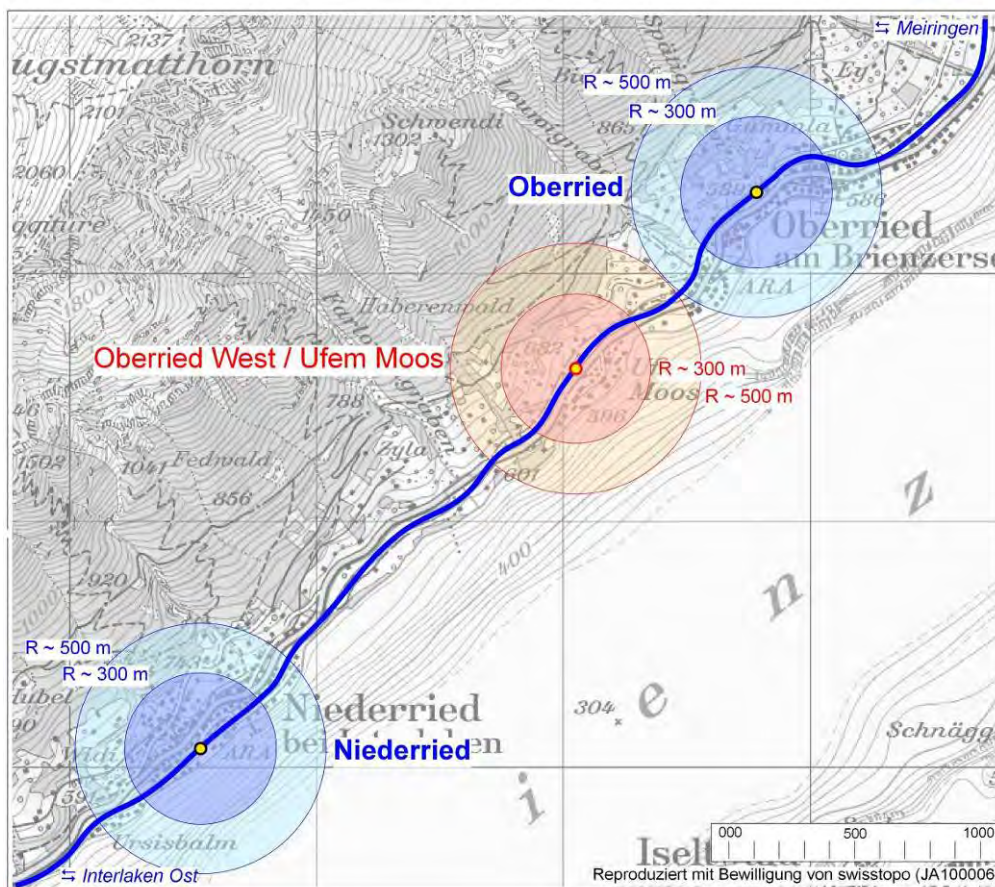


Abbildung 7-20: Übersicht Haltestelle Oberried West / „Ufem Moos“.

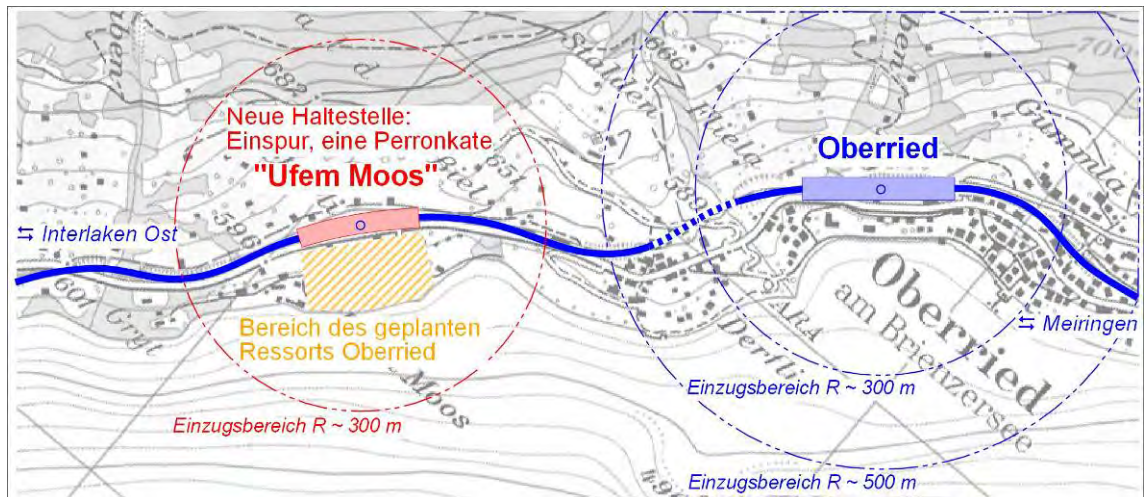


Abbildung 07-21: Karte mit dem Standort der Haltestelle „Ufem Moos“ und dem geplanten Ressort.

In der folgenden Abbildung ist das Angebot zwischen Interlaken Ost und Meiringen in Form einer Streckengrafik dargestellt. Der „Brünigexpress“ verkehrt im Halbstundentakt. Der Regionalzug Interlaken Ost – Meiringen besitzt ein eigenes Fahrplantrasse. Der „Brünigexpress“ verkehrt im 28/32-Hinketakt. Die Anschlüsse in Interlaken Ost sind für beide IR gewährleistet.

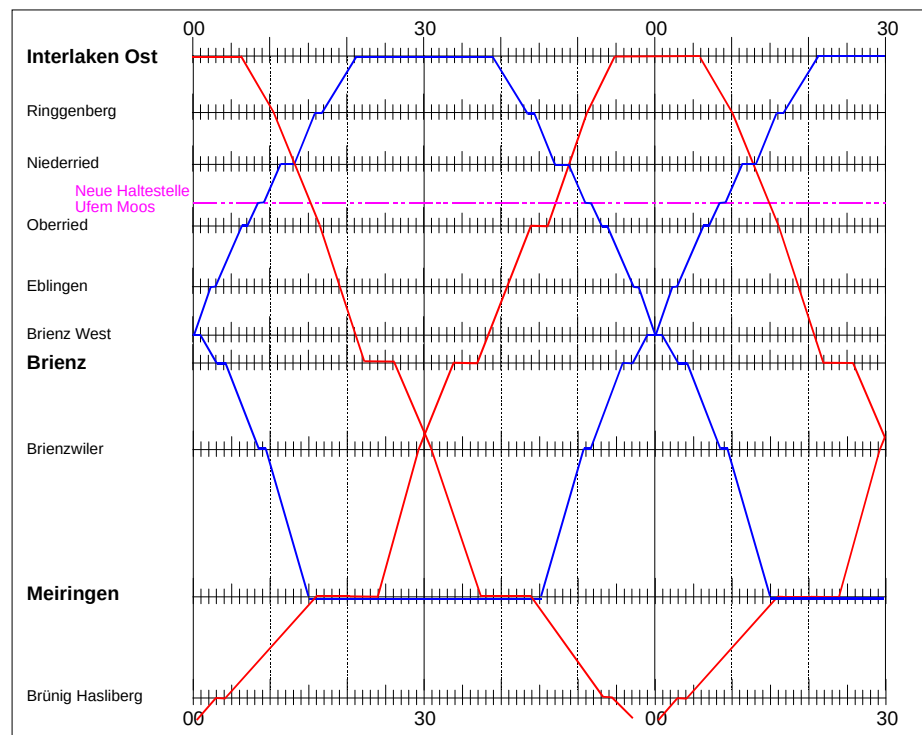


Abbildung 07-22: Streckengrafik Meiringen – Interlaken Ost mit der neuen Haltestelle „Ufem Moos“

Die Abbildung 07-22 zeigt die Streckengrafik Meiringen – Interlaken Ost. Eingezeichnet ist der Halt „Ufem Moos“. Dank dem langen Aufenthalt des IR Brünig von drei Minuten in Brienz, kann der Regio in „Ufem Moos“ anhalten. Wie die Grafik 07-23 zeigt, ist es allerdings offen, ob der Halt auch möglich ist, wenn der Brünig-Express unabhängig vom Regionalzug geführt wird. Sollte sowohl ein vom Regio unabhängiger Brünig-Express, wie auch ein Halt „Ufem Moos“ gefordert sein, müsste dies vertieft untersucht werden.

Zusammenstellung der Potentiale Oberried West; „Ufem Moos“:

Realisiertes Potential Einwohner und Arbeitsplätze	gering
Realisiertes touristisches Potential	gering
Realisiertes Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden
Realisierbares Potential Einwohner und Arbeitsplätze	mittel
Realisierbares touristisches Potential	mittel
Realisierbares Potential Zubringerlinien	nicht vorhanden

Empfehlung: Das aktuelle, aber auch das zukünftige Potential einer Haltestelle „Ufem Moos“ ist gering. Es ist grundsätzlich fragwürdig, ob sich der Bau einer neuen Haltestelle auf Grund eines Vorhabens wie des geplanten Ressorts rechtfertigen lässt. Angesichts der geringen zu erwartenden Nachfrage dürfte ein Bedarfsangebot richtig sein. Auf den Bau der Haltestelle „Ufem Moos“ soll verzichtet werden.

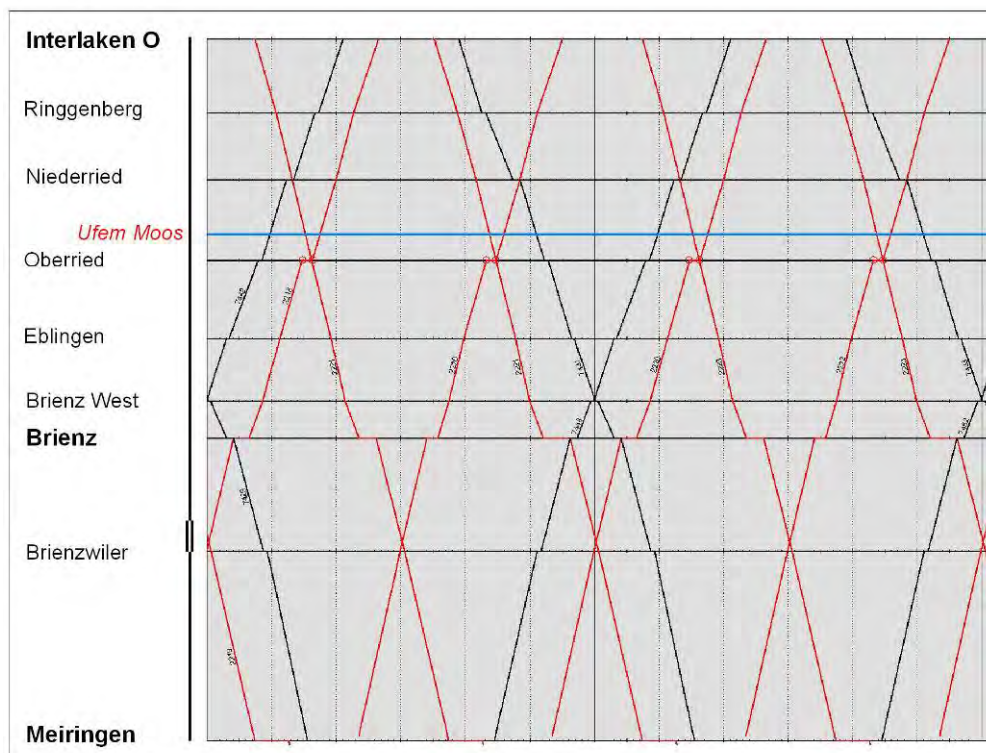


Abbildung 07-23: Streckengrafik Meiringen – Interlaken Ost mit der neuen Haltestelle „Ufem Moos“. Gerechnet mit „Viriato“ (siehe auch Abbildung 07-22).

7.5. Zusammenfassung

In der Tabelle 07-24 sind die Potentiale der zehn untersuchten Haltestellen samt einer Empfehlung bezüglich ihrer Realisierung zusammengestellt. Geordnet gemäss ihrem „Rang“ in der Tabelle 07-01. Grundsätzlich gilt: Falls im unmittelbaren Erschliessungsbereich einer neuen Haltestelle raumplanerische Massnahmen ergriffen werden, welche ein entsprechendes Potential schaffen, sind auch andere als die empfohlenen neuen Haltestelle möglich. Vorbehalten bleiben fahrplantechnische Aspekte.

7.5.1. Empfehlung

Die beiden Haltestelle Sarnen Industrie und Stans Bitzi sollen gebaut werden. Luzern Steghof besitzt zwar ein hohes Potential, seine Umsetzung ist jedoch wegen der Nähe zum Bahnhof Luzern fraglich und muss nochmals unter verschiedenen Aspekten untersucht werden.

Das Potential der Haltestelle Brienz Kienholz liegt eher an der unteren Grenze, ein Bau ist jedoch möglich, insbesondere auch weil sie bei der „Zentralbahn 2030“ vorgesehen ist. Mit Einzonungen im Erschliessungsbereich der neuen Haltestelle lässt sich das Potential jedoch beträchtlich erhöhen.

Bei allen andern vorgeschlagenen, neuen Haltestellen ist das Potential zu klein und die raumplanerischen Gegebenheiten zu ungünstig. Auf eine Umsetzung soll verzichtet werden.

Rang	Haltestelle	Empfehlung	bereinigtes Potential	Realisierte Potentiale			Realisierbare Potentiale			Gesamt-Potential
				Einwohner Arbeitsplätze	Tourismus	Zubringer: Postauto, Bus	Einwohner Arbeitsplätze	Tourismus	Zubringer: Postauto, Bus	
2	Luzern Steghof		16173	sehr gross	nicht vorh.	mittel	klein	nicht vorh.	klein	gross
3	Sarnen Industrie		4609	gross	nicht vorh.	nicht vorh.	gross	gering	nicht vorh.	gross
8	Stans Bitzi		2469	gross	gering	nicht vorh.	gross	gering	gross	gross
18	Brienz Kienholz		869	mittel	gering	nicht vorh.	gering	mittel	nicht vorh.	mittel
20	Meiringen West		694	gering	nicht vorh.	nicht vorh.	gering	nicht vorh.	nicht vorh.	klein
21	Engelberg West		696	gering	gering	nicht vorh.	gering	mittel	nicht vorh.	klein
26	Sachseln Brüggi		489	eher klein	nicht vorh.	nicht vorh.	klein	sehr klein	nicht vorh.	klein
27	Kerns-Kägiswil		588	sehr klein	nicht vorh.	nicht vorh.	klein	nicht vorh.	nicht vorh.	klein
38	Niderstad		89	sehr klein	nicht vorh.	nicht vorh.	sehr klein	nicht vorh.	nicht vorh.	klein
39	Oberried West		50	gering	gering	nicht vorh.	mittel	mittel	nicht vorh.	klein
Umsetzung (Empfehlung)				Umsetzen		eher umsetzen		nicht umsetzen		

Abbildung 07-24: Zusammenstellung der Potential der 10 untersuchten Haltestellen der Zentralbahn samt einer Empfehlung bezüglich ihrer Umsetzung.



8. Trasseekorrekturen

8.1. Aufgabenstellung

Es soll sichergestellt werden, dass Bereiche des Streckennetzes der Zentralbahn, welche von ihrer Linienführung her den Ansprüchen eine S-Bahn nicht genügen, zu einem späteren Zeitpunkt – zum Beispiel im Zusammenhang mit einem Doppelspurausbau oder andern baulichen Massnahmen – saniert werden können. Dies betrifft in erster Linie enge Kurvenradien. Ziele sind:

- Stabilisierung des Fahrplans,
- Fahrzeitgewinne
- Homogene Geschwindigkeit
- Mehr Komfort für die Fahrgäste (ruhigere Fahrt, weniger Beschleunigen und Bremsen)
- Senken des Energieaufwands (weniger Beschleunigen und Bremsen)

Die Raumsicherung für die Trasseekorrekturen soll durch die Festlegung von rechtlich verbindlichen Bau- resp. Interessenslinien erreicht werden. Diese sollen in den Richtplänen der Kantone und Gemeinden festgeschrieben werden.

8.2. Kurvenradien und zulässige Geschwindigkeit

Die folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit zwischen den Kurvenradien und der maximal zulässigen Geschwindigkeit (Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung, Artikel 17, Blatt 3M; 12.12.2004).

a	ü [mm]	R [m]	V [km/h]
4.7	100	169	60
4.7	100	199	65
4.7	100	230	70
4.7	100	264	75
4.7	100	301	80
4.7	100	340	85
4.7	100	381	90
4.7	100	424	95
4.7	100	470	100
4.7	100	518	105
4.7	100	569	110
4.7	100	622	115
4.7	100	677	120

Abbildung 08-01:

Abhängigkeit zwischen Kurvenradius und Geschwindigkeit. Die Gleisüberhöhung [ü] beträgt konstant 100 mm (maximal zulässige Überhöhung 105 mm), für die Konstante [a] wurde der Mittelwert 4.7 gewählt. R[m] Radius in Metern, V[km/h] zulässige Geschwindigkeit. Quelle: Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung, Artikel 17, Blatt 3M (12.12.2004).

Obschon die neuen Fahrzeuge des Typs „NeRo“ auf Adhäsionsstrecken bis 120 km/h fahren, soll die anzustrebende Zielgeschwindigkeit bei 100 km/h liegen. Rechnungen zeigen, dass die Fahrzeiteinsparungen auf den wenigen für mehr als 100 km/h tauglichen Streckenabschnitten minimal wären, und demgegenüber der Aufwand für den Gleisunterhalt, wie auch der Stromverbrauch stark ansteigen würden. Die maximale Kurvenüberhöhung ü von 100 Millimetern ist dann möglich, wenn auf Rollschemelbetrieb verzichtet wird, was bei der Zentralbahn der Fall ist.

Werden die 100 km/h als Ziel deklariert, beträgt der anzustrebende Kurvenradius 470 Meter. Trasseekorrekturen werden aber auch in Betracht gezogen, wenn die erreichbare Geschwindigkeit tiefer liegt, da auch in diesem Fall eine Homogenisierung der Geschwindigkeit eintritt.

8.3. Übersicht über die vorgeschlagenen Trassekorrekturen

Die folgende Karte vermittelt einen Überblick über jene Streckenabschnitte, deren Verlauf kurz-, mittel-, oder langfristig optimiert werden soll.

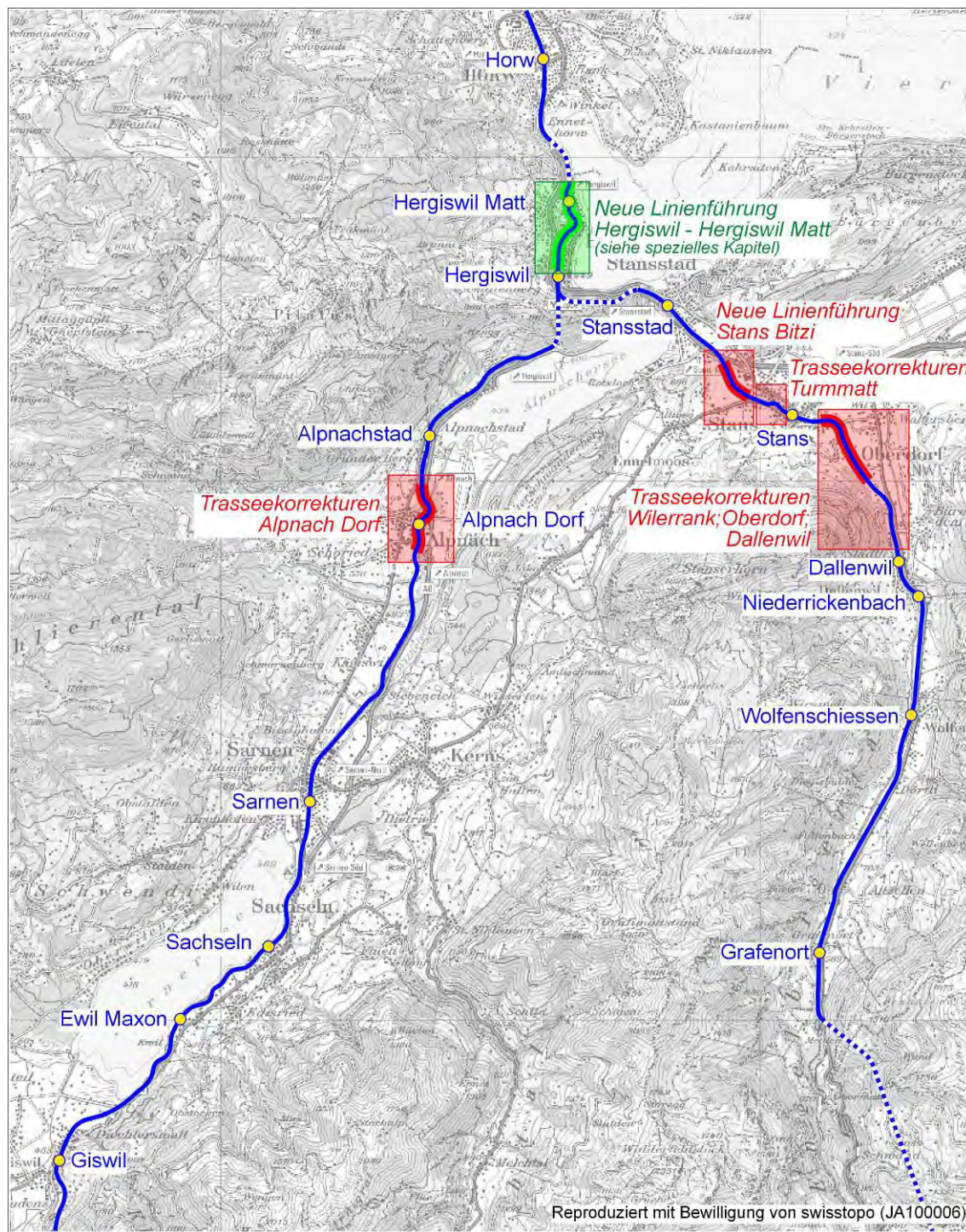


Abbildung 08-02: Übersichtskarte über die untersuchten Trassekorrekturen.

Aufgeführt sind ausschliesslich Streckenabschnitte auf der Adhäsionsstrecke, Seite Luzern. Der Abschnitt Meiringen – Interlaken Ost wurde für einen späteren Umbau auf Normalspur konzipiert. Entsprechend kamen hier grosszügigere Normalien zum tragen. Damit sind am Brienzersee keine Trassekorrekturen notwendig.

In den nächsten Kapiteln werden die folgenden Trassekorrekturen dargestellt und diskutiert:

- Trasseekorrektur Alpnach Dorf (Kapitel 8.4)
- Neue Linienführung Stans Bitzi (Kapitel 8.6)
- Trasseekorrektur Turmmatt, Stans (Kapitel 8.7)
- Trasseekorrekturen Wilerrank; Oberdorf; Dallenwil (Kapitel 8.8)

8.4. Trasseekorrektur Alpnach Dorf

8.4.1. Situation

Beidseits des Bahnhofs Alpnach Dorf verläuft das Trasse der Zentralbahn in engen Kurven von 209 Metern (Seite Nord) resp. 188 Metern Radius (Seite Süd). Damit ist die Geschwindigkeit auf 65 km/h beschränkt. Da der IR-Brünig ab 2014 in Alpnach Dorf durchfahren wird, wären Trassekorrekturen zur Homogenisierung der Geschwindigkeit wünschenswert.

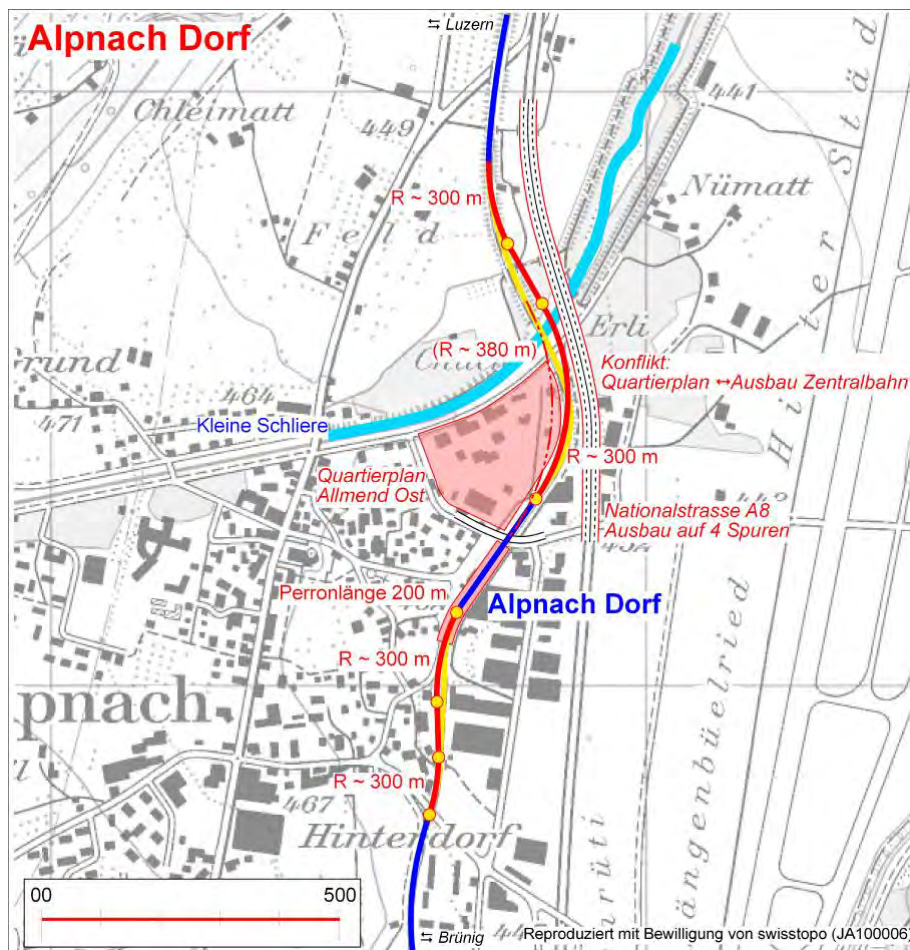


Abbildung 08-03: Übersicht Trassekorrekturen Alpnach Dorf.

Erreichbar ist eine durchgehende Geschwindigkeit von 80 km/h bei einem Minimalradius von 300 Metern. – Die folgenden Fotos zeigen die kurvenreiche Strecke beidseits des Bahnhofs Alpnach Dorf.



Abbildung 08-04: Kurven beidseits des Bahnhofs Alpnach Dorf (oben, unten links), sowie die Bahnbrücke über die „Kleine Schliere“ (unten rechts).

8.4.2. Zwei massgebende Faktoren

Quartierplan „Allmend Ost“

Wie die Abbildung 08-03 zeigt, steht der einfachsten Variante – einer Kurvenstreckung zwischen dem Bahnhof Alpnach Dorf und der Brücke über die „Kleine Schliere“ mit einem Radius von etwa 380 Metern (90 km/h) – der erst kürzlich verabschiedete Quartierplan „Allmend Ost“ im Wege. Optimal wäre eine entsprechende Anpassung des Quartierplans.

In der Abbildung 08-03 ist eine andere Option dargestellt, welche gegen die Nationalstrasse A8 hin ausholt (siehe folgender Abschnitt) und den Quartierplan „Allmend Ost“ höchstes ganz am Rande tangiert. Die so erzielte Kurvenstreckung ist allerdings geringer ($R \sim 300$ m, 80 km/h) und mit einem grösseren baulichen Aufwand verbunden (längere Ausbaustrecke).



Vierspurausbau A8

Die Grenze für die in der Abbildung 08-03 dargestellten Option bildet der planerisch gesicherte Ausbau der Nationalstrasse A8 von zwei auf vier Fahrspuren. Diese Raumsicherung der A8 ist bei der Planung der Trassekorrektur der Zentralbahn zu berücksichtigen.

8.5. Neue Linienführung Stans Bitzi

8.5.1. Situation

Die nachfolgende Abbildung vermittelt einen Überblick über die Situation im Raum „Stans Bitzi“. Der freie Raum westlich des Einkaufszentrums „Länderpark“ soll überbaut werden. Um diesen neuen, dichten Siedlungsteil von Stans – aber auch den „Länderpark“ – zu erschliessen, soll die Zentralbahn die neue Haltestelle „Stans Bitzi“ erhalten. Sie ist im Angebotskonzept „Zentralbahn 2030“ enthalten.

Die Arbeiten im Zusammenhang mit der Besiedlung des Raums „Stans Bitzi“ haben ergeben, dass die neue Haltestelle rund 80 bis 100 Meter östlich des heutigen Bahntrassees gebaut werden kann, womit der Fussweg zum Einkaufszentrum „Länderpark“ verkürzt wird. Die angestrebten Radien liegen bei 380 Metern. Damit ist für durchfahrende Züge eine Geschwindigkeit von 90 km/h erreichbar.

Ebenfalls im Raum „Stans Bitzi“ wird bei der „Zentralbahn 2030“ eine Doppelspurinsel benötigt. Diese soll unmittelbar nach der Brücke über die Nationalstrasse A2 beginnen und bis an den heutigen, nördlichen Dorfrand von Stans führen. Sie weist damit eine Länge von rund 830 Metern auf.

Die neue Haltestelle „Stans Bitzi“ liegt in der Geraden und besitzt – bei einem Vollausbau – Peronkanten von 200 Metern Länge.

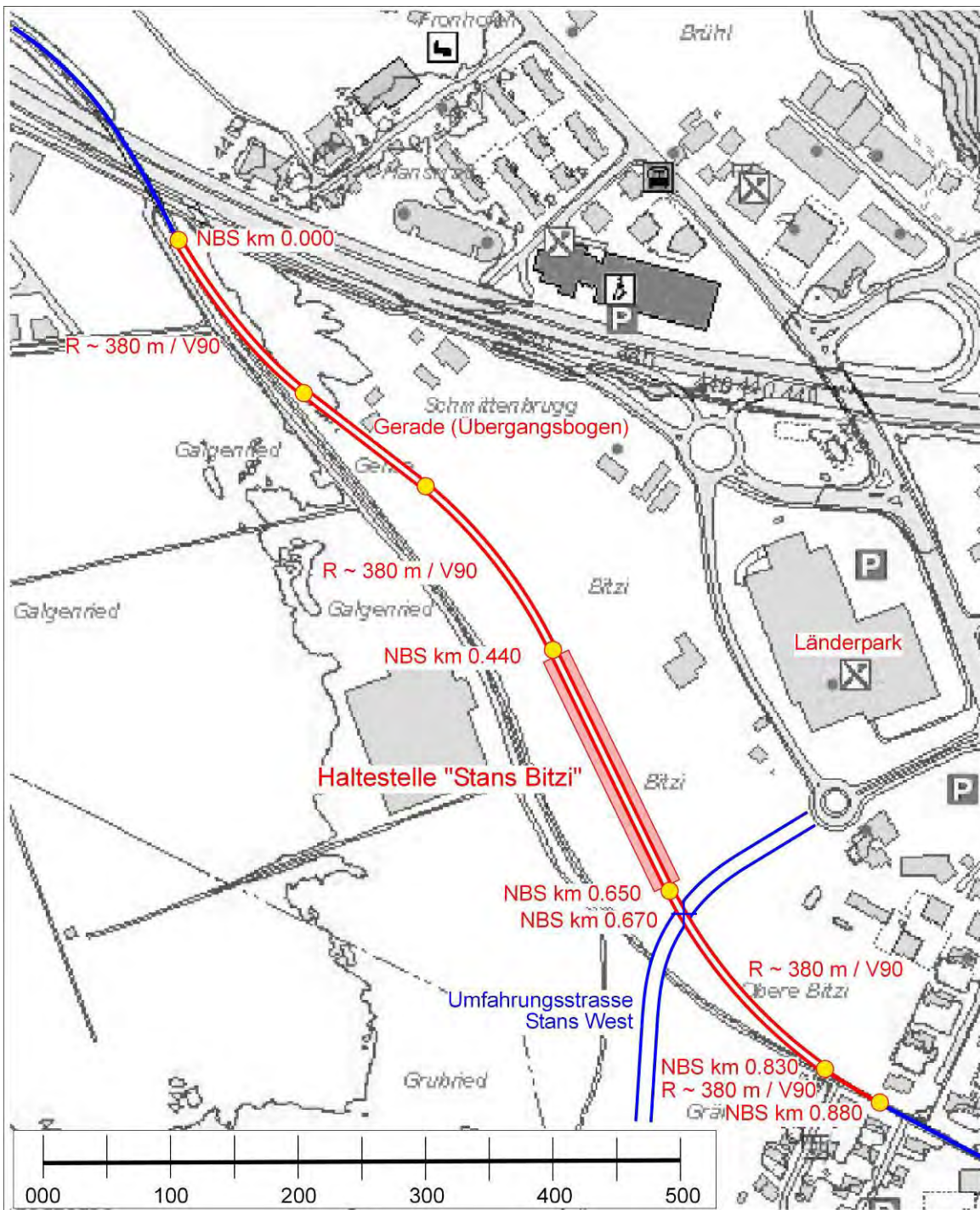


Abbildung 08-05: Übersicht Trassekorrekturen und geplante Haltestelle „Stans Bitzi“. Vorgesehen ist eine Trasseverlegung von 80 bis 100 Metern Richtung Osten, womit das Einkaufszentrum „Länderpark“ auch für Bahnbenutzer leicht zu Fuss erreichbar ist. Ebenfalls vorgesehen ist der Bau der Umfahrungsstrasse „Stans West“. Bahn- und Strassenprojekt stehen in engem Zusammenhang und müssen gemeinsam geplant werden. Eine gleichzeitige Umsetzung wäre wünschenswert.

8.6. Trasseekorrektur Turmmatt, Stans

8.6.1. Situation

Von Stansstad her kommend führt das Trasse der Zentralbahn in gestreckter Linienführung bis zum Bahnübergang der Stansstaderstrasse, um dann nach enger S-Kurve in den Bahnhof Stans zu münden. Die Geschwindigkeit der Zentralbahn ist in dieser S-Kurve auf 50 km/h begrenzt.

Die folgende Karte (Siegfriedkarte von 1892) zeigt, warum das 1898 durch die „Stansstad-Engelberg –Bahn“ (StEB) gebaute Trasse in einer engen S-Kurve verläuft: Um den Bahnhof Stans möglichst nahe an den Dorfkern von Stans zu platzieren, musste ein Weg zwischen den Bauten in der Ebene nordöstlich von Stans gesucht werden, was nur mit einer engen S-Kurve in der „Thurmatt“ (heute „Turmmatt“) möglich war.

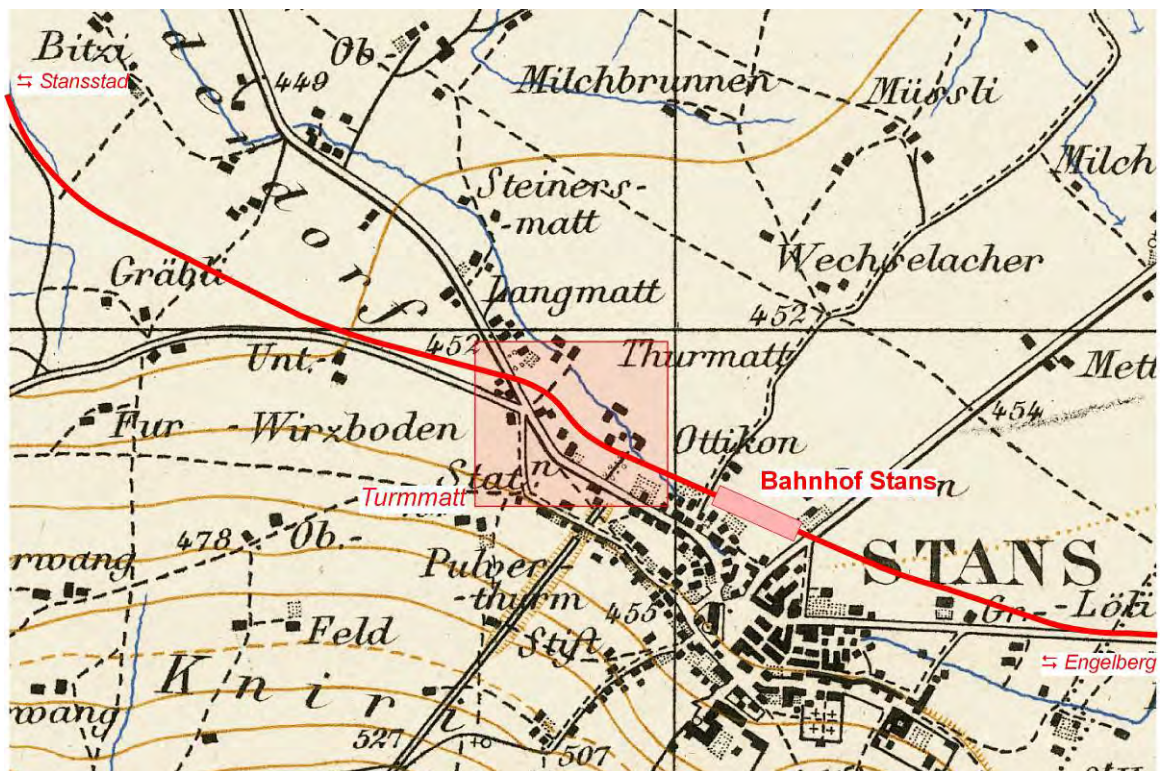


Abbildung 08-06: Siegfriedkarte von Stans, publiziert 1892. Rot eingetragen das damals noch nicht gebaute Trasse der heutigen Zentralbahn.

8.6.2. Sanierung der S-Kurve „Turmmatt“

Im Rahmen der Raumsicherung für einen durchgehenden Doppelspurausbau der Zentralbahn, soll auch die Streckung der S-Kurve bei der „Turmmatt“ raumplanerisch gesichert werden. Wie die folgende Abbildung zeigt, sind Radien von 300 Metern, entsprechend einer Geschwindigkeit von 80 km/h möglich.



Abbildung 08-07: Übersicht Trassekorrekturen im Raum Stans „Turmmatt“.

Die Fotos vermitteln einen Eindruck der aktuellen Situation. Die schützenswerten Wohnhäuser besitzen einen Abstand vom Bahntrasse, während es sich bei den Bauten direkt am Bahntrasse um vielfach umgebaute Nebenbauten handelt.



Abbildung 08-08 a: Fotos Stans „Turmmatt“ (Teil 1). S-Kurve in der „Turmmatt“ (links); Blick gegen die Einfahrt in den Bahnhof Stans.



Abbildung 08-08 b: Fotos Stans „Turmmatt“ (Teil 2). Wohnhäuser und Nebenbauten in der „Turmmatt“. Blick von der Stansstaderstrasse. Abbrucharbeiten im Februar 2011.

8.7. Trasseekorrekturen Wilerrank / Oberdorf

8.7.1. Ausgangslage

Die Trasseekorrekturen „Wilerrank / Oberdorf“ umfassen den gesamten Streckenabschnitt vom südlichen Siedlungsrand von Stans bis zum „Bad“ nördlich von Dallenwil, von wo an sich das Trasse der Zentralbahn an die Kantonsstrasse anschmiegt. Insgesamt misst der Streckenabschnitt rund 2.3 Kilometer.

Auf dem untersuchten Abschnitt liegen zwei kritische Bahnübergänge (Wilerrank und „Feld“), sowie einige enge Kurven. Diese Ausgangssituation legt nahe, sowohl eine begrenzte, lokale Sanierung zu betrachten (Optionen 1 und 2), wie auch eine Gesamtsanierung des Streckenabschnitts (Option 3) zu untersuchen.

8.7.2. Option 1: Kurvenstreckung Wilerrank

Die Option 1 „Kurvenstreckung Wilerrank“ ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Das Bahntrasse wird im Bereich des Bahnübergangs resp. der engen Durchfahrt zwischen den Bauten gedreht, sodass eine gestreckte Linienführung mit einem Radius von rund 250 Metern, entsprechend einer Geschwindigkeit von 75 km/h möglich wird.

Die Option 1 beinhaltet nur eine Sanierung der Linienführung der Zentralbahn. Der Bahnübergang bleibt in seiner heutigen Form am heutigen Ort bestehen.

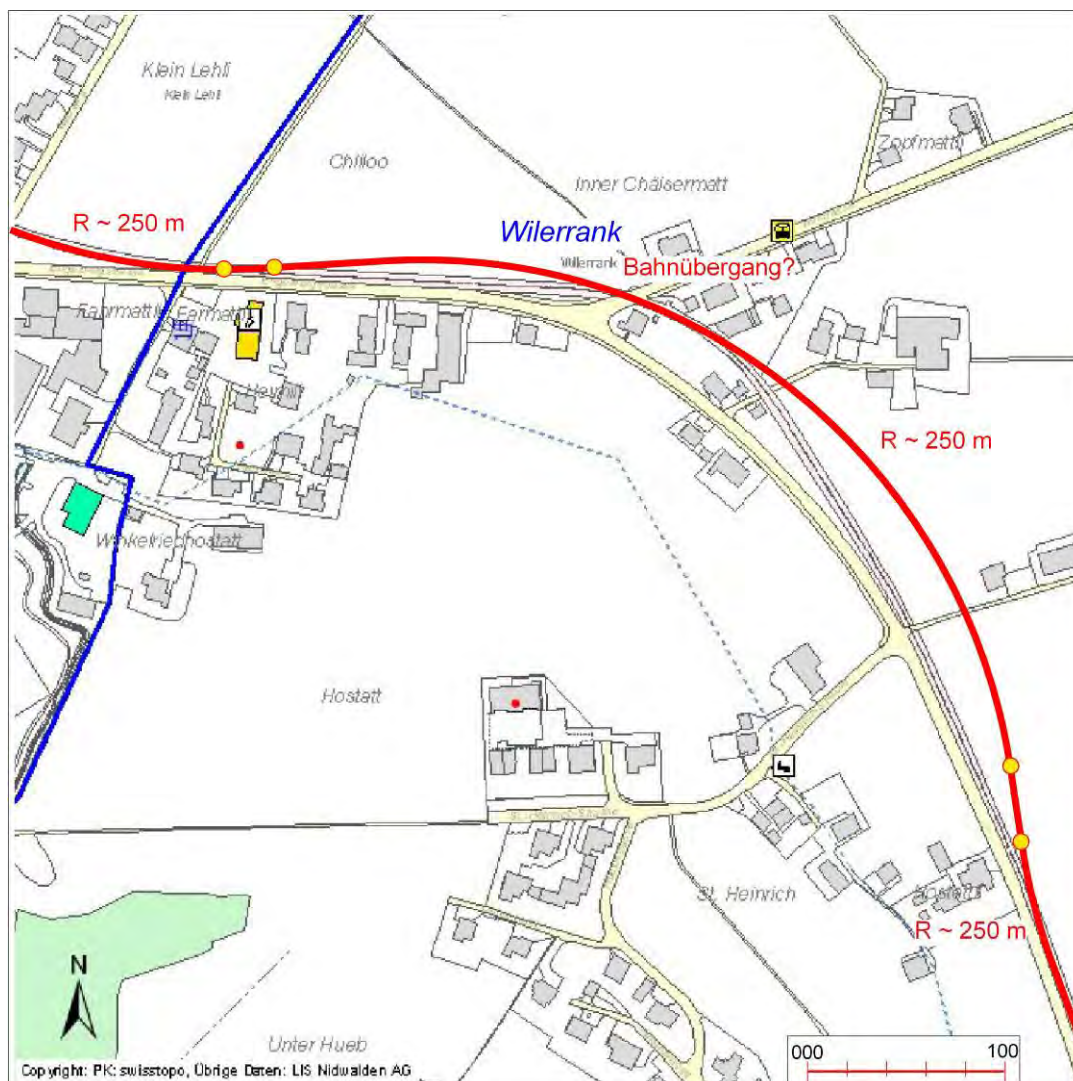


Abbildung 08-09: Übersicht Trassekorrekturen Wilerrank / Oberdorf Option 1

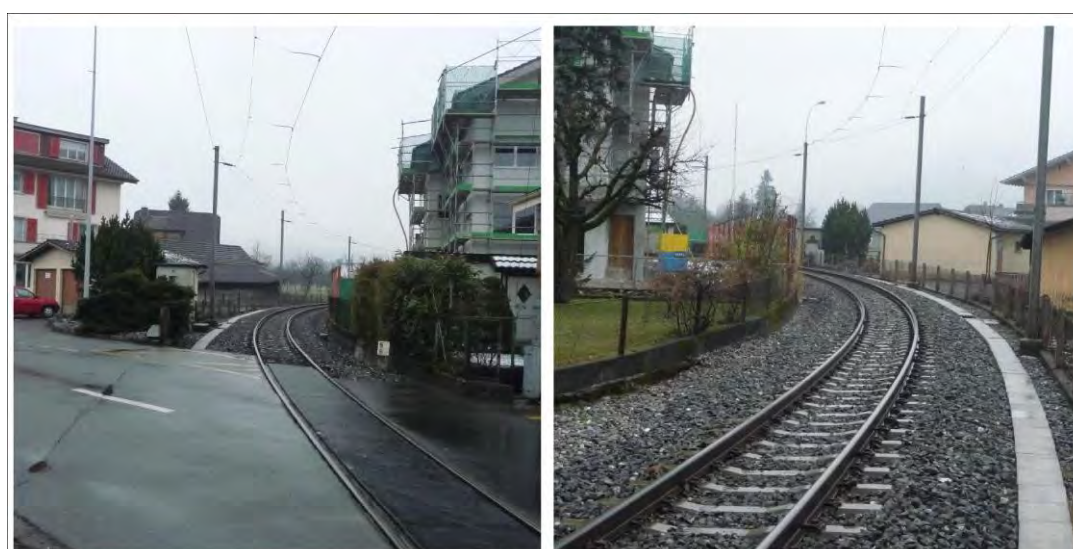


Abbildung 08-10: Fotos Wilerrank mit Bahnübergang und enger Kurve im Bereich der Bebauung.

8.7.3. Option 2: Neue Streckenführung Wilerrank – Geren

Die folgende Abbildung zeigt den vorgeschlagenen Lösungsansatz der Option 2.

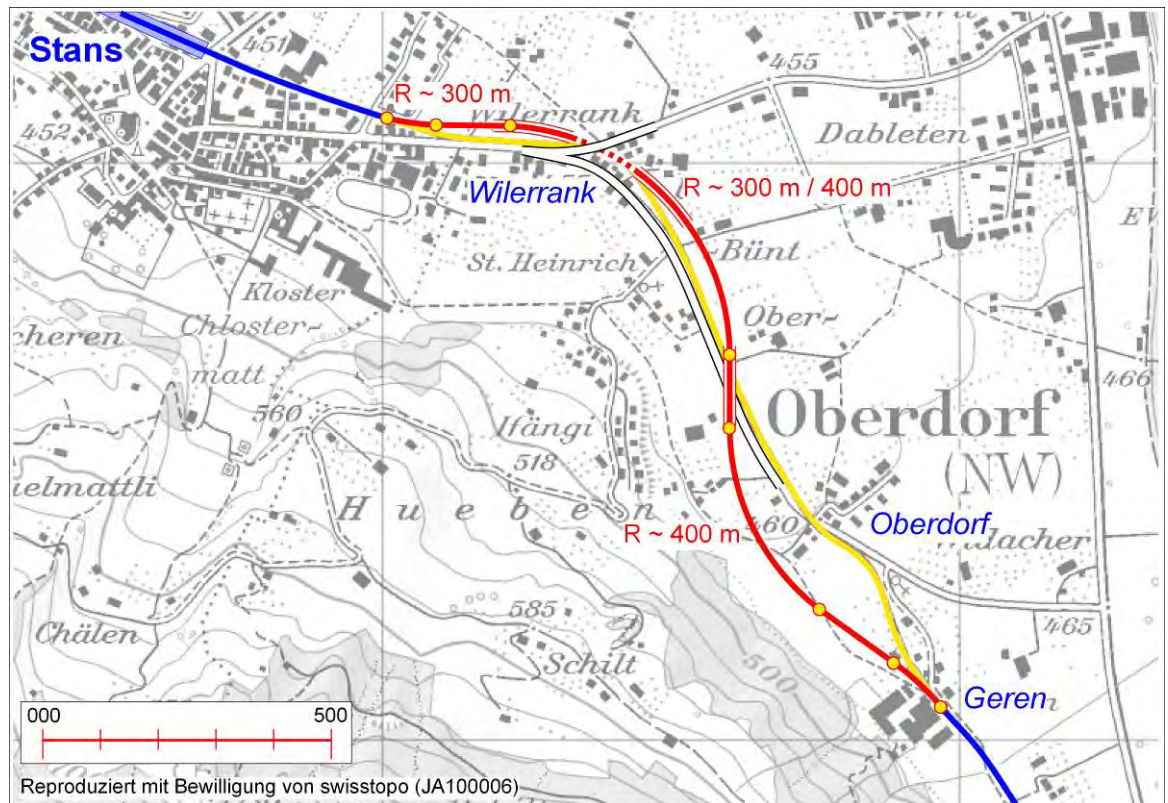


Abbildung 08-11: Neue Streckenführung zwischen dem Wilerrank und Geren mit einer Sanierung der Bahnübergänge im Wilerrank und im Oberdorf.

Im Bereich Wilerrank verläuft das neue Trasse in der gleichen Achse wie bei der Option 1. Es wird jedoch abgesenkt, sodass der Bahnübergang saniert wird und die Engstelle im Siedlungsgebiet unterquert wird. Offen ist, ob ein derartiger Ansatz wegen des hohen Grundwasserspiegels machbar ist.

Der Bahnübergang Oberdorf wird saniert, indem die Querung der Kantonsstrasse nach Norden verschoben wird und mit einer Über- resp. Unterführung erfolgt. Das Siedlungsgebiet von Oberdorf wird westlich umfahren.

Die Radien betragen im nördlichen Teil des neutrassierten Abschnitts 300 Meter (80 km/h) und im südlichen Teil (Überquerung Kantonsstrasse, Raum Oberdorf 400 Meter (90 km/h).

8.7.4. Option 3: Neutrassierung Stans Ost – Raum „Bad“

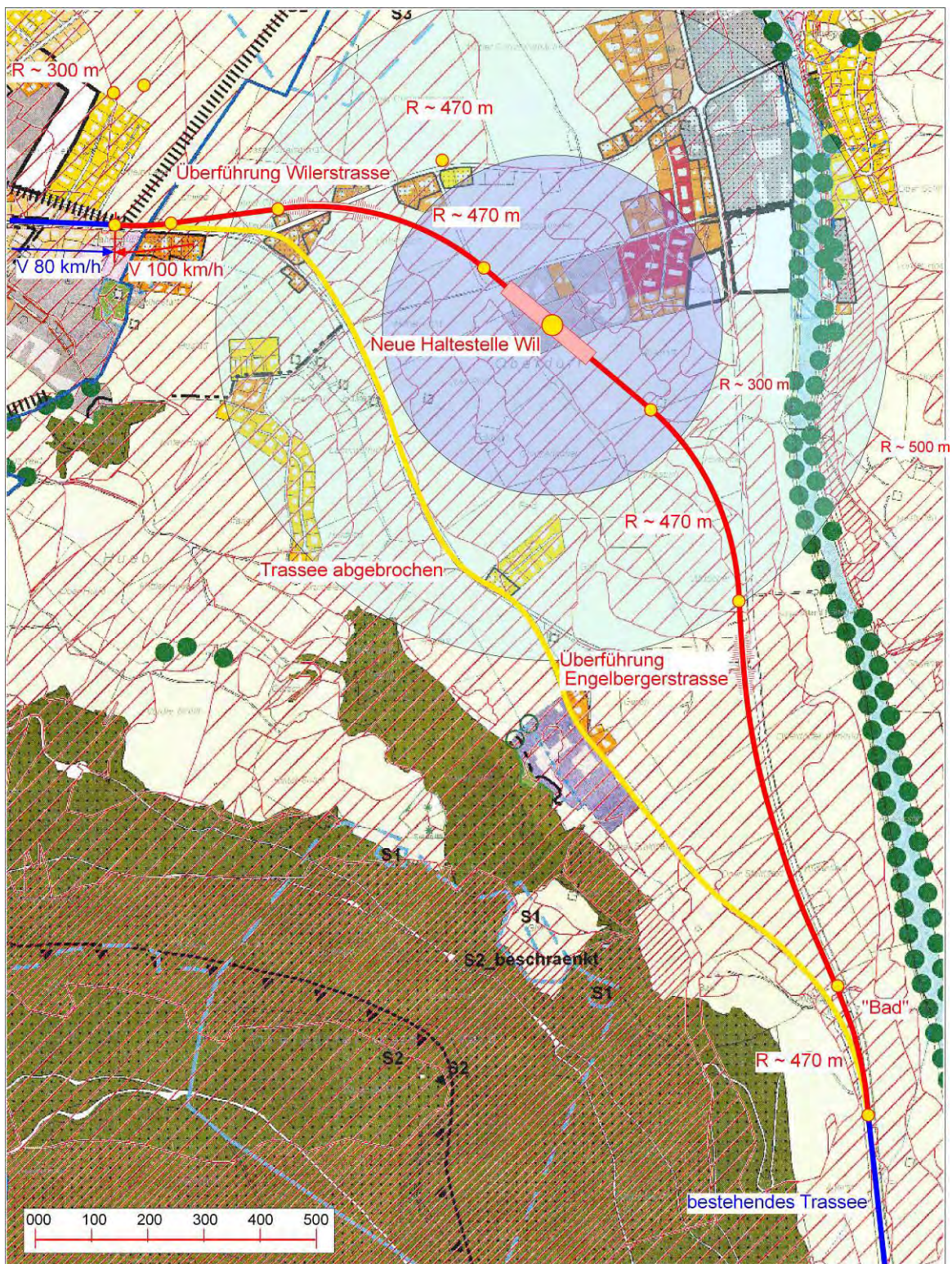


Abbildung 08-12: Option 3: Neue Streckenführung zwischen dem Ostrand des Siedlungsgebiets von Stans und der Häusergruppe „Bad“, nördlich von Dallenwil. Neue Haltestelle „Wil“.



Bei der Option 3 wird der gesamte, als problematisch erkannte Streckenabschnitt zwischen dem östlichen Siedlungsrand von Stans und der Häusergruppe „Bad“ rund ein Kilometer nördlich des Bahnhofs Dallenwil neu trassiert.

Die Querung der Wilerstrasse erfolgt gegenüber heute rund 200 Meter weiter östlich. Damit ist eine niveaufreie Querung (Über- oder Unterführung) möglich. Vorbehalten bleiben die Fragen rund um den hohen Grundwasserspiegel.

Mit zwei langgestreckten Kurven mit Radien von 470 Metern (100 km/h) wird die Hauptstrasse nach Engelberg erreicht. Ihr folgt das Bahntrasse bis in den Bahnhof Dallenwil. Die von Oberdorf her in die Hauptstrasse einmündende Engelbergerstrasse wird von der Bahn mit einer Überführung gequert.

Die neue Strecke ist ab der Querung der Wilerstrasse bis Dallenwil mit durchgehend 100 km/befahrbar. Die NBS misst 2.45 Kilometer. Die Strecke Stans – Dallenwil verlängert sich von rund 3.65 Kilometer um 150 Meter auf neu 3.80 Kilometer. Dank der höheren Geschwindigkeit verkürzt sich die Fahrzeit für den IR um rund 1.50 Minuten. Für die S-Bahn bleibt sie – wegen des zusätzlichen Halts in „Wil“ gleich wie heute.



9. Infrastruktur im Bahnhof Luzern

9.1. Ausgangslage

Auch nach der Inbetriebnahme der Doppelspur Luzern Steghof – Kriens Mattenhof („Tieflegung Zentralbahn“) im Dezember 2013 (Fahrplan 2014) bleibt die Meterspur durch den Bahnhof Luzern einspurig. Zwischen der Normal- und der Meterspur besteht zudem ein Abkreuzungskonflikt, indem die Abstellanlagen der Normalspur (Gleisgruppen 400 bis 700, siehe folgenden Abbildung) östlich der Zentralbahn nur via à Niveau-Kreuzung mit der Meterspur erreicht werden können.

Das Modul C der „Zentralbahn 2030“ enthält eine durchgehende Doppelspur durch den Bahnhof Luzern.

Damit verkehren die Normal- und Meterspurzüge auch beim Modul C (vermutlich ab 2024) auf gleichem Niveau. Der Abkreuzungskonflikt wird umso schwerwiegender, je dichter die Fahrpläne der Bahnen der beiden Spurweiten werden.

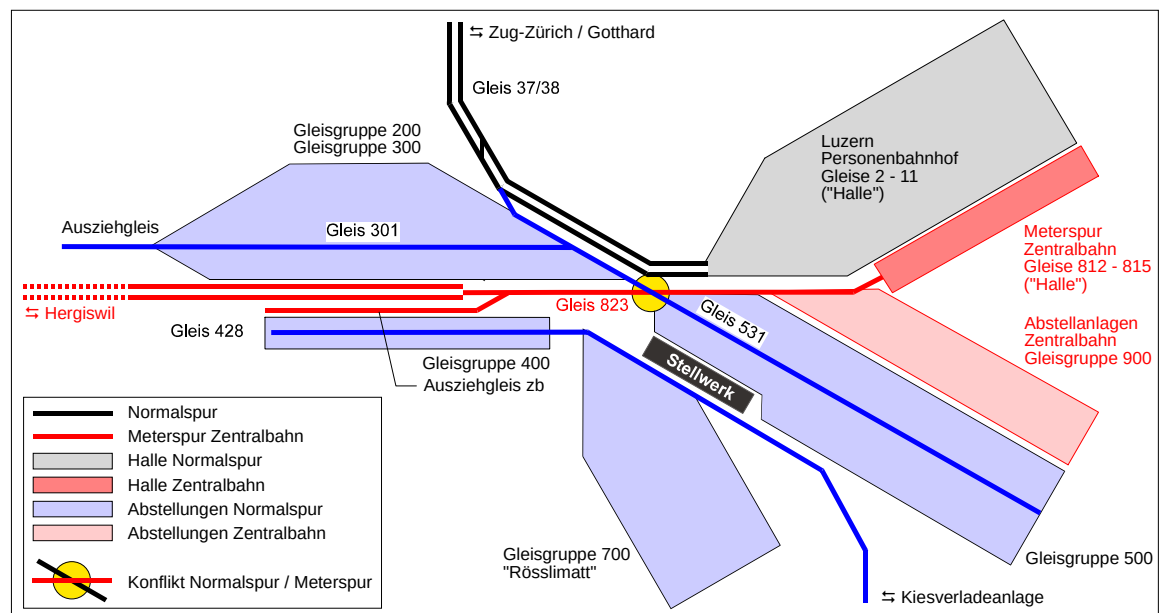


Abbildung 09-01: Schematisch Darstellung des Bahnhofs Luzern mit Doppelspur Allmend und dem Abkreuzungskonflikt im Vorbahnhof.

Es soll gezeigt werden, welche Optionen für eine räumliche Trennung der beiden Spurweiten bestehen. Die Frage, *wie lange* die heutige Situation mit einer à Niveau-Kreuzung der beiden Spurweiten bestehen kann, wird zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen einer vertieften Analyse von SBB und Zentralbahn gemeinsam untersucht.



9.2. Zugzahlen der Zentralbahn im Bahnhof Luzern

Schon mit dem Fahrplan 2014 wird die Situation kritisch, indem die Lücken zwischen den Zügen der Zentralbahn, welche das Erreichen der Abstellgruppen durch die Normalspur ermöglichen, gegenüber heute seltener und kürzer werden. Mit der steigenden Anzahl Züge der Zentralbahn werden bald keine Lücken mehr vorhanden sein, sodass die Abstellgruppen der Normalspur östlich der Zentralbahn vom übrigen Normalspurnetz abgeschnitten sein werden. Spätestens in jenem Zeitpunkt ist eine räumliche Trennung der beiden Spurweiten unumgänglich.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Zahl der Züge der Zentralbahn, welche beim Fahrplan 2014, resp. bei den einzelnen Modulen der „Zentralbahn 2030“ im Vorbahnhof Luzern verkehren:

Fahrplan 2014 (Grundtakt)	6 Züge pro Stunde und Richtung
Fahrplan 2014, verstärkt durch S55	8 Züge pro Stunde und Richtung
„Zentralbahn 2030“, Modul B	8 Züge pro Stunde und Richtung
„Zentralbahn 2030“, Modul C	10 Züge pro Stunde und Richtung
„Zentralbahn 2030“, Modul D (Maximalangebot)	12 Züge pro Stunde und Richtung

Hinzu kommen Rangierfahrten der Zentralbahn, welche ebenfalls zu Abkreuzungskonflikten mit der Normalspur führen (siehe Abbildung 01).

9.3. Mögliche Entwicklungen von Angebots- und Infrastrukturkonzepten

In der folgenden Tabelle werden verschiedene Entwicklungsstufen der beiden Spurweiten einander gegenüber gestellt. Konkrete Jahrzahlen sind nur während der nächsten etwa 15 Jahren möglich. Weiter in der Zukunft liegende Zustände werden als „Horizonte“ mit unbestimmter Jahrzahl bezeichnet:

Zeithorizont	Spurweite	
	Meterspur	Normalspur
Ist-Zustand, Ausgangslage	Fahrplan 2014 ohne DS Hergiswil	Fahrplan 2011
Horizont 1	2020 Fahrplan 2014 mit DS Hergiswil	Fahrplan 2011 mit Zusatzzügen in Spitzenzeiten
Horizont 2	2024 Zentralbahn 2030 Modul C	
Horizont 3	2030 Zentralbahn 2030 Modul D	Horizont "morgen" gemäss Rahmenplan (ohne Tiefbahnhof)
Horizont 4		Horizont "übermorgen" Kopfbahnhof tief gemäss Rahmenplan
Horizont 5		Horizont "übermorgen" Durchgangsbahnhof tief gemäss Rahmenplan

Abbildung 09-02:

Übersicht über mögliche Optionen einer räumlichen Trennung von Meter- und Normalspur im Bahnhof Luzern.

9.3.1. Infrastrukturentwicklung Meterspur

Relativ klar ist die zu erwartende Angebotsentwicklung bei der Meterspur. Basis bildet die „Zentralbahn 2030“ mit den Modulen A bis D. Das BAV hat das Modul C mit einer Taktverdichtung – jeweils zwei überlagerte Halbstundentakte im S-Bahnbereich – als Element des nationalen Konzepts „Bahn 2030“ übernommen.

Gemäss den Nachfrageschätzungen im Bericht „Zentralbahn 2030“ ist der Übergang vom Fahrplan 2014 zum Modul C um das Jahr 2024 notwendig. Je nach Nachfrageentwicklung liegt dieser Zeitpunkt jedoch erheblich vor resp. nach dem genannten Zeitpunkt (siehe dazu auch Kapitel 03 der Planungsstudie Zentralbahn). Zu welchem Zeitpunkt der Übergang zum „Vollausbau“ gemäss Modul D notwendig ist, wird hier offen gelassen.

Es wird davon ausgegangen, dass für die Zentralbahn auch in Zukunft 4 Hallengleise genügen (Fahrplan 2014, Modul C der „Zentralbahn 2030“). Das Modul D hingegen dürfte sechs Perronkanten benötigen.

9.3.2. Infrastrukturentwicklung Normalspur

Mit deutlich grösserer Unsicherheit behaftet ist die Entwicklung bei der Normalspur. Offen ist insbesondere ob, und wenn ja wann ein Tiefbahnhof in Betrieb genommen werden kann. Der Rahmenplan Luzern hat klar aufgezeigt, dass es zum Tiefbahnhof keine langfristig aufwärtskompatible Alternative gibt.

Trotzdem ist es denkbar, dass ein Ausbau der bestehenden Struktur erfolgt. Zum Beispiel durch ein drittes Gleis zwischen Vorbahnhof und Gütsch, verbunden mit einem massiven Umbau der Gleisanlagen des Vorbahnhofs. Eine solche Strategie wäre aber einerseits teuer und würde andererseits nur zu einer sehr begrenzt höheren Kapazität führen.

Eine solche Zwischenlösung hätte allerdings tief greifende Folgen für die Zentralbahn, ist doch davon auszugehen, dass die Normalspur in diesem Fall zusätzliche Perronkanten benötigte und die Zentralbahn damit aus der Halle hinaus gedrängt würde.

Obschon solche Strategien – Angesichts der hohen Kosten und des beschränkten Nutzens – wenig wahrscheinlich sind, sollen sie in der folgenden Analyse als mögliche Optionen berücksichtigt werden. Die folgende Tabelle zeigt, welche Infrastruktur-Optionen untersucht werden sollen:

Zeithorizont	Infrastruktur	
	Meterspur	Normalspur
Ist-Zustand, Ausgangslage	Einspur im Vorbahnhof	heutige Infrastruktur
Option 1	durchgehende Doppelspur im Vorbahnhof	heutige Infrastruktur
Option 2	Unterwerfung im Vorbahnhof	heutige Infrastruktur
Option 3	Tiefbahnhof unter der Halle	Ausbau Zufahrt Gütsch (3. Gleis, Umbau Vorbahnhof)
Option 4	Optionen 1 bis 3	Tiefbahnhof als Kopfbahnhof, Horizont "übermorgen"
Option 5	Optionen 1 bis 3	Tiefbahnhof als Durchgangsbahnhof, Horizont "übermorgen"

Abbildung 09-03:

Übersicht über die untersuchten Infrastruktur-Optionen.

9.4. Fünf Optionen

9.4.1. Darstellung von Infrastruktur-Zuständen

Mit den in diesem Kapitel diskutierten Optionen sind mögliche Infrastruktur-Zustände, welche – je nach der Entwicklung der Nachfrage, aber auch je nach den politischen Entscheiden – eintreten können oder auch nicht. Dargestellt wird lediglich die Infrastruktur. Wie leistungsfähig die einzelnen Infra-Zustände sind, bedarf vertiefter, zur Zeit noch ausstehender Abklärungen.

9.4.2. Fahrplan 2014: Zentralbahn mit Einspur (Ausgangslage)

Die Infrastruktur der Zentralbahn entspricht derjenigen nach der Inbetriebnahme des Allmendtunnels (Tieflegung Zentralbahn). Die vom Allmendtunnel kommende Doppelspur geht südlich der Langensandbrücke in eine Einspur über, welche bis zum Weichenkopf vor der Halle führt. Die Infrastruktur der Normalspur ist gegenüber heute unverändert.

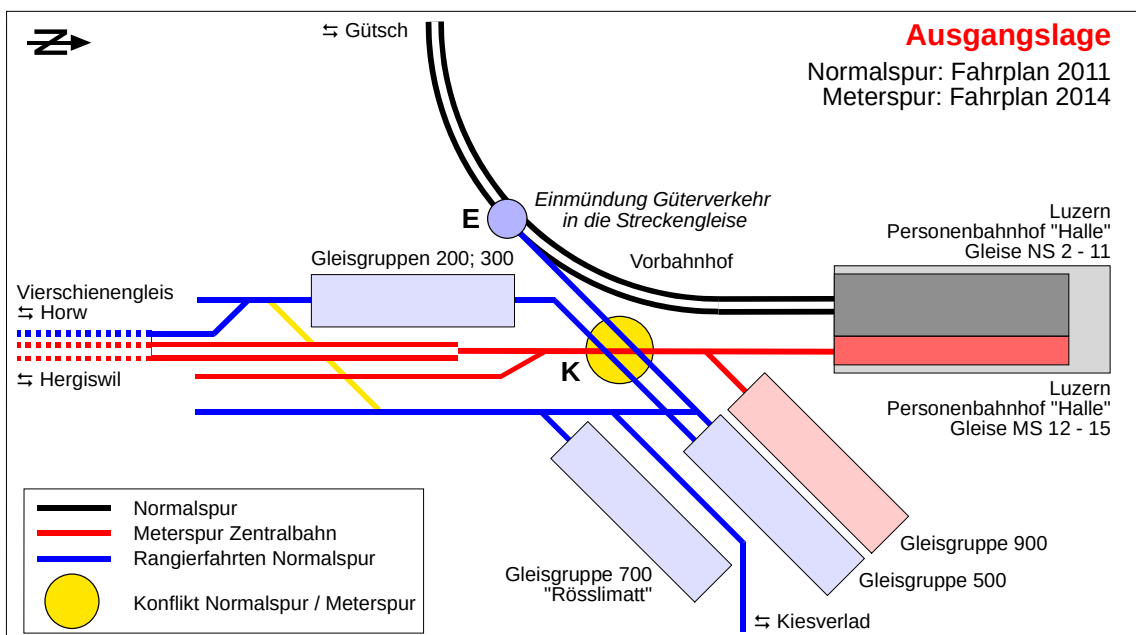


Abbildung 09-04: Schematisch Darstellung der Konflikte im Bahnhof Luzern mit einer Doppelspur Allmend und einer Einspur im Vorbahnhof.

Die Abbildung zeigt den Konfliktpunkt „K“ zwischen den Streckengleisen der Meterspur und den Zufahrtsgleisen zu den Abstellanlagen der Normalspur.

Keinen Konflikt, aber eine sehr harte, das Angebot betreffende Randbedingung ergibt sich im Punkt „E“: Die aus der Gleisgruppe 500 kommenden Güterzüge müssen die Streckengleise der Zentralbahn kreuzen können und gleichzeitig ein freies Trasse auf der Doppelspur Richtung Gütsch finden. In der Gegenrichtung kommt noch das Abkreuzen des Streckengleises der Fahrtrichtung Luzern → Gütsch hinzu.

In der folgenden Abbildung ist die Aufteilung der Hallengleise dargestellt. Gegenüber heute ergeben sich keine Veränderungen: Normalspur 10 Gleise, Meterspur 4 Gleise. Mit den Gleisen 1 und 16 besitzen beide Systeme je ein Gleis, das sich unter bestimmten, einschränkenden Kriterien in Betrieb nehmen lässt.

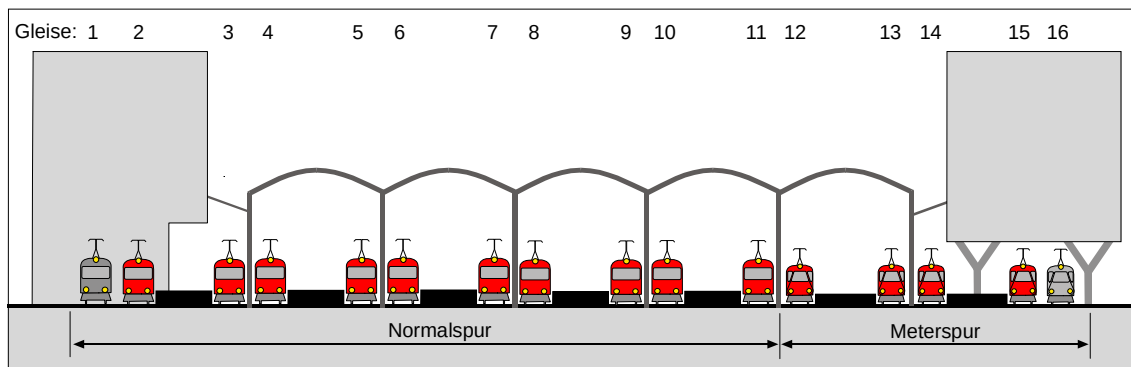


Abbildung 09-05: Aufteilung der Hallengleise bei der Ausgangslage. 10 Gleise Normalspur; 4 Gleise Meterspur. Die Gleise 1 und 16 als aktivierbare Reserve (mit einschränkenden Bedingungen).

9.4.3. Option 1: Doppelspur der Zentralbahn im Bahnhof Luzern

Die Zentralbahn führt doppelspurig durch den Vorbahnhof Luzern. Falls die Doppelspur zwischen dem Schlüssel und Hergiswil gebaut ist, besitzt die Zentralbahn damit zwischen der Halle Luzern und Hergiswil eine durchgehende Doppelspur. Bei der Normalspur ändert sich gegenüber heute nichts. Die Zuteilung der Hallengleise entspricht dem aktuellen Zustand.

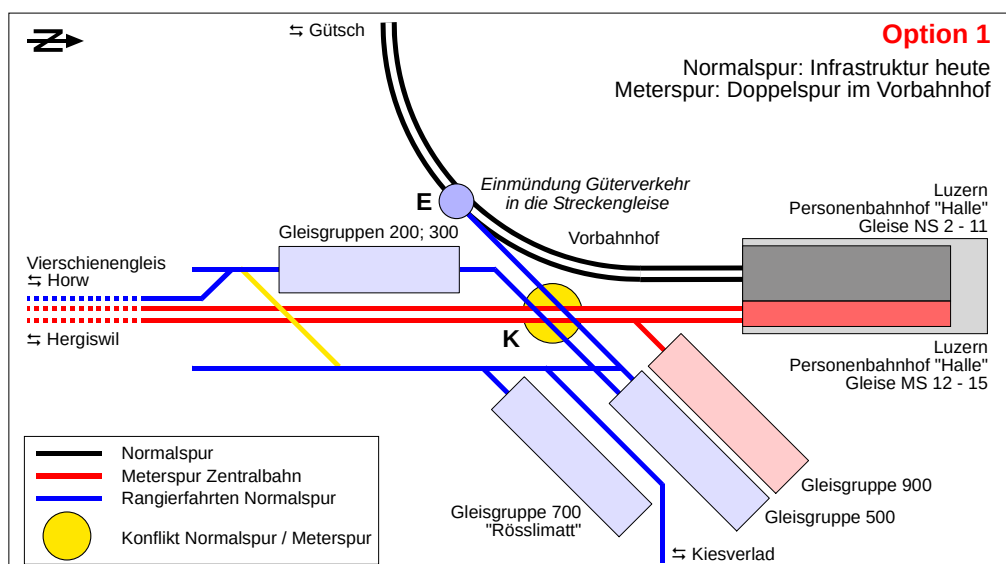


Abbildung 09-06: Option 1: Schematisch Darstellung der Infrastruktur im Bahnhof Luzern mit einer durchgehenden Doppelspur der Zentralbahn im Vorbahnhof. Keine Veränderung bei der Normalspur.

Der Konflikt „K“, sowie die harten Randbedingungen beim Punkt „E“ bestehen nach wie vor. Generell wird davon ausgegangen, dass die Doppelspur der Zentralbahn durch den Vorbahnhof dann gebaut wird, wenn die Kapazität der Einspur nicht mehr ausreicht. Die Doppelspur kann aber auch dazu dienen, die Zeitfenster für die Querung der Streckengleise der Zentralbahn durch die Normalspurzüge zu optimieren.

9.4.4. Option 2: Unterwerfung der Zentralbahn im Vorbahnhof Luzern

Die doppelspurige Zufahrt der Zentralbahn wird im Bereich der Kreuzung „K“ mit der Normalspur abgesenkt. Damit sind die beiden Spurweiten räumlich voneinander getrennt. Der Abkreuzungskonflikt „K“ tritt nicht mehr auf. In der Halle ändert sich gegenüber heute nichts.

Da die Gleisgruppe 900 von der Meterspur nicht mehr angefahren werden kann, muss für die Abstellung der Zentralbahn ein Ersatz gefunden werden. In der folgenden Darstellung ist ein Standort westlich des Portals des Allmendtunnels, beim „Brünigdepot“ eingezeichnet. Der Bedarf der Zentralbahn an Depotkapazität in Luzern wird im Kapitel „Abstellungen“ der Planungsstudie behandelt.

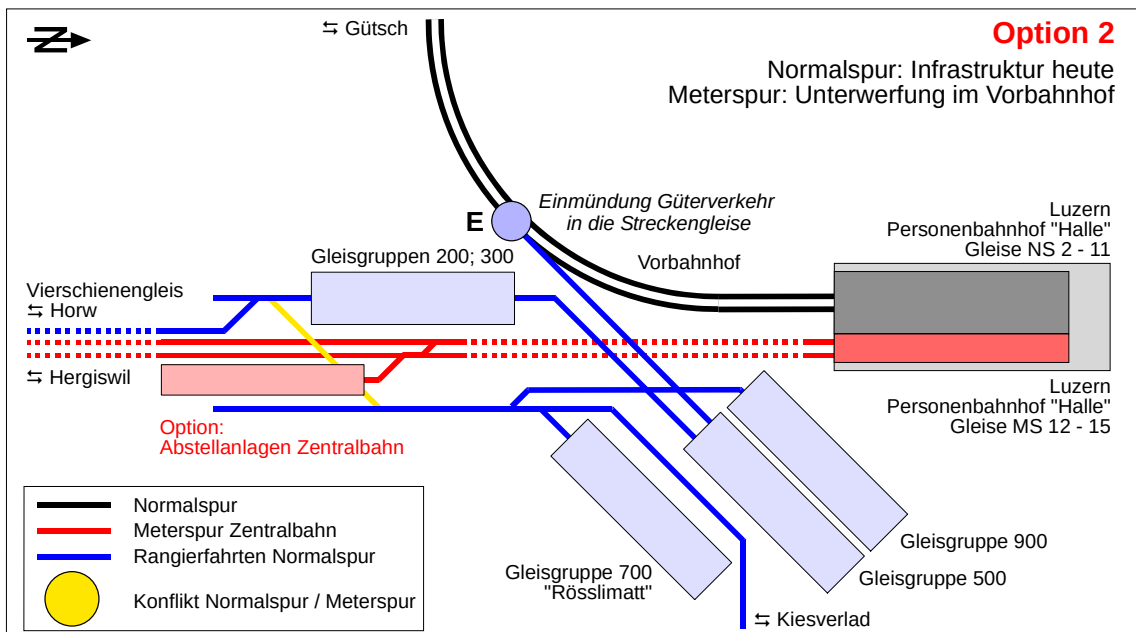


Abbildung 09-07: Option 2: Schematisch Darstellung der Infrastruktur im Bahnhof Luzern mit einer Unterwerfung der Zentralbahn im Vorbahnhof. Keine Veränderung bei der Normalspur.

9.4.5. Option 3: Tiefbahnhof Zentralbahn

Bei der Option 2 taucht die Zentralbahn nach der Unterwerfung wieder auf, um die Halle auf dem heutigen Niveau zu erreichen.

In der Option 3 liegt der Tiefbahnhof der Zentralbahn auf dem Niveau -1, also direkt unter den heutigen Gleisanlagen. Der Zugang zum Tiefbahnhof Zentralbahn erfolgt ebenfalls auf Niveau -1 von der Querhalle her, also über die Stirnseite der Perrons. Die heutige Personenunterführung kann nicht mehr betrieben werden und muss durch eine Passarelle ersetzt werden.

Es ist offensichtlich, dass die Option 3 nur einen Sinn ergibt, wenn der in der Halle frei werdende Raum der Perronanlagen der Zentralbahn mit hoher Priorität anderweitig benötigt wird. Im Vordergrund steht der Bedarf an zusätzlichen Perronkanten durch die Normalspur.

Ein mögliches Szenario ist eine massive Verzögerung beim Bau des Tiefbahnhofs der Normalspur und damit der Bedarf nach einer Übergangslösung mit zusätzlicher Kapazität bei der Normalspur.

Ein solches Szenario würde vermutlich sowohl mehr Kapazität bei der Zufahrt, also auch zusätzliche Perronanlagen bedingen. In der folgenden Abbildung sind – als möglicher Lösungsansatz – ein drittes Gleis zwischen dem Vorbahnhof und Gütsch – allenfalls mit Überwerfung – sowie ein Umbau des Weichenkopfs im Vorbahnhof eingezeichnet.

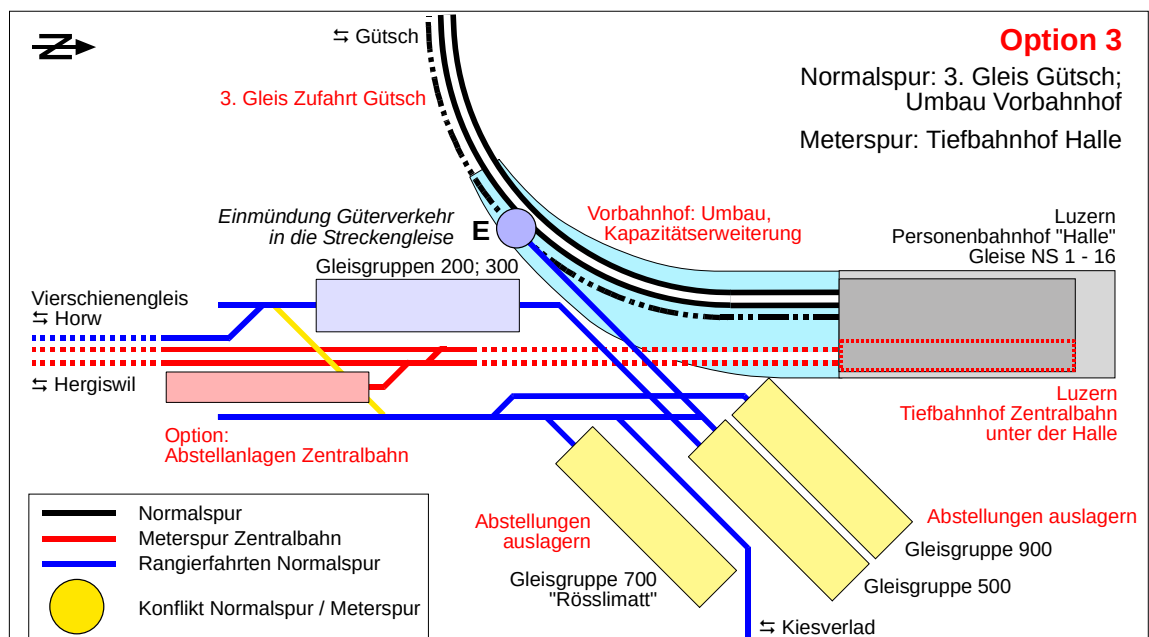


Abbildung 09-08: Option 3: Schematisch Darstellung der Infrastruktur im Bahnhof Luzern mit einem Tiefbahnhof der Zentralbahn unter der Halle. Drittes Gleis zwischen Vorbahnhof und Gütsch (allenfalls mit Überwerfung), sowie Umbau des Weichenkopfs im Vorbahnhof.

Bezüglich der Kapazität eines solchen Ansatzes haben erste, grobe, Überlegungen ergeben, dass die mit einem dritten Zufahrtsgleis zwar die Kapazität der Normalspurzufahrt gesteigert werden kann, dass diese Steigerung aber recht begrenzt ist. Ob die im Rahmenplan Luzern für den Horizont „morgen“ vorgesehenen Zugszahlen erreichbar sind, ist offen und bedarf einer vertieften Abklärung.

Kommentar:

Es ist offensichtlich, dass die hier dargestellte Option 3 einen grossen baulichen und finanziellen Aufwand erfordert. Hinzu kommen drei schwerwiegende Nachteile:

- Die Option 3 ist *nicht* aufwärtskompatibel zu einem Tiefbahnhof der Normalspur.
- Die Leistungsfähigkeit der Option 3 ist beschränkt. Die im Horizont „übermorgen“ notwendige Zugszahl ist nicht erreichbar.

- Eine Sanierung der komplexen und betrieblich unbefriedigenden Netzstruktur im Raum Luzern erfolgt *nicht*.

Soll die gemäss Rahmenplan im Horizont „übermorgen“ zu erreichende Zugzahl gefahren werden können, würde dies den Bau eines vierten Zufahrtsgleises und damit faktisch der Stossrichtung „Rotsee lang“ bedeuten. Im Rahmenplan Luzern konnte gezeigt werden, dass die Stossrichtung „Rotsee lang“ insbesondere wegen des sehr komplexen Umbaus der Gleisanlagen im Vorbahnhof deutlich teurer ist als ein Tiefbahnhof mit Zufahrt ab Ebikon. Dies bei einer deutlich schlechteren Bilanz als „Rotsee kurz“ (Tiefbahnhof mit Zufahrt ab Ebikon).

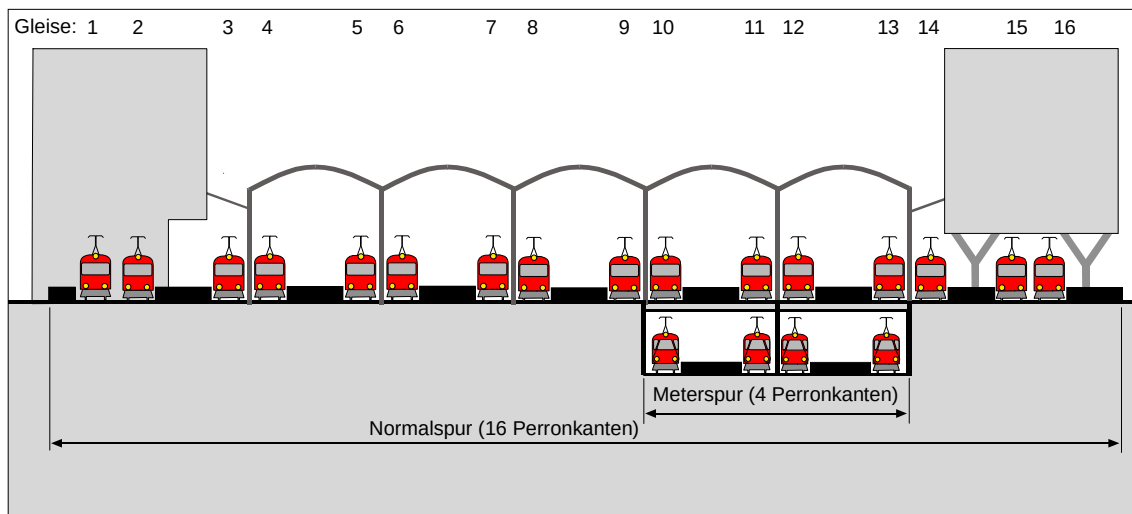


Abbildung 09-09: Option 3: Schnitt durch die Halle, mit viergleisigem Tiefbahnhof der Zentralbahn unter der Halle und 16 Gleisachsen für die Normalspur in der Halle.

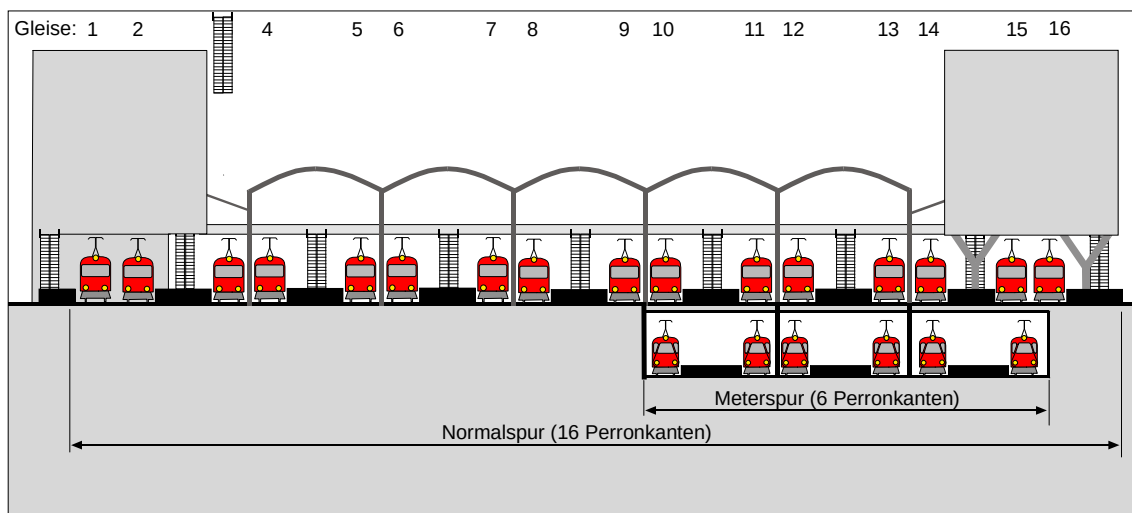


Abbildung 09-10: Option 3: Schnitt durch die Halle, mit sechsgleisigem Tiefbahnhof der Zentralbahn unter der Halle und 16 Gleisachsen für die Normalspur in der Halle.

9.4.6. Option 4: Tiefbahnhof Normalspur, Zentralbahn Halle, Horizont „übermorgen“

Der Tiefbahnhof Luzern ist als Kopfbahnhof gebaut. Weitere Infrastrukturmassnahmen – Erweiterung des Kopfbahnhofs zum Durchgangsbahnhof – sind jedoch (noch) nicht erfolgt. Im Horizont „übermorgen“ hat die Belastung der Halle durch die Züge der Normalspur wieder das heutige Ausmass erreicht.

Grundsätzlich bestehen damit zwischen den beiden Spurweiten wieder die gleichen Konflikte wie heute. Für die Zentralbahn ergeben sich die Infrastruktur-Optionen 1 bis 3.

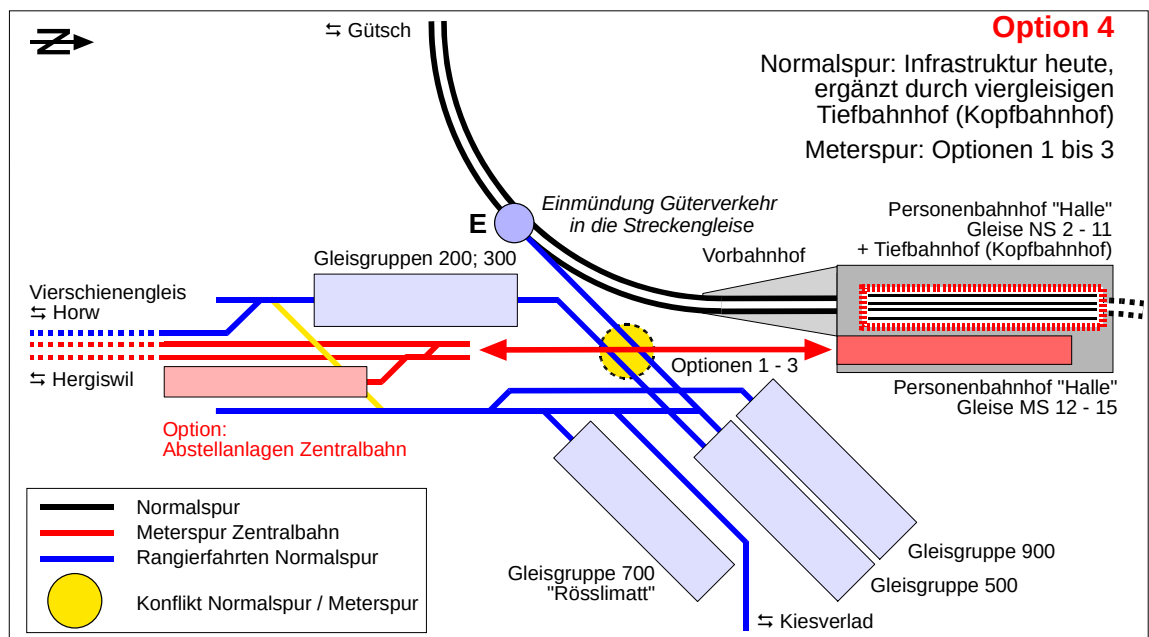


Abbildung 09-11: Option 4: Schematisch Darstellung der Infrastruktur im Bahnhof Luzern mit einem Tiefbahnhof der Normalspur (Kopfbahnhof). Die Halle ist im Horizont „übermorgen“ etwa im gleichen Ausmass belastet wie heute. Für die Meterspur sind die Optionen 1 bis 3 denkbar.

Die folgende Abbildung zeigt einen Schnitt durch die Halle des Bahnhofs Luzern, wenn bis im Horizont „übermorgen“ nur die räumliche Entflechtung der beiden Spurweiten im Bereich des Vorbahnhofs sowie der Tiefbahnhof der Normalspur als Kopfbahnhof erstellt werden. Als Folge der zunehmenden Zugszahlen erreicht die Belastung der Halle wieder annähernd den heutigen Wert.

Kommentar:

Die hier dargestellte Option 4 stellt einen ersten Schritt in Richtung eines sanierten Schienensystems (Normalspur) im Raum Luzern dar. Falls – wie dargestellt – die räumliche Trennung zwischen der Normal- und der Meterspur mit einer Unterwerfung der Meterspur umgesetzt ist, treten auch im Horizont „übermorgen“ keine betrieblichen Probleme auf. Die beiden Spurweiten sind räumlich vollständig voneinander getrennt.

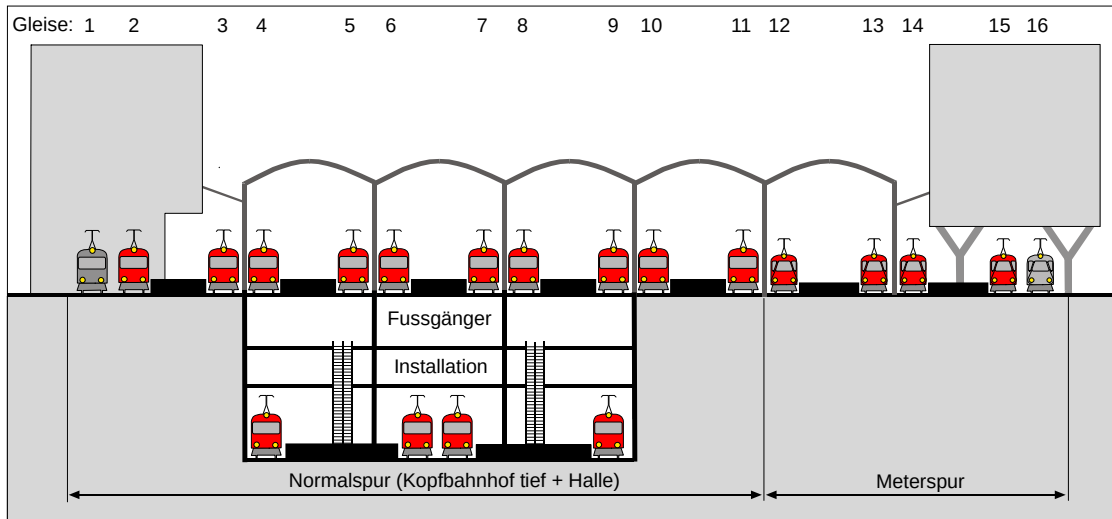


Abbildung 09-12: Option 5: Schnitt durch die Halle, mit viergleisigem Tiefbahnhof Normalspur (Kopfbahnhof). Belegung der Halle – Normal- und Meterspur – wie heute. Horizont „übermorgen“.

9.4.7. Option 5: Tiefbahnhof Normalspur, Durchgangsbahnhof

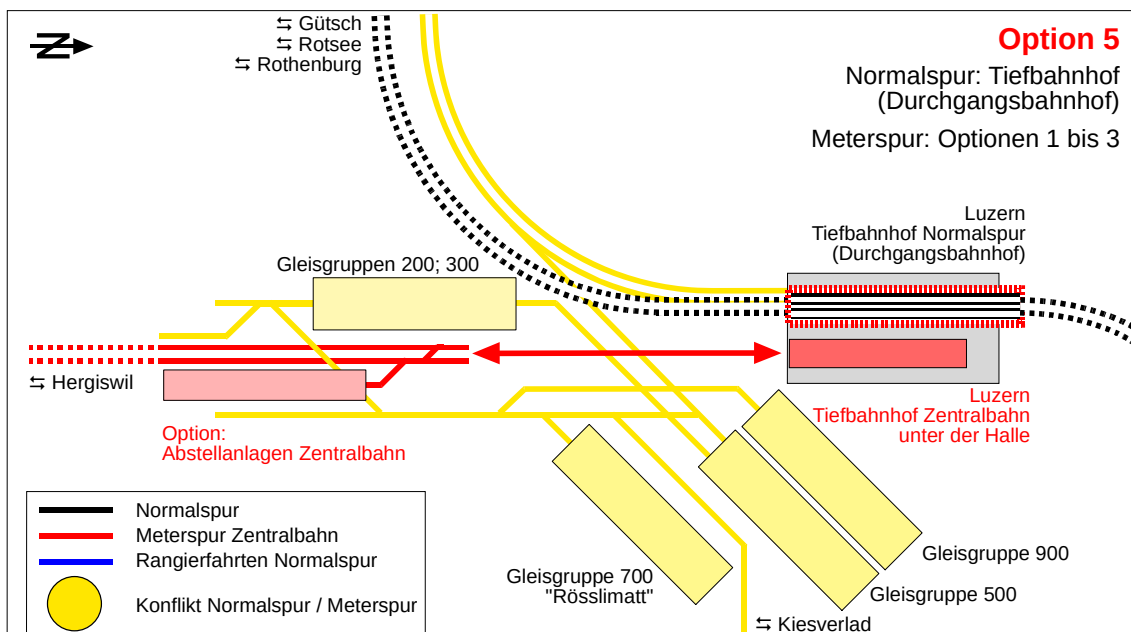


Abbildung 09-13: Option 5: Schematisch Darstellung der Infrastruktur im Bahnhof Luzern mit einem zum Durchgangsbahnhof ausgebauten Tiefbahnhof.

Die beiden Spurweiten sind räumlich vollständig getrennt; Konflikte treten – unabhängig von der Infrastruktur der Zentralbahn – keine mehr auf. Das Areal des Vorbahnhof wird von der Normalspur nicht mehr genutzt, da zwischen den Durchgangsbahnhof und dem Vorbahnhof keine Gleisverbindung mehr besteht. Möglich ist eine Teilnutzung der Halle durch die Normalspur.

In beiden Fällen – vollständige, oder teilweise Freigabe des Vorbahnhofs durch die Normalspur – ist es zweckmässig, die Zufahrt der Zentralbahn zumindest teilweise in den Untergrund zu verlegen. Damit werden Konflikte mit einer neuen Nutzung des Areals des Vorbahnhofs vermieden.

9.5. Schlussfolgerungen

Die Überlegungen zur Problematik der Verflechtung der beiden Spurweiten im Bahnhof Luzern zeigen einmal mehr klar, dass der Entscheid für oder gegen einen Tiefbahnhof sehr rasch gefällt werden muss.

Bekannt war bisher, dass die Kapazität der heutigen Normalspuranlagen definitiv an der Kapazitätsgrenze angelangt ist. Zusätzliche Züge können nicht geführt werden. Neu ist die Erkenntnis, dass auch die Frage der Entflechtung der beiden Spurweiten im Bahnhof Luzern recht kurzfristig eine Richtungsentscheid verlangt.

Die folgende Abbildung zeigt eine Matrix, auf welcher die Infrastrukturen der beiden Spurweiten einander gegenübergestellt sind. Es muss ein „Weg“ gefunden werden, um vom heutigen Zustand (Fahrplan 2014) in den „grünen“ Bereich mit einem Durchgangsbahnhof zu gelangen. Dabei darf es keine Zwischenstufe geben welche „rot“ ist. Idealerweise führt der gesuchte Weg ausschliesslich über grüne Felder.

Dargestellt sind zwei mögliche „Wege“:

- „roter Weg“: $A \rightarrow B \rightarrow C$
- „blauer Weg“: $A \rightarrow B' \rightarrow C$

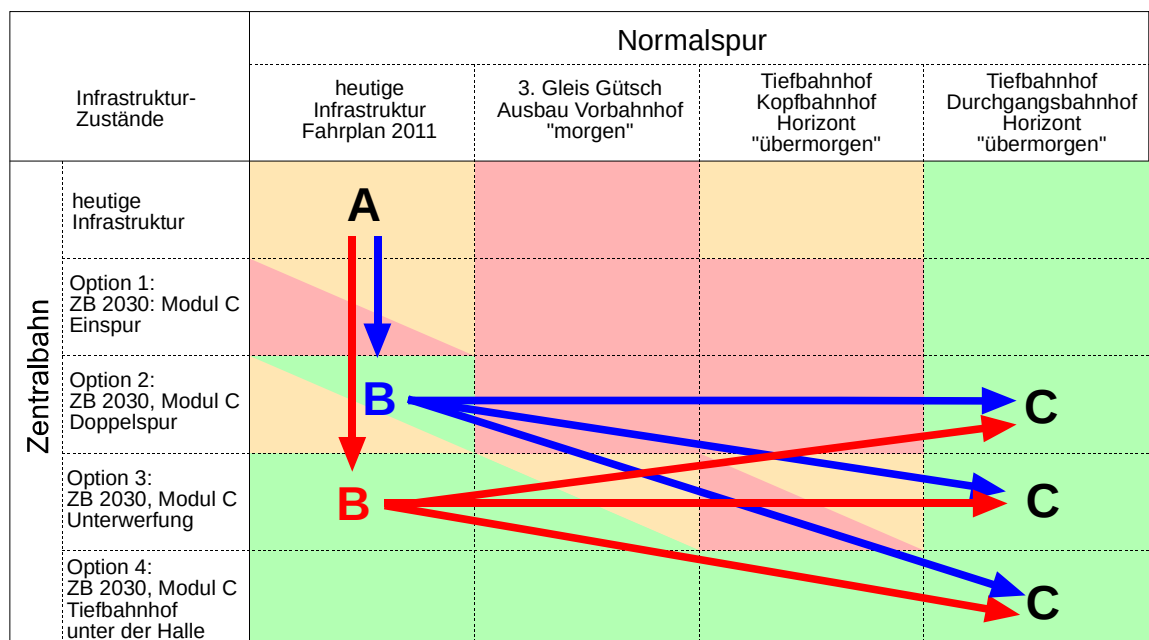


Abbildung 09-14: Matrix, in welcher die verschiedenen Infrastrukturzustände von Meter- und Normalspur einander gegenübergestellt sind. Es ist ein „Weg“ zu suchen, welcher von heute (resp. 2014) in eines der „grünen“ Zielfelder C führt. Möglich und plausibel sind der „blaue“ und der „rote“ Entwicklungsweg.



10. Doppelspur Hergiswil – Hergiswil Matt

10.1. Ausgangslage

Bei der „Zentralbahn 2030“, Module B, C und D ist zwischen den Perronkanten im Bahnhof Luzern und Hergiswil eine durchgehende Doppelspur unumgänglich. Beim Fahrplan 2014 sind noch zwei Doppelspurlücken eingeplant:

- Bahnhof Luzern
- Hergiswil – Hergiswil Matt

Der Verlängerung der Doppelspur vom „Schlüssel“ bis und mit Hergiswil Matt stösst in Hergiswil auf Widerstand und kann nicht bis Ende 2013 umgesetzt werden. Das erfordert Anpassungen des Fahrplans 2014 an die neuen, eingeschränkten Bedingungen. Die folgende Abbildung zeigt die Streckengrafik Fahrplan 2014 zwischen Alpnach Dorf resp. Stans und Luzern.

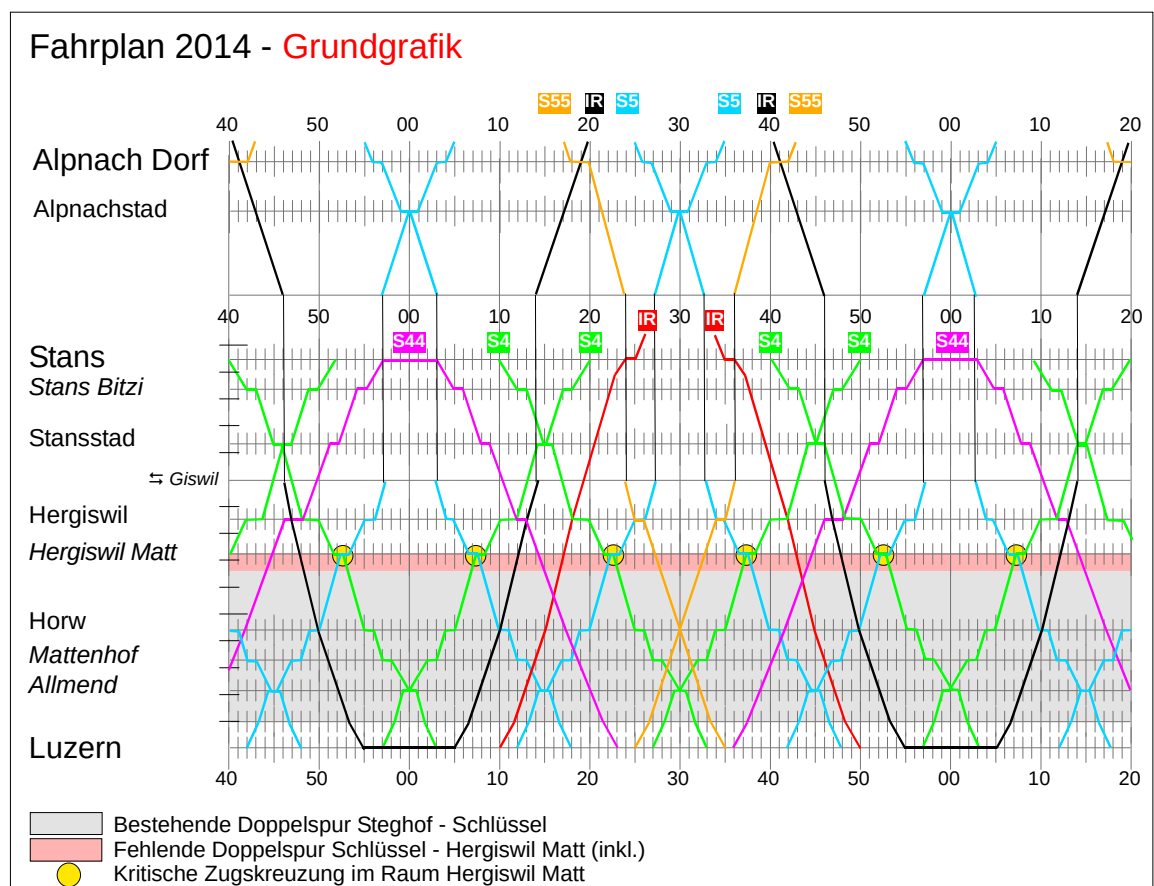


Abb. 10-01: Fahrplan 2014: die S4 und die S5 kreuzen sich in Hergiswil Matt viermal pro Stunde. Da die Verlängerung der Doppelspur zwischen Schlüssel und Hergiswil Matt auf Widerstand stösst und bis 2014 nicht umzusetzen ist, kann der ursprüngliche Fahrplan 2014 nicht gefahren.



10.2. Aufgabenstellung

Betrachtet wird der langfristige Horizont mit einer durchgehenden Doppelspur „Schlüssel“ - Hergiswil. Die kurzfristigen, angebotsseitigen Massnahmen werden in separaten Studien erarbeitet.

Die Betrachtungen konzentrieren sich damit auf die reinen Infrastruktur-Massnahmen. Aus der Tatsache, dass die Doppelspur „Schlüssel“ – Hergiswil Matt 2014 nicht zur Verfügung stehen wird, ergeben sich allerdings auch infrastruktureseitig neue Optionen, indem weiterhin eine Etappierung möglich ist, oder aber die gesamte Doppelspur „Schlüssel“ – Hergiswil an einem Stück gebaut wird.

Von der Gemeinde Hergiswil wird eine durchgehende, unterirdische Führung der Zentralbahn zwischen dem heutigen Tunnelportal beim „Schlüssel“ und dem Bahnhof Hergiswil favorisiert. Offen und in einer späteren Phase vertieft zu untersuchen ist, in wiefern diese Option möglich ist.

10.3. Drei Lösungsansätze (Optionen)

Untersucht werden sollen die folgenden drei Lösungsansätze:

- Option 1: Doppelspurausbau der Stammstrecke, offene Streckenführung (V50)
- Option 2: „Tunnel kurz“, Tunnel Hergiswil Matt – Bahnhof Hergiswil, (V90); Auflageprojekt
- Option 3: „Tunnel lang“, Doppelspur „Schlüssel“ – Hergiswil, (keine Etappierung) (V90)

10.3.1. Option 1: Doppelspurausbau Stammstrecke

Die Einspur zwischen dem „Schlüssel“ und dem Bahnhof Hergiswil wird durch den Bau eines zweiten Gleises parallel zum bestehenden zur Doppelspur ausgebaut. Damit bleibt die Geschwindigkeit im Bereich des Steinibaches auf 50 km/h beschränkt. Dies ist jedoch beim Fahrplan der „Zentralbahn 2030“ berücksichtigt.

Bei der Option 1 soll auf eine Trasseekorrektur zwischen dem „Schlüssel“ und Hergiswil Matt verzichtet werden (siehe auch übernächster Abschnitt). Die Doppelspur folgt damit vollständig dem heutigen Trasse. Die Haltestelle Hergiswil Matt bleibt in ihrer heutigen Lage.

Der Doppelspurausbau ist grundsätzlich etappierbar. Ob es Sinn macht, eine solche Etappierung vorzunehmen, muss auf Grund der Randbedingungen des Angebotskonzepts entschieden werden. Der Fahrplan 2014 könnte mit einer Doppelspur zwischen „Schlüssel“ und Hergiswil Matt inkl. einer doppelspurigen Haltestelle Hergiswil Matt in heutiger Lage gefahren werden.

In der Studie „Zentralbahn 2030“ findet sich auch eine Option, bei welcher im Bereich des Steinibaches eine Trasse-Korrektur vorgeschlagen wird. Damit könnte die Geschwindigkeit an dieser Stelle angehoben werden. Im Rahmen eines Doppelspurausbaus ist zu prüfen, ob sich eine solche Trasse-Korrektur angesichts der Eingriffe in die Bausubstanz rechtfertigen lässt.

Zu prüfen ist auch die Hochwassergefahr, welche beim sistierten Projekt eines Doppelspurausbaus bis und mit Hergiswil Matt eine Anhebung des Trassees nötig macht.

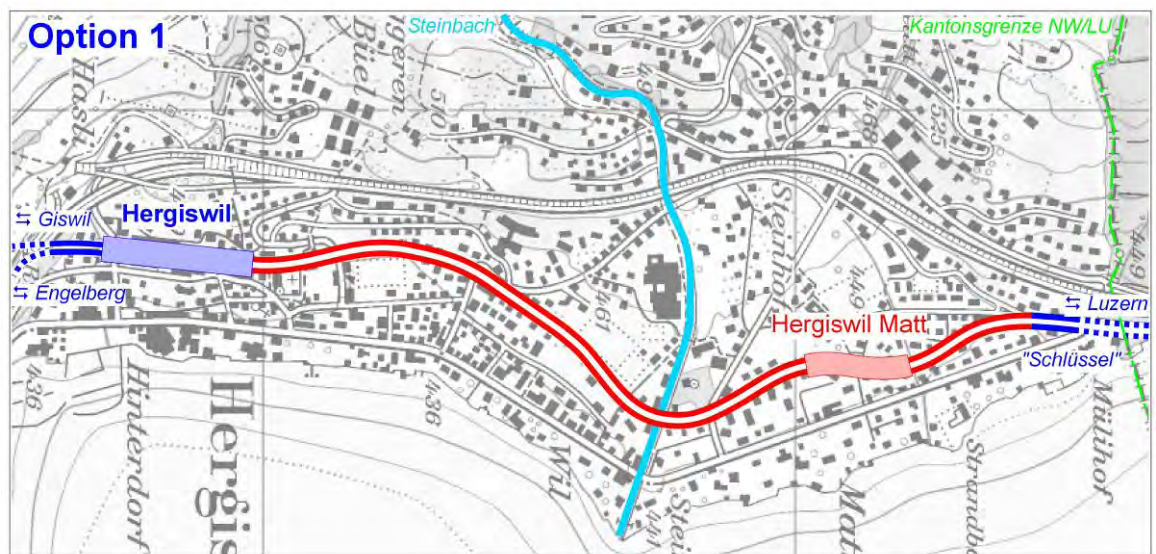


Abbildung 10-02: Übersichtskarte Option 1: Doppelspurausbau der Stammstrecke.

10.3.2. Option 2: „Tunnel Kurz“ Hergiswil Matt – Bahnhof Hergiswil

Bei der Option 2 handelt es sich um das Projekt, wie es heute angedacht ist: In einer ersten Etappe wird die Doppelspur vom „Schlüssel“ bis und mit der Haltestelle Hergiswil Matt verlängert. Die Doppelspur verläuft offen auf einem neuen, gestreckten Trasse, welches 90 km/h erlaubt. Wegen Hochwasserproblemen wird das Trasse angehoben. Wegen Hochwasserproblemen wird das Trasse angehoben.

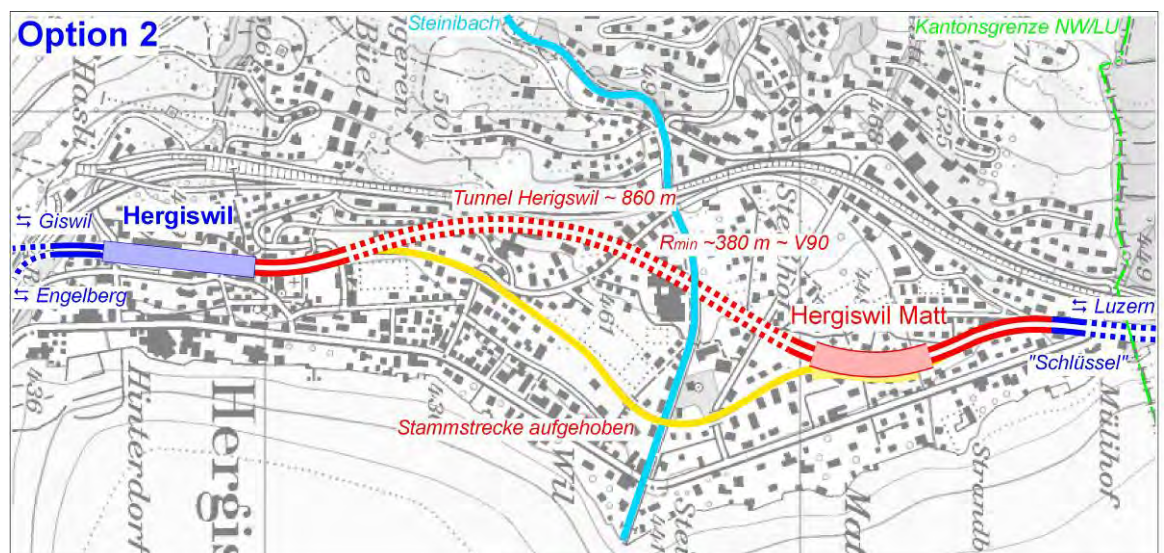


Abbildung 10-03: Übersichtskarte Option 2 mit einer offenen Strecke zwischen dem „Schlüssel“ und Hergiswil Matt und einem rund 860 Meter langen Tunnel von Hergiswil Matt bis in den Bahnhof Hergiswil.

In einer zweiten Etappe wird zwischen Hergiswil Matt und dem Bahnhof Hergiswil ein rund 860 Meter langer Doppelspurtunnel erstellt, welcher ebenfalls 90 km/h erlaubt. Die Stammstrecke zwischen Hergiswil Matt und Hergiswil wird abgebrochen.

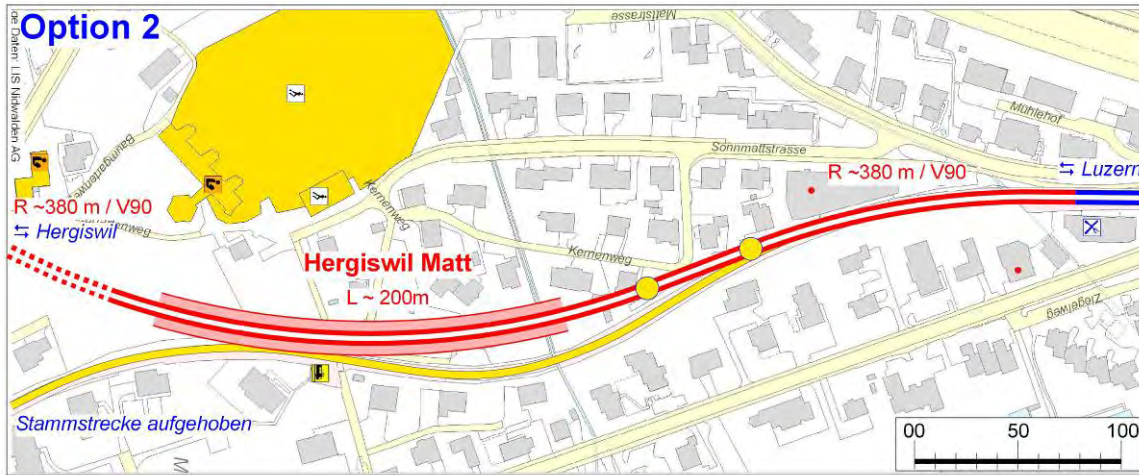


Abbildung 10-04: Detailkarte Option 2 mit gestreckter Linienführung zwischen dem „Schlüssel“ und Hergiswil Matt (entspricht dem heute sistierten Projekt).

Gemäss aktuellen Vorstellungen soll die Option 2 in zwei Etappen gebaut werden. Der Bau in einer einzigen Etappe ist denkbar und würde vermutlich beträchtliche Einsparungen ergeben (Provisorien Haltestelle Hergiswil Matt etc.).

10.3.3. Option 3: „Tunnel lang“, Schlüssel – Bahnhof Hergiswil

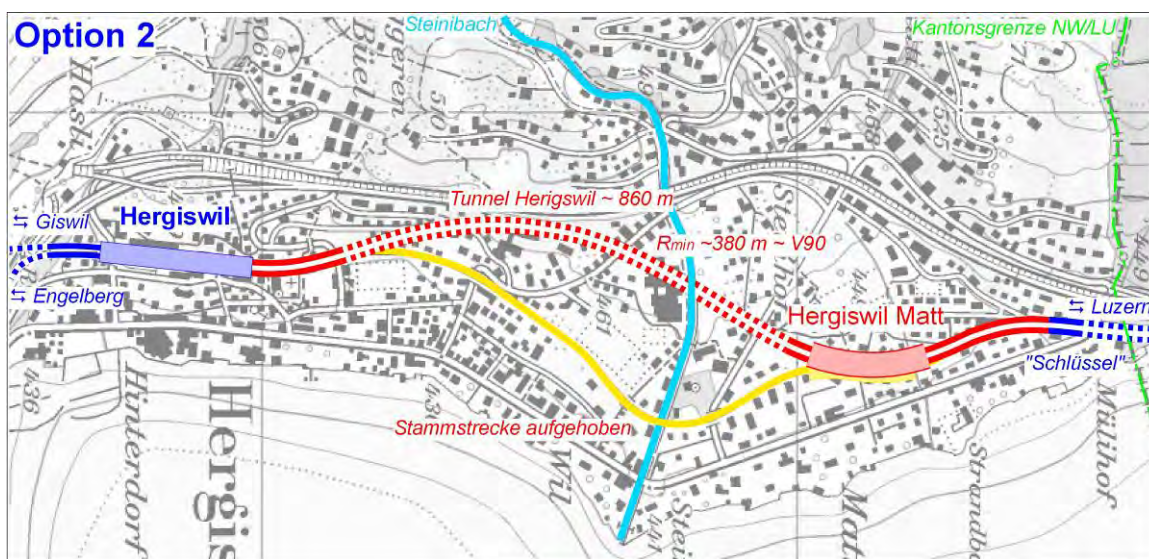


Abbildung 10-05: Übersichtskarte der Option 3 mit durchgehendem Tunnel und unterirdischer Haltestelle Hergiswil Matt.

Die Doppelspur mündet unmittelbar südlich der „Schlüssels“ in einen rund 1'300 Meter langen Doppelspurtunnel, der bis kurz vor den Bahnhof Hergiswil führt. Die Haltestelle Hergiswil Matt wird unterirdisch gebaut, wobei darauf zu achten ist, dass sie nicht zu tief unter die Oberfläche zu liegen kommt (Zugänge).

Die Option 3 kann nicht etappiert werden. Dank gestreckter Linienführung kann der Tunnel „Schlüssel“ – Hergiswil auf eine Geschwindigkeit von 100 km/h ausgelegt werden. Die damit gewonnene Fahrzeit ist zwar gering, hingegen trägt sie zu Stabilisierung des Fahrplans bei.

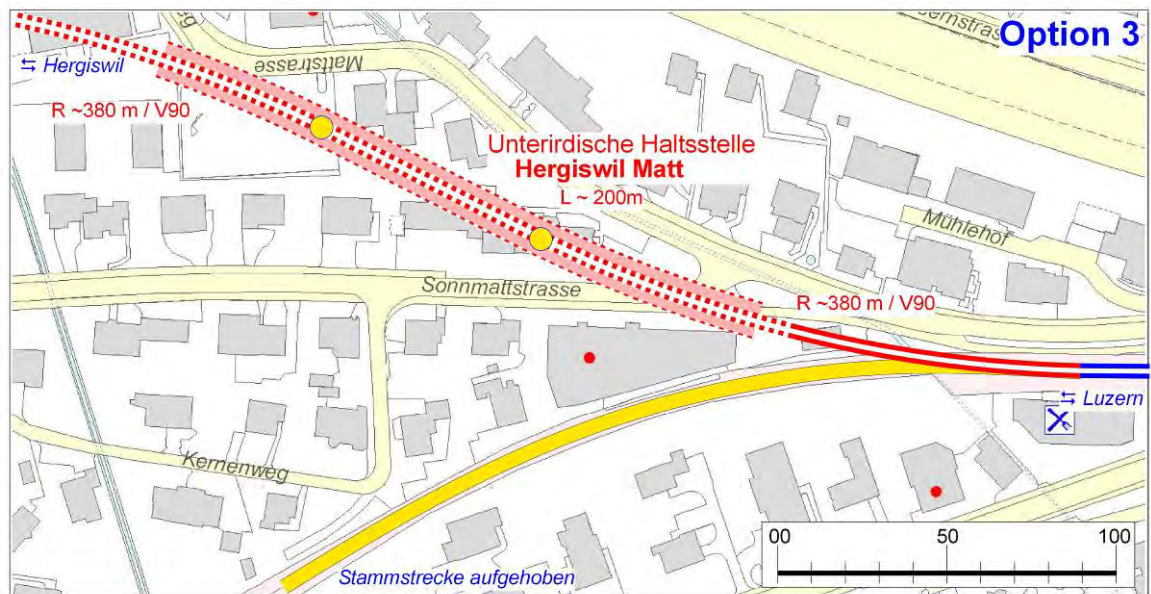


Abbildung 10-05: Detailkarte der Option 3 mit kurzer offener Linienführung und der unterirdischen Haltestelle Hergiswil Matt unmittelbar südlich des Portals des Tunnels Hergiswil Matt - Hergiswil.

10.4. Kommentar

Die drei dargestellten Optionen stecken das grundsätzlich mögliche Spektrum jener Streckenführungsvarianten ab, mit welchen sich die bestehende Doppelspurlücke zwischen dem „Schlüssel“ und dem Bahnhof Hergiswil schliessen lässt. Im Detail sind zahlreiche Variationen möglich, welche es im Rahmen einer vertieften Planung zu untersuchen gilt.

Beim Konzept „VX“ resp. der „Zentralbahn 2030“ wurden alle drei Optionen in Betracht gezogen. Alle genügen den genannten Konzepten in fahrplantechnischer Hinsicht. Entscheidend ist, dass das Konzept „VX“ (Fahrplan 2014) nur im vorgesehenen Umfange gefahren werden kann, wenn die erste Etappe der Doppelspur – „Schlüssel“ – Hergiswil Matt (inkl.) – in Betrieb steht.

Soll das vom BAV bevorzugte Modul C der „Zentralbahn 2030“ gefahren werden, ist eine durchgehende Doppelspur zwischen Luzern (Halle) bis Hergiswil unumgänglich.



11. Bahnanschluss der Seegemeinden

11.1. Ausgangslage

Die Zentralbahn erschliesst die im Bereich der Talachsen des Brünigs und des Engelbergertals liegenden Siedlungen im Allgemeinen recht gut. Eine Ausnahme bilden die drei Seegemeinden Ennetbürgen, Buochs und Beckenried, welche abseits der genannten Achsen liegen.

Im Rahmen der langfristigen Überlegungen der Planungsstudie Zentralbahn ist zu untersuchen, ob diese drei – relativ grossen – Gemeinden mit einer Neubaustrecke (NBS) an das Netz der Zentralbahn angeschlossen werden sollen.

Zu berücksichtigen ist auch, dass alle drei Seegemeinden in den letzten Jahren stark gewachsen sind, und dass auch in Zukunft mit einem Bevölkerungswachstum zu rechnen ist.

11.2. Alle Siedlungsgebiete erschliessen

Ziel einer neuen Bahnachse nach den Seegemeinden muss die Erschliessung möglichst aller Siedlungsgebiete sein. Die folgende Abbildung vermittelt einen Überblick über die gegenwärtig *nicht* von der Zentralbahn erschlossenen Siedlungsgebiete der Gemeinden Ennetbürgen, Buochs und Beckenried, sowie Teilen von Stans.

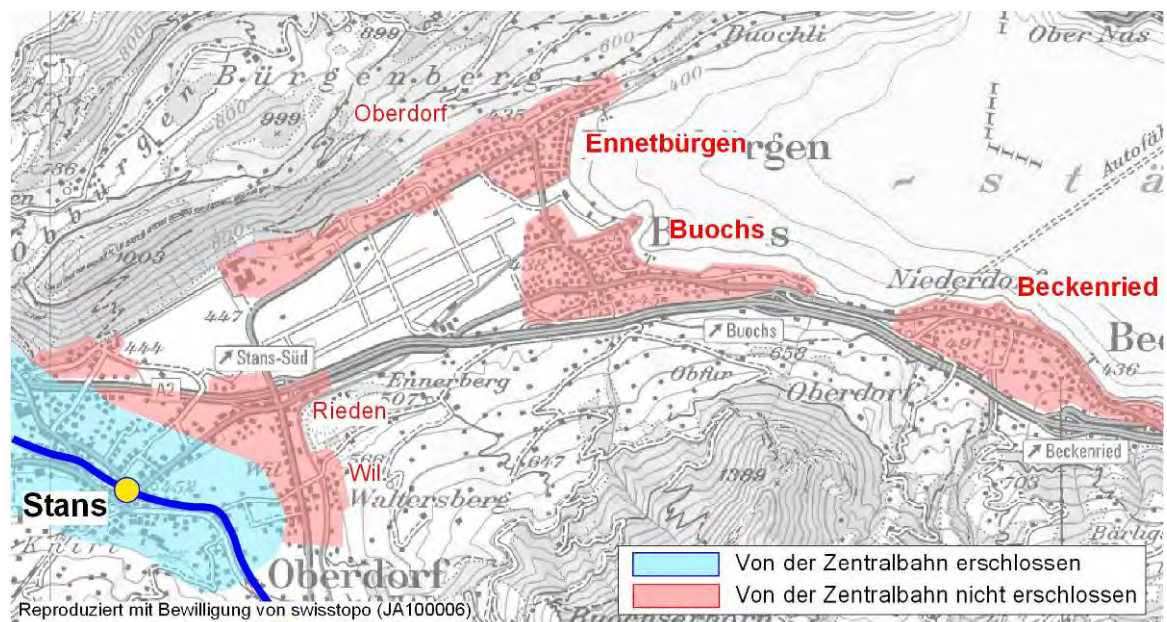


Abbildung 11-01: Erschlossene und nicht von der Zentralbahn erschlossene Siedlungsgebiete.

Eine wichtige Randbedingung für die Erschliessung der Seegemeinden durch die Schiene ist die Ablösung aller in diesem Raum verkehrenden Buslinien durch die Zentralbahn. Falls es nicht gelingt, alle wesentlichen Siedlungsgebiete mit einer einzigen Bahnlinie zu erschliessen, d.h. wenn immer noch einzelne Buslinien verkehren müssten, entstünde eine Konkurrenzsituation,

welche beide Verkehrsmittel schwächen würde. In diesem Falle müsste die Idee einer Bahnerschliessung der Seegemeinden gleich von Beginn an in Frage gestellt werden.

Die folgende Karte zeigt, dass es offensichtlich möglich ist, alle zu erschliessenden Siedlungsgebiete (Arbeiten und Wohnen) entlang einer einzigen Linie aufzureihen, ohne dass dabei grössere Siedlungsbereiche unerschlossen bleiben. Auf der Karte ist der generelle Verlauf einer Bahnachse eingetragen. Die konkrete Erschliessung einzelner Teilbereich hängt von der Lage der nächsten Haltestelle ab. Es gilt: Je geringer die Haltestellenabstände sind, desto grösser ist der Erschliessungserfolg. Andererseits: Je mehr Haltestellen desto tiefer die Reisegeschwindigkeit, und damit die Attraktivität der Fahrt.

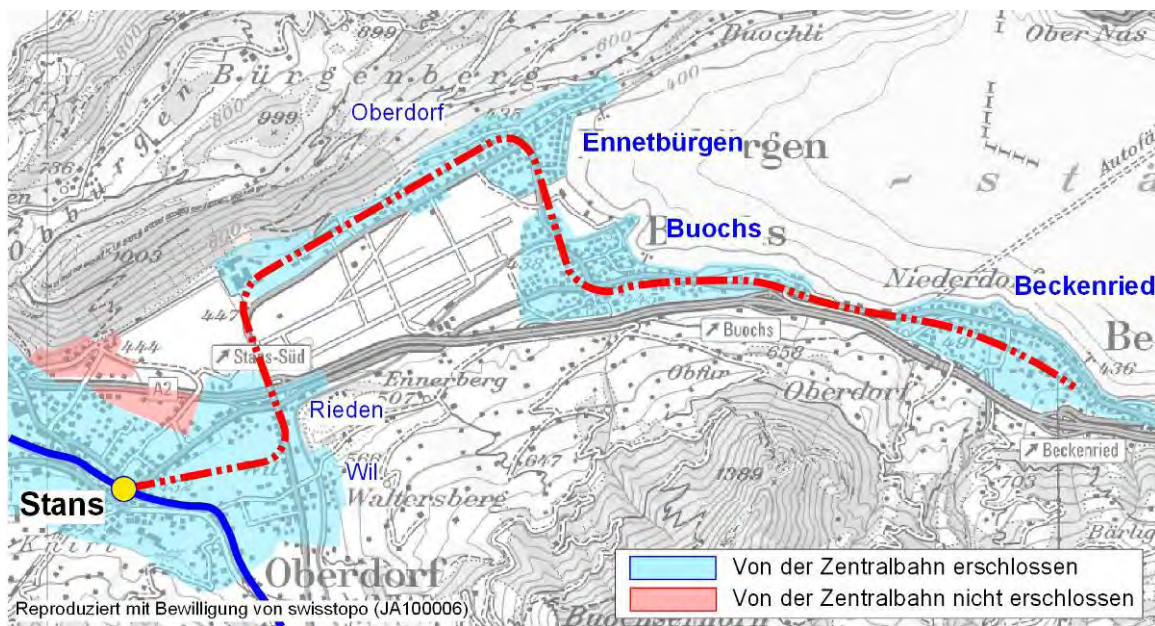


Abbildung 11-02: Genereller Verlauf einer Achse, welche alle wesentlichen Siedlungsgebiete (Arbeiten und Wohnen) im Bereich der Seegemeinden, sowie zwischen Stans und den Seegemeinden erschliesst.

Es gibt verschiedene Optionen, wie eine Bahnlinie entlang der dargestellten, optimalen Achse ausgestaltet werden kann. In den folgenden Kapiteln werden drei Optionen vorgestellt, wobei die Option 1 klar die grössten Chancen für eine Umsetzung besitzt.

Die Karte zeigt auch, dass die eigentlich nahe liegende Linienführung entlang der Nationalstrasse A2 deutlich weniger Potential besitzt. Insbesondere die Arbeitsplätze auf der Nordseite des Flugplatzes Buochs werden nicht erschlossen.

11.3. Option 1: Neue Bahnlinie von Stans nach Buochs

11.3.1. Streckenverlauf

Die folgenden drei Kartenübersichten zeigen einen möglichen Verlauf einer Neubaustrecke der Zentralbahn zwischen Stans und Buochs. Die neue Bahnlinie zweigt im Bereich des Wilerranks von der Stammstrecke ab und führt über den Stanserboden nach Wil (Haltestelle). Eine relativ

enge Kurve in Tieflage führt nach Rieden (Haltestelle). Nach der Unterquerung der Nationalstrasse A2 biegt die NBS nach Nordosten ab und folgt der Kantonsstrasse parallel zur Piste (Haltestellen: „Ruag“, „Oberdorf“, „Riedmatt“). Das Siedlungsgebiet von Ennetbürgen wird südlich umfahren. Die Haltestelle „Ennetbürgen Süd“ liegt beim südlichen Ortseingang von Ennetbürgen. Eine Rechtskurve führt zur Endhaltestelle „Buochs“, am Dorfrand, teilweise über der Engelberger Aa.

Damit die Seegemeinden einerseits direkt an Stans angeschlossen sind und andererseits die von den Seegemeinden kommenden Züge ohne zu wenden nach Luzern verkehren können, ist eine Anbindung der NBS an das bestehende Netz der Zentralbahn südlich des Bahnhof Stans unabdingbar.

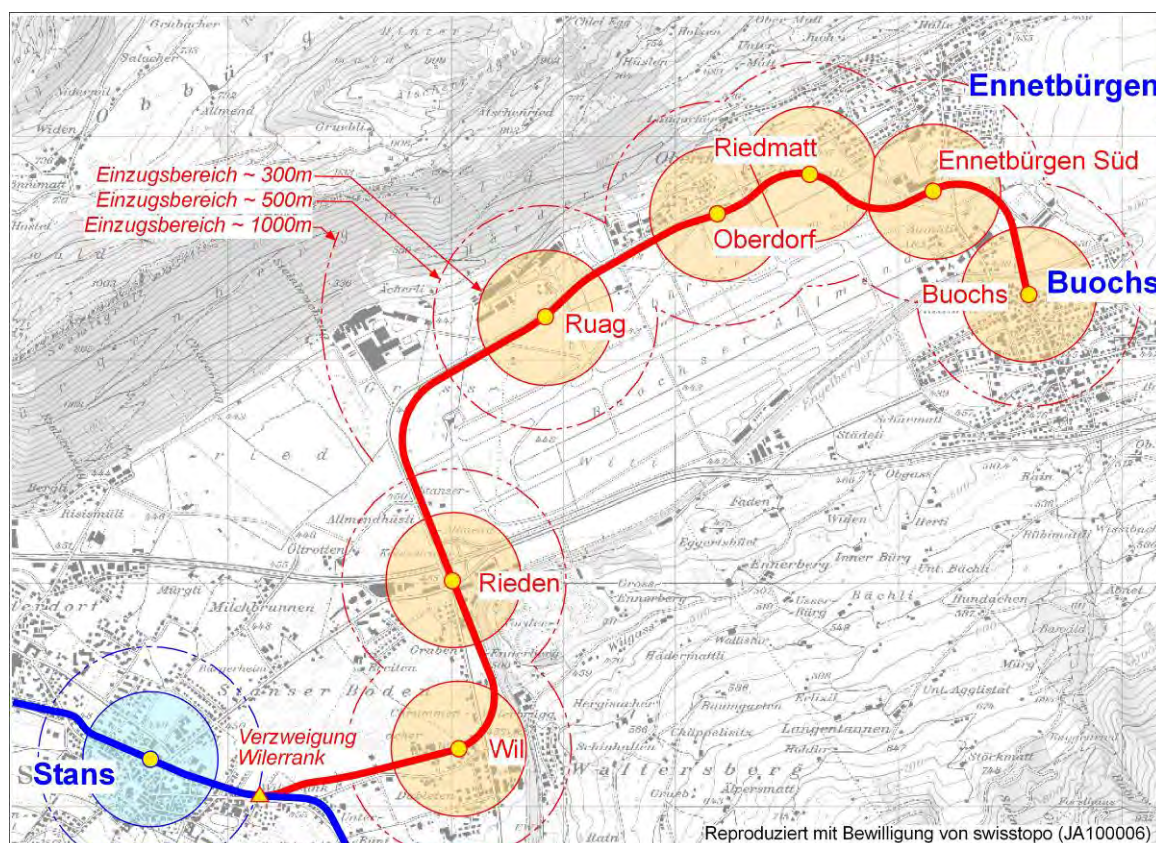


Abbildung 11-03: Option 1: Neue Bahnlinie von Stans via Wil, Ennetbürgen nach Buochs (Übersicht).

11.3.2. Beurteilung der Erschliessungsqualität

Obschon die NBS recht gut der Ideallinie folgt (siehe Abbildung 11-02) ist die Erschliessungsqualität eindeutig nicht optimal. Grosse Teile von Ennetbürgen und Buochs liegen ausserhalb des 500 Meter-Einzugsbereichs.

Bei Ennetbürgen ist dies die Folge der südlichen Umfahrung des Siedlungsgebiets, womit alle nördlich und östlich des Dorfplatzes liegenden Siedlungsteile ausserhalb des 500-Meter-Einzugsbereichs liegen. Vom Dorfplatz selber sind es genau 500 Meter bis zur Haltestelle „Ennetbürgen Süd“.

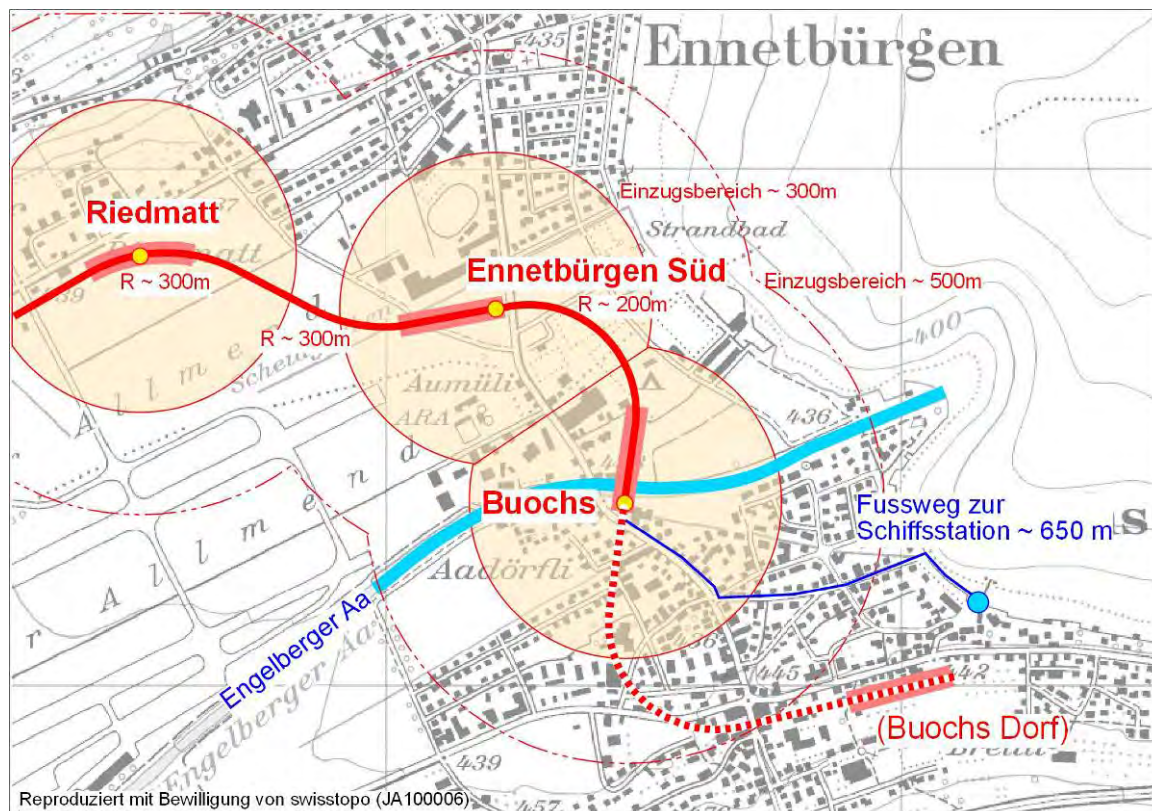


Abbildung 11-05: Option 1: Streckenverlauf (Detail) im östlichen Teil der NBS. Mit einer unterirdischen Verlängerung der NBS kann eine bessere Erschliessung von Buochs erreicht werden (diese Verlängerung wird nicht weiter verfolgt).

11.3.3. Fahrgastzahlen

Die folgende Tabelle zeigt, wie viele Einwohner und Arbeitsplätze bei der Option 1 innerhalb der Erschliessungsbereichen 300, 500 und 1200 Meter wohnen resp. liegen:

Nr.	Haltestelle	Koordinaten Landeskarte		Einwohner VZ 2000 (Überlappungsbereiche nur für 1 Hst gezählt)			Arbeitsplätze* BZ 2005 (Überlappungsbereiche nur für 1 Hst gezählt)			Einwohner 2000 + Arbeitsplätze 2005		
		Abszisse	Ordinate	R=300m	R=500m	R=1200m	R=300m	R=500m	R=1200m	R=300m	R=500m	R=1200m
01	Bahnhof Stans	670.630	201.230	1'346	2'610	6'247	1'784	2'255	4'448	3'130	4'865	10'695
02	Wil	672.045	201.232	587	1'000	1'538	116	326	387	703	1'326	1'925
03	Rieden	672.062	201.883	114	394	599	370	482	974	484	876	1'573
04	Ruag	672.386	203.211	0	13	46	0	93	1'306	0	106	1'352
05	Oberdorf	673.224	203.752	328	378	601	79	104	177	407	482	778
06	Riedmatt	673.661	203.907	656	1'346	1'514	71	167	216	727	1'513	1'730
07	Ennetbürgen Süd	674.154	203.749	210	527	1'564	278	436	704	488	963	2'268
08	Buochs	674.594	203.232	1'738	3'168	4'409	517	862	1'085	2'255	4'030	5'494
Total				3'633	6'826	10'271	1'431	2'470	4'849	5'064	9'296	15'120
* Vollzeit- und Teilzeitarbeitsplätze												

Abbildung 11-06: Option 1: Einwohner, Arbeitsplätze im Einzugsbereich der neuen Haltestellen

Zur Abschätzung der Fahrgastzahlen wird die aktuelle Tagesganglinie der Buslinie Stans ↔ Seelisberg herangezogen (Zählungen im Frühling 2010).

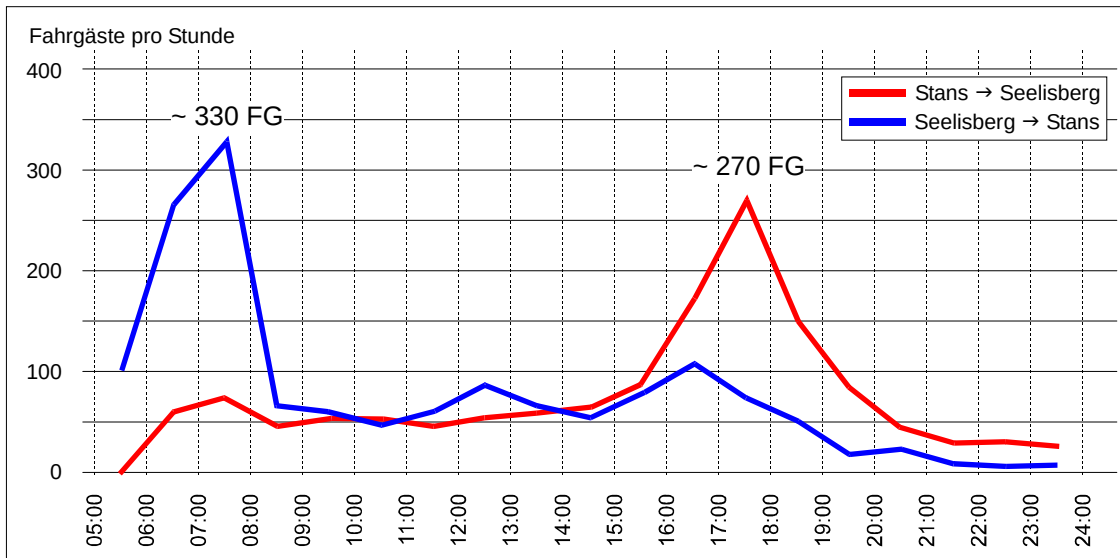


Abbildung 11-07: Tagesganglinie der Buslinie Stans ↔ Seelisberg. Jahr: 2010

In der massgebenden Stunde – zwischen 07:00 und 08:00 – benützen rund 330 Fahrgäste den Bus. Die Zahl der Aussteiger zwischen Seelisberg und dem Dorfeingang von Stans ist gering. Sie wird mit etwa 10% angenommen. Damit erreichen heute in der Spitzenstunde 300 Fahrgäste den Bahnhof Stans mit dem Bus.

Wie beeinflusst der Wechsel vom Bus zur Bahn die Fahrgastzahl? Generell ist die Reise per Bahn komfortabler. Die Chance auf einen Sitzplatz ist grösser, der Fahrplan wird deutlich besser eingehalten. Positiv ist, dass Fahrgäste von Buochs und Ennetbürgen ohne Umsteigen bis Luzern fahren können. Dafür müssen Reisende von Seelisberg bis Beckenried nach Stans neu in Buochs umsteigen.

Insgesamt soll der Bahn ein Bonus von 20% zugebilligt werden. Damit dürften in der Spitzenstunde mit der Bahn etwa 360 Fahrgäste in Stans eintreffen.

Auf der neuen Bahnlinie Stans – Buochs wird von einem Halbstundentakt ausgegangen. Das heisst, dass sich die 300 Fahrgäste der Spitzenstunde auf zwei Züge verteilen. Das ergibt ein maximales Fahrgastaufkommen von 180 Personen pro Zug.

Ein „Spatz“ in Einzeltraktion besitzt 148 Sitzplätze. Das heisst, dass der „Spatz“ in der Spitzenstunde mit Modul verkehren müsste.

Zum Vergleich: In einem Gelenkbus sind 40 Sitzplätze vorhanden. Die 360 Fahrgäste lassen sich also – bei wenigen Stehplätzen in acht Bussen befördern. Das entspricht einem Viertelstundentakt mit Doppelführung.

Fahrgastkomfort, Nachfragesteigerung dank umsteigefreier Fahrt nach Luzern, wie auch die allgemein zu erwartende Nachfragesteigerung sind in diesen Rechnungen nicht enthalten. Die entsprechenden Berechnungen sind im Rahmen einer Vertiefung der Idee „Bahnerschliessung der Seegemeinden“ durchzuführen.

11.3.4. Option 1: Kostenschätzung

Die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die zu erwartenden Baukosten der Option 1. Die Kostenschätzungen basieren auf denjenigen der Studie „Zentralbahn 2030“.

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Planum (Basis für Gleise) Einspur, offen	5'800	[m]	12'000	69'600'000
Einspurtunnel, Tagbau, mit Grundwasser	300	[m]	30'000	9'000'000
Einspurtunnel, bergmännisch, mit Grundwasser	0	[m]	40'000	0
Haltestelle offen, 1 Gleisachse	6	[Stk]	4'000'000	24'000'000
Haltestelle offen, 2 Gleisachsen	1	[Stk]	10'000'000	10'000'000
Haltestelle unterirdisch, 1 Gleisachse	0	[Stk]	40'000'000	0
Haltestelle unterirdisch, 2 Gleisachsen, Mittelperron	0	[Stk]	60'000'000	0
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	6'100	[m]	3'000	18'300'000
Total NBS Stans - Buochs, Option 1				130'900'000
Total NBS Stans - Buochs, Option 1 (aufgerundet)				131'000'000

Abbildung 11-08: Option 1: Schätzung der Baukosten.

11.4. Option 2: Unterirdische Erschliessung von Ennetbürgen und Buochs

11.4.1. Bessere Erschliessung von Ennetbürgen und Buochs

Mit der Option 2 soll versucht werden, die Erschliessungsqualität der Neubaustrecke Stans - Buochs gegenüber der Option 1 zu verbessern. Das kann nur erreicht werden, wenn es gelingt die Haltestellen ins Zentrum der Dörfer Ennetbürgen und Buochs zu verlegen.

Bei der Option 2 wird der Weg der unterirdischen Streckenführung gewählt: Ausserhalb der Siedlungen verläuft das Trassee oberirdisch; wo es gilt die Zentren der Dörfer zu erreichen wird die NBS unterirdisch geführt. Die Abbildung 11-11 zeigt den Streckenverlauf der Option 2.

11.4.2. Streckenverlauf der Option 2

Bis und mit der Haltestelle „Ruag“ sind die Linienführungen der Optionen 1 und 2 identisch. Rund 800 Meter östlich der genannten Haltestelle biegt das Trassee der NBS nach Norden in die Haltestelle „Oberdorf“ ab und führt unmittelbar nach der Haltestelle in den „Bürgenstocktunnel“. In einer halbkreisförmigen Kurve – Radius ~ 400 Meter – wird die unterirdische Haltestelle „Ennetbürgen“ unter dem Dorfplatz erreicht. Die NBS verläuft unter der Kantonsstrasse weiter und schwenkt nach dem Verlassen des Siedlungsgebiets von Ennetbürgen aus der Achse der Strasse aus. Nach dem Unterqueren der Engelberger-Aa folgt die Haltestelle „Buochs Nord“. Mit einer Biegung nach Osten wird die Endhaltestelle „Buochs Ost“ erreicht.

Auf eine Kostenschätzung der Option 2 wird verzichtet.

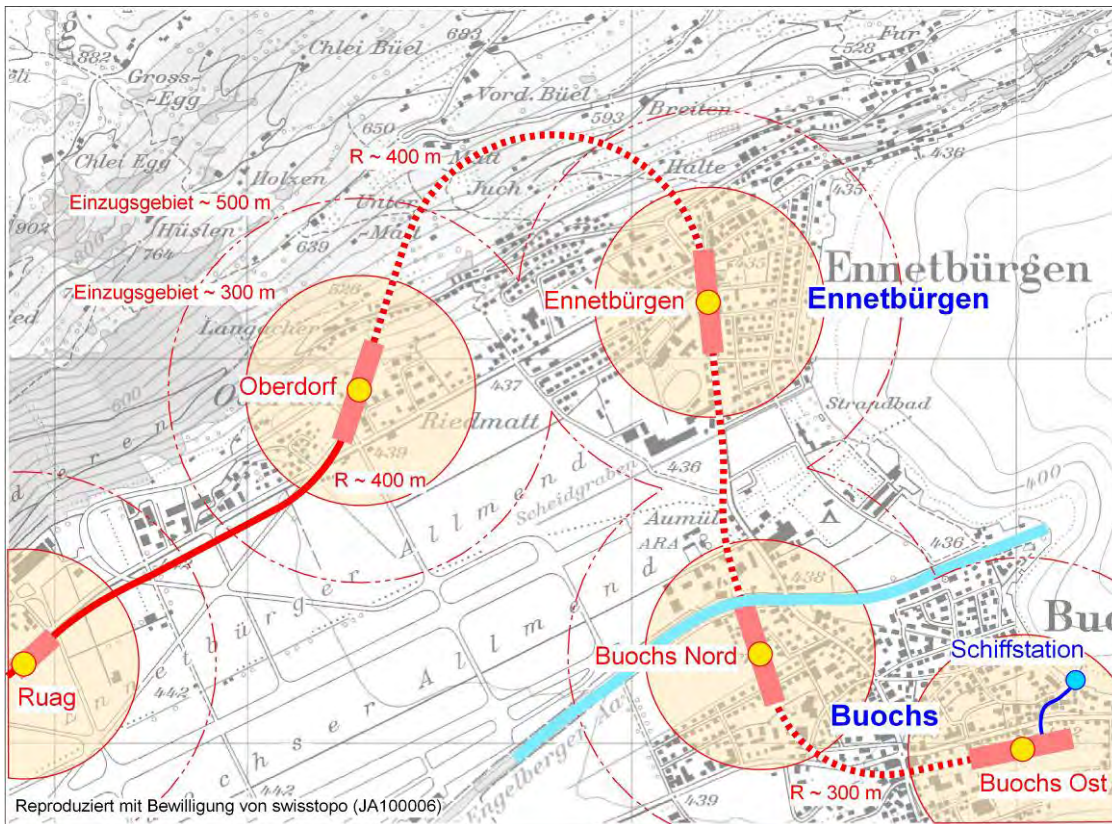


Abbildung 11-09: Option 2: Übersicht über den Verlauf der NBS einer Linienführung, bei welcher die Erschliessung der Ortszentren optimiert ist, was zu einer unterirdischen Strecke führt.

11.5. Option 3: Tram bis Beckenried

Die beste Erschliessung wird mit einer oberirdischen Führung der neuen Bahnlinie auf oder im Bereich der jeweiligen Hauptstrasse erreicht. Um Konflikte mit dem ebenfalls im Strassenraum verkehrenden Individualverkehr zu minimieren, ist eine richtungsgetrennte, doppelspurige Anlage notwendig. Faktisch handelt es sich damit also um eine Tramlinie, wie sie in den Zentren der grossen Schweizerstädte in Betrieb steht.

Die Option 3 „Tram“ kann nicht verglichen werden mit der Stadtbahn, wie sie gegenwärtig in Zürich Nord gebaut wird, resp. bereits in Betrieb steht. Die vorhandenen Strassenbreiten und der Raum neben der Strasse erlauben keine Eigentrassen.

Bis Eingangs Ennetbürgen stimmen Streckenverlauf und technische Ausstattung mit den Optionen 1 und 2 überein. Innerhalb der Siedlungsgebiete von Ennetbürgen und Buochs folgt die Bahn der Hauptstrasse.

Im Gegensatz zu den Optionen 1 und 2 soll die Tramlinie der Option 3 bis Beckenried führen, wobei die Bahnachse ausserhalb der Siedlungen auf Eigentrasse abseits der Strasse gebaut werden kann. Die Endhaltestelle in Beckenried könnte in der Nähe der Talstation der Klewenalpbahn liegen.

Auf eine Kostenschätzung der Option 3 wird verzichtet.

11.6. Empfehlung

Die Erschliessungswirkung der Optionen 1 ist – da die Bahnlinie aussen um die Siedlungsgebiete herum geführt werden muss – klar ungenügend. Bei der Option 2 ist die Erschliessungswirkung gut. Kosten und technische Probleme wie der Grundwasserspiegel resp. der Grundwasserstrom sind schwergewichtige Hindernisse.

Die Kosten für den Bau – aber auch für den Betrieb der neuen Bahnlinie sind sehr hoch. Diesen Kosten steht nur eine beschränkte Nachfrage gegenüber. Diese erreicht zwar in der Spitzenstun-



de rund 360 Fahrgäste, pendelt aber in den Zwischenstunden im Bereich von etwa 80 Fahrgästen pro Stunde.

Auch die Erschliessungswirkung der Option 3 „Tramlinie“ ist gut. Lage und Dichte der Haltstellen entsprechen etwa denjenigen der heutigen Buslinien. Allerdings ist schwer vorstellbar, dass eine (doppelspurige) Tramlinie durch die Dörfer Ennetbürgen und Buochs (und allenfalls Beckenried) geführt werden kann. Eine Tramlinie ist mit dem dörflichen Charakter von Ennetbürgen und Buochs nicht vereinbar.

Die hohen Kosten, die schlechte Erschliessungsqualität und die relativ geringe Nachfrage führen zur Empfehlung, auf den Bau der Bahnlinie in die Seegemeinden zu verzichten.

11.7. Alternative: Ausbau Buslinie

Als Alternative zum Bau einer Neubaustrecke der Zentralbahn wird empfohlen, die vorhandene Busbevorzugung in den kritischen Bereichen – namentlichen in der Buochserstrasse in Stans – weiter zu verbessern.

In Betracht zu ziehen ist auch eine eigene Bussstrasse im Bereich des Siedlungsgebiets von Stans. In Frage käme etwa die Tottikonstrasse, welche zur Quartier- und Busstrasse ausgebaut werden könnte.

Welche Massnahmen für die behinderungsfreie Fahrt der Busse zu ergreifen sind, muss eine vertiefte Untersuchung zeigen.

Wie weit die Bevorzugungsmassnahmen für den öffentlichen Verkehr gehen sollen, ist offen. Fest steht, dass für die finanziellen Mittel, welche eine neue Bahnachse binden würden, sehr umfangreiche Massnahmen zu Gunsten des Busses ermöglichen würden.

12. Tieflegung Stans

12.1. Sieben Bahnübergänge

Wie die nachfolgende Karte zeigt, wird das Trasse der Zentralbahn innerhalb des Siedlungsgebietes von Stans an sieben Orten durch Strassen und Wege überquert. Bei drei Bahnübergängen handelt es sich um Hauptstrassen – Stansstaderstrasse, Buochserstrasse und Wilstrasse – mit mässigem Autoverkehr, drei weitere Übergänge betreffen Quartierstrassen. Hinzu kommt der Fussgängerübergang „Paracelsusweg“ unmittelbar neben „Bitzi“.

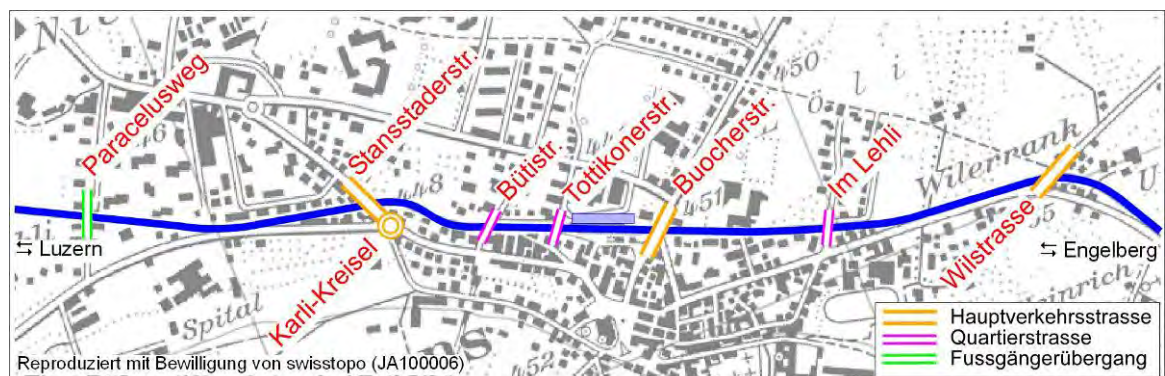


Abbildung 12-01: Bahnübergänge im Siedlungsgebiet von Stans

Diese Bahnübergänge, welche den Ort Stans „entzwei schneiden“, sind immer wieder Gegenstand von Diskussionen. Insbesondere im Bereich des Übergangs „Stansstaderstrasse“, der die Verbindung zwischen der Nationalstrasse A2 und dem Zentrum Stans sicherstellt, besteht ein starker Druck für den Bau eines niveaufreien Bahnübergangs.

Eine Alternative – welche ebenfalls immer wieder auftaucht – ist die Tieflegung der Zentralbahn auf dem gesamten, oder doch grossen Teil des Siedlungsgebiets von Stans. Damit wäre das Problem der „Siedlungszerschneidung“, resp. der langen Schliesszeiten der Barrieren, grundsätzlich gelöst.

Auftrieb erhalten hat die Diskussion durch das Angebotskonzept „Fahrplan 2014“ (vormals „Vx“) der Zentralbahn. Der Fahrplan 2014 sieht neben dem stündlich verkehrenden IR Luzern ↔ Engelberg einen Halbstundentakt der S4 vor. Die Bahnübergänge – zumindest diejenigen westlich des Bahnhofs – werden dann stündlich von sechs Zügen befahren (heute 4 Züge pro Stunde). Das führt zu einer Verlängerung der Schliesszeit um 50 Prozent. Bei einer mittleren Schliesszeit von drei Minuten ergibt sich eine Steigerung von heute 12 Minuten auf neu 18 Minuten pro Stunde.

Für die Stau Probleme – insbesondere während der Spitzenzeiten im Bereich des Karlikreisels – wird mit der Westumfahrung (sie befindet sich zur Zeit in Planung) eine Lösung gefunden werden.

12.2. Aufgabenstellung

Im Rahmen der „Planungsstudie Zentralbahn“ soll abgeklärt werden, ob und unter welchen Bedingungen eine Tieflegung der Zentralbahn im Bereich des Siedlungsgebiets von Stans möglich und sinnvoll wäre. Grob untersucht werden die Streckenführung (3 Optionen), sowie die dazu gehörenden Profile. Auf der Basis von Einheitspreisen werden die Kosten geschätzt. Weiter werden mögliche Risiken ermittelt (z.B. Grundwasser – siehe nächstes Kapitel).

12.3. Grundwasser

Ein zentrales Risiko bei der Tieflegung der Zentralbahn im Raum Stans ist der hohe Grundwasserspiegel, welcher flächendeckend in der gesamten Ebene zwischen Stans, Stansstad, Ennetbürgen und Buochs anzutreffen ist. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ausdehnung des Grundwassersees.

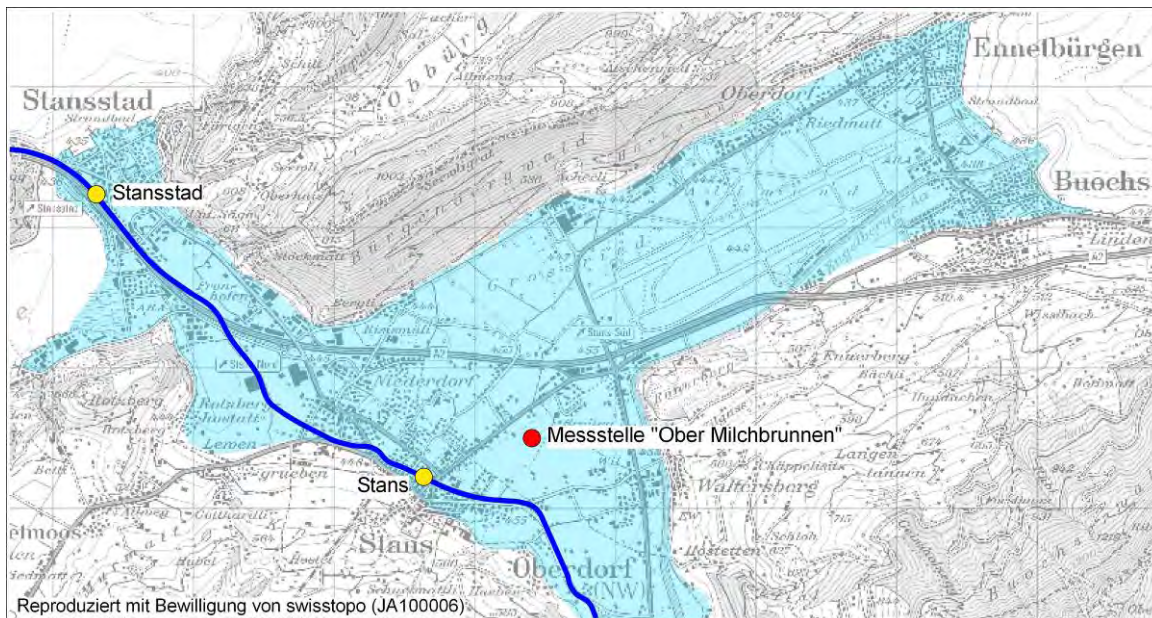


Abbildung 12-02: Grundwassersee im Raum Stans, Stansstad, Ennetbürgen, Buochs mit der Grundwassermessstelle „Ober Milchbrunnen“ im Stanserboden.

Einen Massstab wie kritisch das Grundwasserproblem ist, vermitteln die Messwerte der Messstelle „Ober Milchbrunnen“ im Stanserboden:

Kote der Messstelle „Ober Milchbrunnen“	450.38 M.ü.M.
Gemessener Höchstwert des Grundwasserspiegels (24.8.05)	449.81 M.ü.M.
Grundwasserspiegel unter Terrain (24.8.05)	- 0.57 Meter
Mittlerer Grundwasserstand (oberer Wert)	448.80 M.ü.M.
Mittlerer Grundwasserspiegel unter Terrain	- 1.58 Meter
Mittlerer Grundwasserstand (unterer Wert)	445.80 M.ü.M.
Mittlerer Grundwasserspiegel unter Terrain	- 4.58 Meter

Diese Zahlen – sie gelten grundsätzlich auch für das Siedlungsgebiet von Stans – zeigen, dass der Tagbautunnel einer tief gelegten Zentralbahn in jedem Falle zu einem grossen Teil im Grundwasser liegen wird. Die folgende Skizze vermittelt einen Eindruck über die Situation.

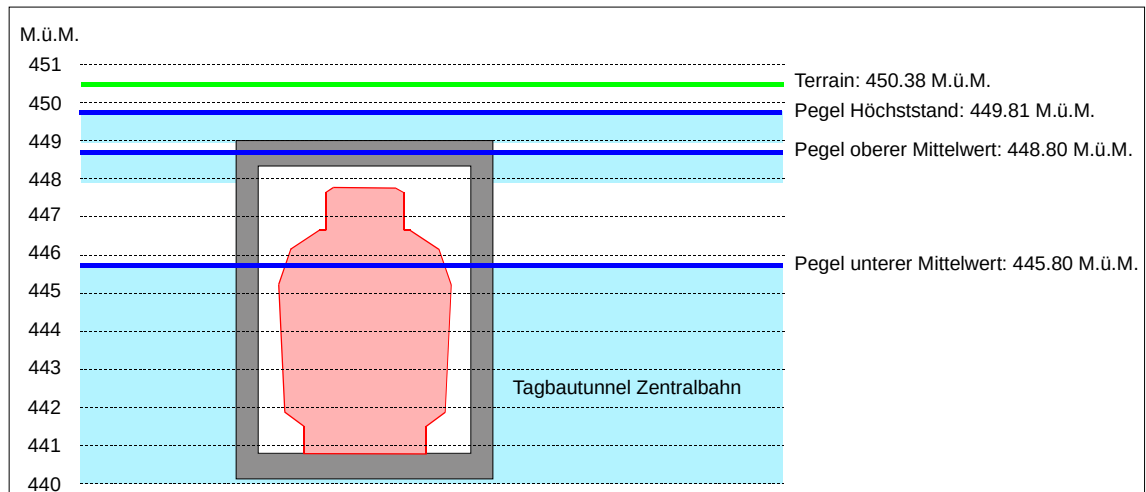


Abbildung 12-03: Tagbautunnel der Zentralbahn mit verschiedenen Grundwasserspiegeln (schematische Darstellung).

Die Darstellung zeigt, dass bei Höchstständen des Grundwasserspiegels (über etwa 449.00 M.ü.M.) der gesamte Tagbautunnel im Grundwasser steht. Das ergibt im Bereich der Tunnelsohle einen Wasserdruck von rund 7 Metern Wassersäule oder 7 Tonnen pro Quadratmeter.

Zu berücksichtigen ist auch, dass das Grundwasser Richtung See fliesst und nicht gestaut werden darf, da dies zu einem erhöhten Pegelstand und damit zu potenziellen Überschwemmungen führen würde.

12.4. Option 1

12.4.1. Option 1: Streckenführung und Profil

Die Streckenführung der Option 1 ist auf der folgenden Kartenübersicht dargestellt. Die Neubaustrecke (NBS) taucht in „Bitzi“, nördlich von „Müller-Martini“ ab und erreicht in Tieflage die neue Haltestelle „Stans Bitzi“ in unmittelbarer Nähe des „Länderparks“.

Die NBS folgt als „Unterpflasterbahn“ der Stansstaderstrasse und biegt kurz von dem heutigen Bahnübergang in eine Achse nördlich des aktuellen Bahntrassees ein. Der Tiefbahnhof liegt unter dem heutigen Bahnhofplatz. Die NBS erreicht nach dem Wilerrank mit einer Rampe das heutige Trasse der Zentralbahn.

Es wird davon ausgegangen, dass die NBS bis zum Bahnhof Stans doppelspurig gebaut wird. In einer späteren Planungsphase wäre abzuklären, ob ein durchgehender Doppelspurausbau nötig ist. Faktoren für diese Entscheidung sind insbesondere das Angebot (wendet die S4 langfristig in Stans, oder wird sie weiter geführt), sowie mögliche Netzerweiterungen (Erschliessung der Seegemeinden, siehe Kapitel 12).

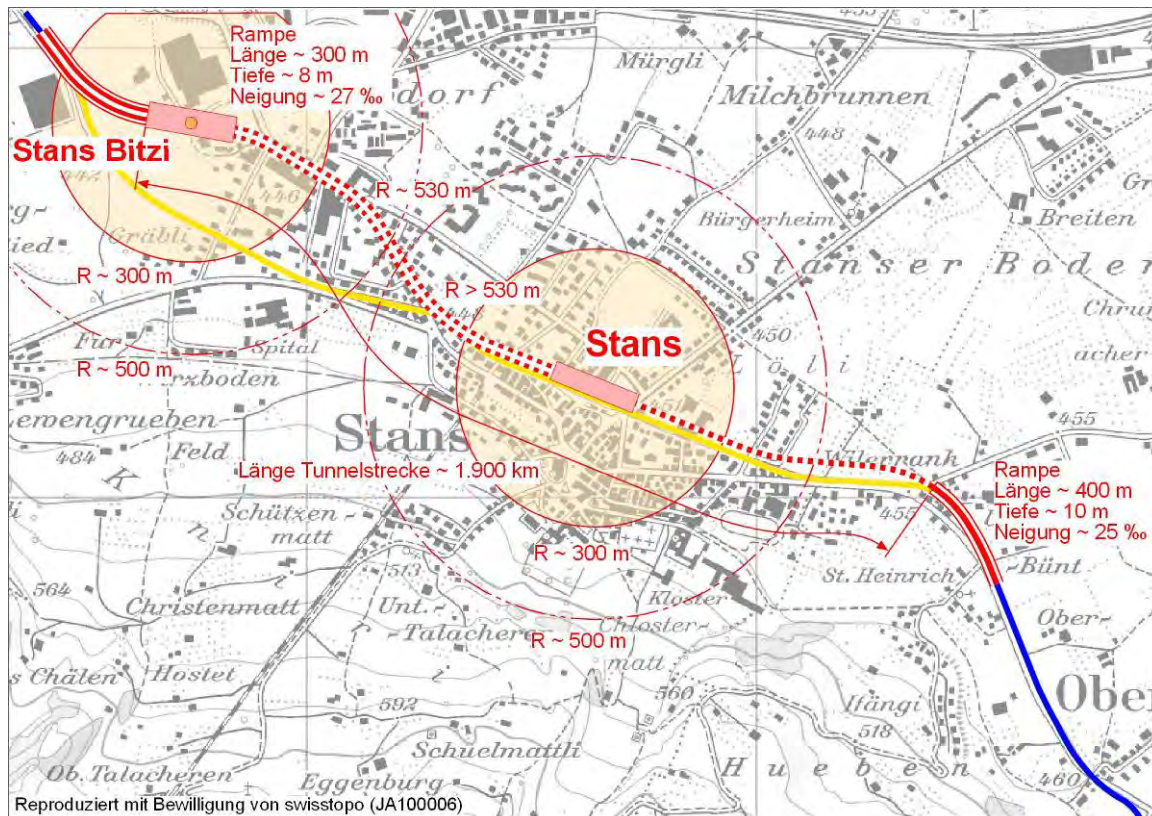


Abbildung 12-04: Tieflegung Stans: Streckenführung der Option 1. Dargestellt sind die die 300 und die 500 Meter Einzugsbereiche von Stans und Stans Bitzi.

Das Gelände zwischen Stans Bitzi und dem Wilerrank steigt rund 15 Meter an, was nur eine geringe allgemeine Steigung im Tunnelbereich ergibt. Rampen und kurze Anpassungen an die optimale Höhenlage ergeben kurze Steigungen von bis zu 25 oder 30 Promillen.

Für die Neubaustrecke der Option 1 gelten die folgenden Parameter:

Länge der Neubaustrecke	2'600 Meter
Länge der Tunnelstrecke	1'900 Meter
Tunnelstrecke Doppelspur (Bitzi bis Bhf. Stans)	1'200 Meter
Maximale Neigungen (Rampen)	25 bis 30 Promille
Länge der Rampen	300 resp. 400 Meter
Minimalradius	530 Meter
Streckengeschwindigkeit (Maximum)	100 km/h

Die folgende Darstellung zeigt das Profil der Option 1.

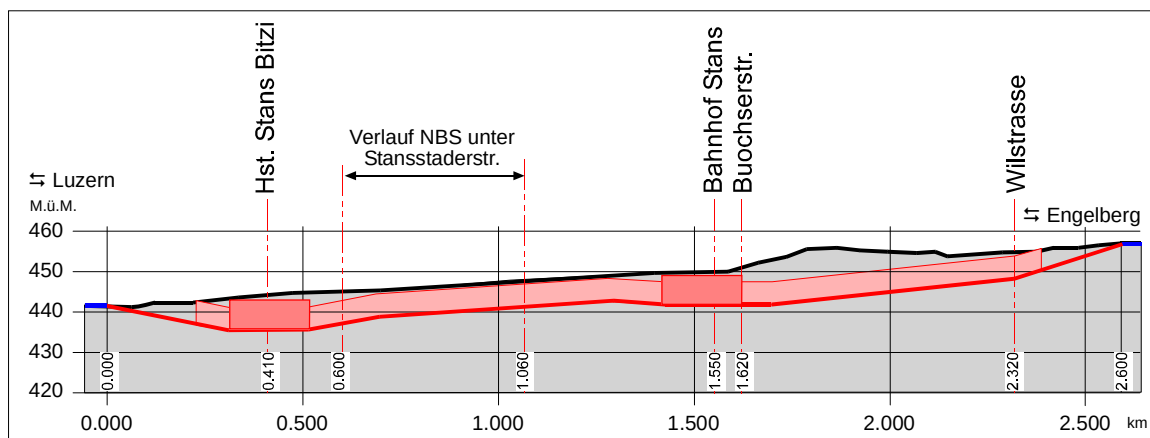


Abbildung 12-05: Tieflegung Stans: Profil der Option 1. Überhöhung 1:10

12.4.2. Option 1: Kostenschätzung

Die sehr groben Kostenschätzungen – sie sollen lediglich eine Idee von den verursachten Kosten liefern – basiert auf den Kostenschätzungen für die „Zentralbahn 2030“. Für genauere resp. verbindlichere Kostenschätzungen reichen der Planungsstand und die weitgehend unbekannten Risiken nicht aus.

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	1'370	[m]	40'000	54'800'000
Einspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	760	[m]	30'000	22'800'000
Bahnhof Stans, 3 Gleisachsen Tagbau	200	[m]	400'000	80'000'000
Haltstelle Stans Bitzi, 2 Gleisachsen, Tagbau	200	[m]	300'000	60'000'000
Rampe Doppelspur Seite Luzern	300	[m]	30'000	9'000'000
Rampe Einspur Seite Engelberg	400	[m]	20'000	8'000'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Doppelspur	1'620	[m]	5'000	8'100'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	980	[m]	3'000	2'940'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 1				245'640'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 1 (aufgerundet)				246'000'000
Länge Neubaustrecke	2'600	[m]		
Kosten pro Laufmeter		[Fr.]		95'000

Abbildung 12-06: Kostenschätzung Option 1 (Basis: „Zentralbahn 2030“).

12.4.3. Option 1: Kommentar

Zusätzlich zum Grundwasser erschwert vor allem auch die Lage des Tagbautunnels – unter der Stansstaderstrasse, unter dem Trasse der Zentralbahn sowie unter Gebäuden in der „Turmatt“, den Bauvorgang. Während einzelne Bauten abgebrochen und anschliessend neu erstellt werden können, müssen das Bahntrasse und die Strasse während der gesamten Bauzeit in Betrieb bleiben.

Insbesondere der Bau des Tiefbahnhofs Stans mit zwei Gleisachsen dürfte grosse Probleme aufwerfen. Ob der neue Bahnhof Stans allenfalls im Bereich des Bahnhofplatzes erstellt werden soll, wäre abzuklären. Diese Lage bedingt allerdings das vermehrte Unterqueren von Häusern.

12.5. Option 2

12.5.1. Option 2: Streckenführung und Profil

Mit der Option 2 soll versucht werden, einigen baulichen Schwierigkeiten der Option 1 auszuweichen. So liegt die Doppelspur zwischen Stans Bitzi und dem Bahnhof Stans nicht unter der Stansstaderstrasse und unter dem Trassee der Zentralbahn, sondern holt in diesem Bereich in einem grossen Bogen nach Süden aus, um den westlichen Teil des Siedlungsgebiets von Stans im Hangfuss des Stanserhorns zu umfahren. Der Bahnhof Stans liegt unter dem Bahnhofplatz. Der einspurige östliche Teil der NBS entspricht der Option 1.

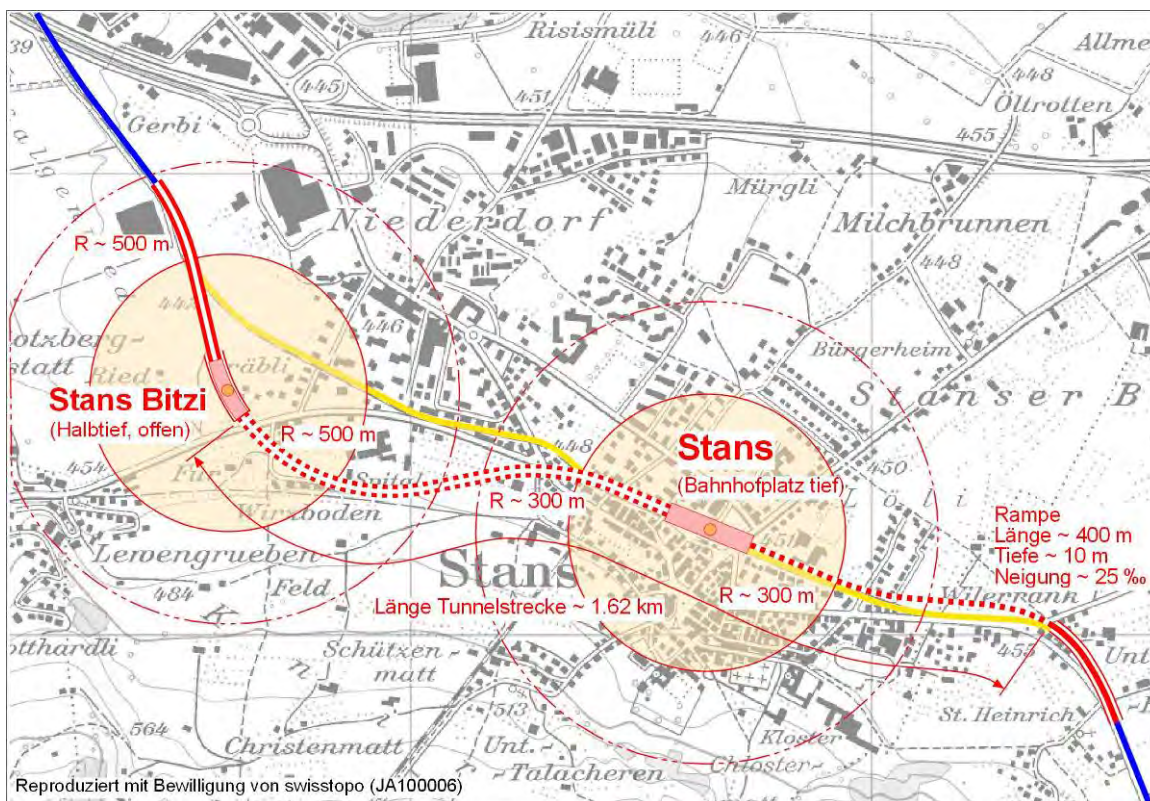


Abbildung 12-07: Tieflegung Stans: Streckenführung der Option 2. Dargestellt sind die 300, sowie die 500 Meter Einzugsbereiche von Stans und Stans Bitzi.

Bei der Option 2 liegt die Haltestelle „Stans Bitzi“ ausserhalb des 300-Meter-Einzugsbereichs des Länderparks. Anstelle des Länderparks ergibt sich eine gute Erschliessung des Spitals. Wie diese Lage der Haltestelle „Stans Bitzi“ zu beurteilen ist, muss vertieft abgeklärt werden.

Mit der Linienführung der Option 2 wird dem Grundwasserproblem im Bereich des Niederdorfs zumindest teilweise ausgewichen. Es ist jedoch offen, ob die geologischen Verhältnisse im Hangfuss des Stanserhorns tatsächlich besser für den Tunnelbau geeignet sind, als in der Ebene. Es muss von starken Grundwasserströmen ausgegangen werden, welche zu mindest teilweise senkrecht zum zu bauenden Tunnel verlaufen. Wegen der tieferen Lage des Tunnels im Bereich des Spitals muss hier der Vortrieb bergmännisch erfolgen

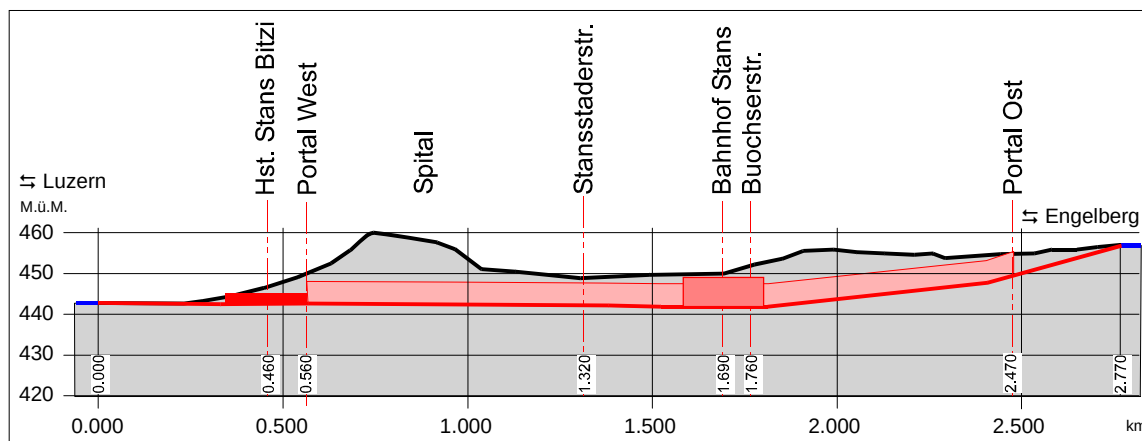


Abbildung 12-08: Tieflegung Stans: Profil der Option 2. Überhöhung 1:10

Für die Neubaustrecke der Option 2 gelten die folgenden Parameter:

Länge der Neubaustrecke	2'770 Meter
Länge der Tunnelstrecke	1'900 Meter
Tunnelstrecke Doppelspur (Bitzi bis Bhf. Stans)	1'130 Meter
Maximale Neigungen (Rampe)	25 bis 30 Promille
Länge der Rampe (Seite Ost)	300 Meter
Minimalradius	530 Meter
Streckengeschwindigkeit (Maximum)	100 km/h

12.5.2. Option 2: Kostenschätzung

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	740	[m]	40'000	29'600'000
Doppelspurtunnel, bergmännischer Vortrieb im Grundwasser	490	[m]	50'000	24'500'000
Einspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	680	[m]	30'000	20'400'000
Bahnhof Stans, 3 Gleisachsen Tagbau	200	[m]	400'000	80'000'000
Haltstelle Stans Bitzi, 2 Gleisachsen, Tagbau	200	[m]	80'000	16'000'000
Offene Strecke Stans Bitzi, Doppelspur	360	[m]	15'000	5'400'000
Rampe Seite Engelberg, Einspur	400	[m]	20'000	8'000'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Doppelspur	1'790	[m]	5'000	8'950'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	980	[m]	3'000	2'940'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 2				195'790'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 2 (aufgerundet)				196'000'000
Länge Neubaustrecke	2'770	[m]		
Kosten pro Laufmeter		[Fr.]		71'000

Abbildung 12-09: Kostenschätzung Option 2 (Basis: „Zentralbahn 2030“).

12.5.3. Option 2: Kommentar

Mit der südlichen Linienführung wird anstelle des Länderparks das Spital gut erschlossen. Eine Überbauung um die neue Haltestelle Bitzi kommt vermehrt in den Bereich des „Galgenrieds“ zu liegen. Der westliche, doppelspurige Teil der NBS dürfte – da weniger Häuser zu unterfahren sind – einfacher zu bauen sein, als bei der Option 1. Dies schlägt sich auch bei den Kosten nieder.

12.6. Option 3

12.6.1. Option 3: Streckenführung und Profil

Bei der Option 3 wird die Neubaustrecke auf ihrer gesamten Länge in den Hangfuss des Stanserhorns verlegt. Als Folge davon ergibt sich eine neue Lage des Bahnhofs Stans, im Zentrum des historischen Dorfkerns.

Die Strecke ist bei der Option 3 etwas kürzer als bei der heutigen Streckenführung. Vor allem wegen der höheren Geschwindigkeit (bis 100 km/h) ergibt sich eine Fahrzeitreduktion von wenigen Minuten (der Wert müsste ermittelt werden).

Die folgende Karte vermittelt einen Überblick über die Trassierung der NBS bei der Option 3 mit dem Bahnhof Stans unter dem Dorfplatz und der offenen Haltestelle Stans Bitzi in der Nähe des Spitals.

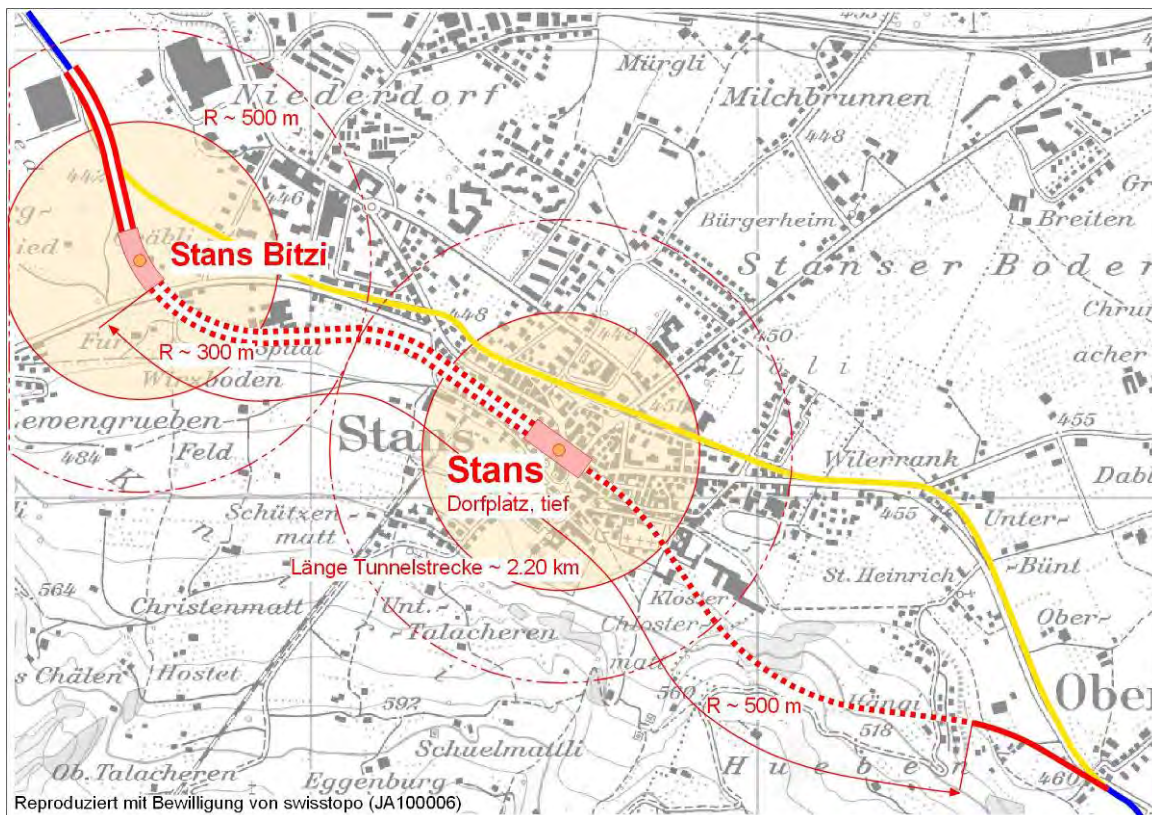


Abbildung 12-10: Tieflegung Stans: Streckenführung der Option 3. Dargestellt sind die 300, sowie die 500 Meter Einzugsbereiche von Stans und Stans Bitzi.

Für die Neubaustrecke der Option 3 gelten die folgenden Parameter:

Länge der Neubaustrecke	3'030 Meter
Länge der Tunnelstrecke	2'180 Meter
Tunnelstrecke Doppelspur (Bitzi bis Bhf. Stans)	1'230 Meter
Offene Strecke	850 Meter
Maximale Neigungen (Rampe)	25 bis 30 Promille
Minimalradius	530 Meter
Streckengeschwindigkeit (Maximum)	100 km/h

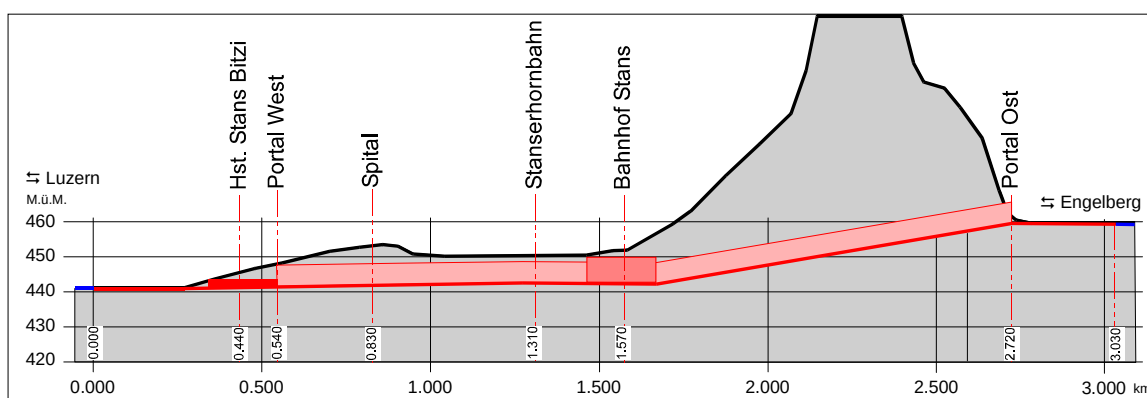


Abbildung 12-11: Tieflegung Stans: Profil der Option 3. Überhöhung 1:10

12.6.2. Option 3: Kostenschätzung

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	770	[m]	40'000	30'800'000
Doppelspurtunnel, bergmännisch mit Grundwasser	460	[m]	50'000	23'000'000
Einspurtunnel, bergmännisch, teilweise mit Grundwasser	950	[m]	35'000	33'250'000
Bahnhof Stans, 3 Gleisachsen, Tagbau	200	[m]	400'000	80'000'000
Haltstelle Stans Bitzi, offen, 2 Gleisachsen	200	[m]	80'000	16'000'000
Doppelspur offen (Seite Luzern), ohne Hst Bitzi	340	[m]	20'000	6'800'000
Einspur offen (Seite Engelberg)	310	[m]	12'000	3'720'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Doppelspur	1'670	[m]	5'000	8'350'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	1'360	[m]	3'000	4'080'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 3				206'000'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 3 (aufgerundet)				206'000'000
Länge Neubaustrecke	3'030	[m]		
Kosten pro Laufmeter		[Fr.]		68'000

Abbildung 12-12: Kostenschätzung Option 3 (Basis „Zentralbahn 2030“).



12.6.3. Option 3: Kommentar

Merkmal der Option 3 ist der neue Bahnhof Stans direkt unter dem Dorfplatz. Damit ist der historische Kern von Stans optimal an die Zentralbahn angeschlossen. Allerdings liegen dabei bedeutende Teile des neueren Siedlungsgebiets ausserhalb des Erschliessungsbereichs (300 Meter, 500 Meter) des Bahnhofs Stans. Es wäre vertieft zu untersuchen, ob sich die Verlegung des Bahnhofs Stans aus der Sicht der Erreichbarkeit des Bahnhofs durch die Fahrgäste rechtfertigen lässt.

Die Option 3 ist die konsequenteste Linienführung, indem sie auf ihrer ganzen Länge dem Hangfuss des Stanserhorn folgt, resp. in diesen verlegt ist. Ein wichtiges Argument für diese Streckenführung ist die Annahme, dass hier die geologischen Verhältnisse eine kostengünstigere Bauweise ermöglichen.

12.7. Zusammenfassung und Vergleich

Die folgende Tabelle vermittelt einen Kosten- und Längenvergleich der drei Optionen:

Option	Länge NBS [m]	Kosten [Mio. Fr.]	Kosten pro Meter [Fr./m]
Option 1	2'600	246	95'000
Option 2	2'770	196	71'000
Option 3	3'030	206	68'000

Abbildung 12-13: Kosten- und Längenvergleich der drei Optionen.

Die Tabelle zeigt, dass die Kosten pro Meter bei der Option 3 am tiefsten sind. Dies führt dazu, dass die Gesamtkosten der Option 3 nur wenig über diejenigen der Option 2 liegen. Dies, obwohl die Option 3 rund 10% länger ist, als die Option 2. Die hohen Kosten der Option 1 sind auf die sehr schwierige Bauweise unter in Betrieb stehenden Strassen sowie unter dem Trasse der Zentralbahn zurückzuführen. Ein weiterer Faktor ist das unmittelbar unter der Oberfläche stehende Grundwasser, welches auf der gesamten Länge der NBS vorhanden ist.

12.7.1. Kommentar und Empfehlung

Mit der Tieflegung der Zentralbahn im Bereich des Siedlungsgebiets von Stans soll der befürchteten Zweiteilung von Stans durch lange Schliesszeiten der Barrieren begegnet werden. Im Vordergrund steht dabei die Stansstaderstrasse in unmittelbarer Nähe des Karlikreisels.

Das Argument der langen Schliesszeiten der Barrieren der Stansstaderstrasse wird mit dem Bau der Westumfahrung hinfällig. Insbesondere auch das Argument, das Spital sei für Notfallfahrzeuge aus grossen Teilen von Stans resp. zahlreichen Dörfern der Region bei geschlossenen Barrieren nicht erreichbar, entfällt.



Eine tief gelegte Zentralbahn mag den Anwohnern mehr Ruhe verschaffen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Ruhe mit einer sehr langen, intensiven Bauphase erkaufte werden muss. Die Eingriffe in die Bausubstanz sind dabei nicht zu vernachlässigen.

Nachteile bringt die Tieflegung vor allem den Fahrgästen der Zentralbahn. Fahrten im Tunnel sind deutlich weniger attraktiv als solche bei offener Linienführung. Grosse Nachteile ergeben sich aber vor allem beim unterirdischen Bahnhof Stans – und bei der Option 1 auch die Haltestelle Stans Bitzi. Stichworte sind Sicherheit, Erreichbarkeit (längere, kompliziertere Wege) etc..

Die ermittelten Kosten liegen zwischen 200 und 250 Mio. Franken. Allerdings sind diese Kosten mit einer sehr grossen Unsicherheit behaftet. Eine sichere Kostenschätzung ist auf der Basis der zur Verfügung stehenden Daten und Unterlagen nicht möglich. Aus diesem Grund dienen die angeführten Kosten nur dem Vergleich zwischen den Optionen. Trotzdem vermögen sie – auch angesichts der grossen Unsicherheit – einen Hinweis auf die Grössenordnung zu liefern, mit welcher beim Bau von einer der drei Optionen zu rechnen ist.

Beim Entscheid für oder gegen eine Tieflegung der Zentralbahn ist eine Reihe von Faktoren gegeneinander abzuwägen:

- Lärm: Dank leiseren Zügen in Zukunft deutlich weniger störend.
- Bahnbetrieb: Bei einer Tieflegung Doppelspur bis Stans; ohne Tieflegung im Bereich des heutigen Siedlungsgebiets nur Einspur.
- Bahnreisende: Unattraktive Reise im Tunnel. Bei der Zentralbahn sind in den letzten Jahren verschiedene Streckenteile in Tunnels verlegt worden.
- Zerschneidung des Siedlungsgebiet: Bei einer Tieflegung sicherlich geringer. Allerdings ist die „optische Zerschneidung angesichts des schmalen Bahntrassees sehr gering.
- Eingriffe ins Siedlungsgebiet: Die Zentralbahn kann nicht tief gelegt werden, ohne eine ganze Reihe von Gebäuden abzureissen. Insbesondere im Bereich des Ortskerns dürfte auch historisch wertvolle Bausubstanz betroffen sein.

Empfehlung:

In Abwägung dieser Argumente und angesichts der unverhältnismässig hohen Kosten im Bereich von 200 bis 250 Mio. Fr. und des sehr beschränkten Nutzens, resp. der Nachteile für die Bahnreisenden wird empfohlen, das Projekt „Tieflegung der Zentralbahn in Stans“ nicht weiter zu verfolgen.



13. Doppelspureinfahrt Sarnen Nord

13.1. Problemstellung

Es soll sichergestellt werden, dass die heute einspurige Strecke der Zentralbahn nördlich des Bahnhofs Sarnen zu einem späteren Zeitpunkt auf Doppelspur ausgebaut werden kann.

Bei einer Verlängerung des Gleises an der Perronkante 1 des Bahnhofs Sarnen ergibt sich ein Konflikt mit dem Gebäude an der Ecke Kernserstrasse/Lindenstrasse (Abbildung 13-01, Gebäude A). Eine Verschwenkung der Doppelspur gegen Osten führt zu einem potentiellen Konflikt mit dem Gebäude B an der Kernserstrasse.

Es soll untersucht werden, wie der Doppelspurausbau gesichert werden kann. Die Sache hat insofern eine aktuelle Bedeutung, als die Landi (Gebäude C) einen Neubau erstellen will und die zukünftige Baulinie resp. Interessenslinie der Zentralbahn festgelegt werden muss.

Das zweite Gleis der Doppelspur verläuft auf der östlichen Seite des bestehenden Gleises. Das Anschlussgleis nördlich des Bahnübergangs Kernserstrasse (siehe Abbildungen 13-03) wird abgebrochen.

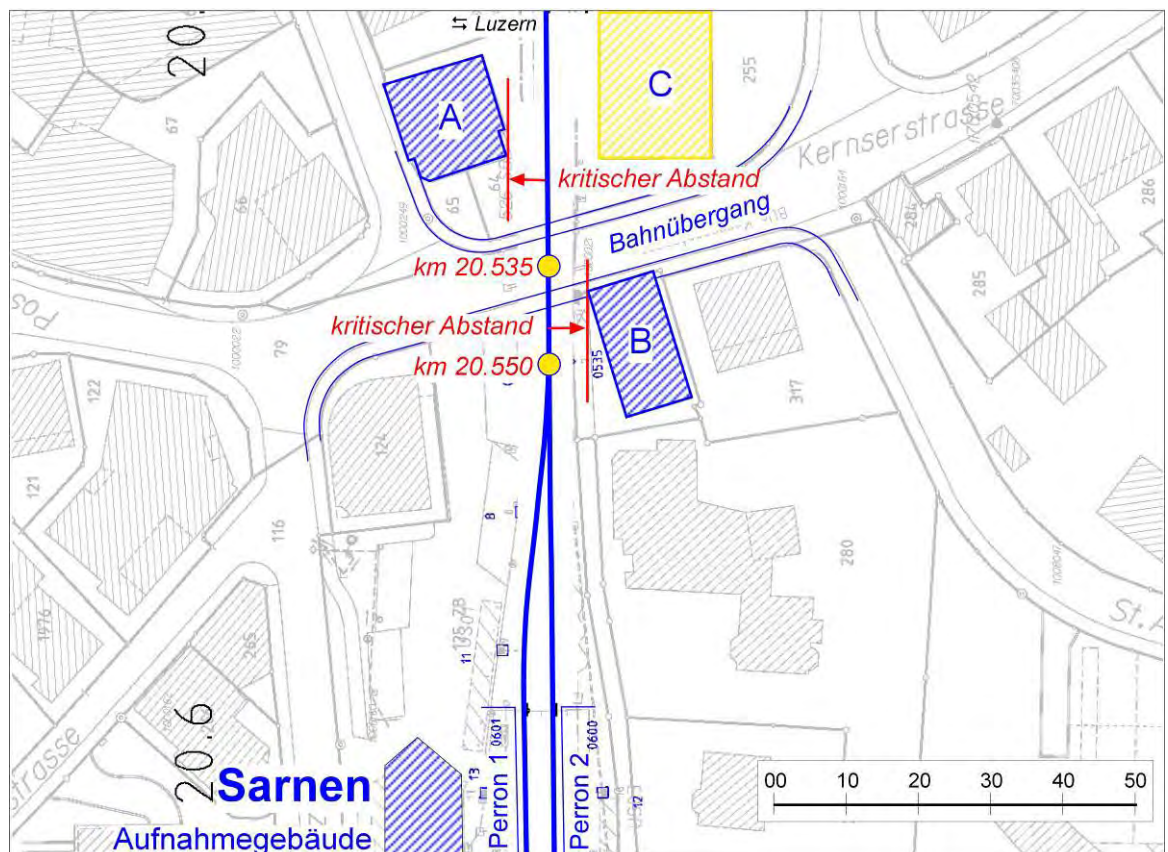


Abbildung 13-01: Heutige Situation mit den Gebäuden A und B, welche einen kritischen Abstand zu einer zukünftigen Doppelspur besitzen und dem Gebäude C der Landi, für welches eine Bauabsicht vorliegt.

13.2. Fotos

Die folgenden Fotos vermitteln einen Überblick über die aktuelle Situation



Abbildung 13-02: Blick von Perron 2 des Bahnhofs Sarnen Richtung Bahnübergang Kernserstrasse (Bild links). Bahnübergang Kernserstrasse mit dem Gebäude der Landi auf der rechten (östlichen) Seite des Trassees der Zentralbahn (Bild rechts).



Abbildung 13-03: Blick von der Landi (Gebäude auf der linken Seite, nicht im Bild) Richtung Bahnhof sarnen. Klar erkennbar das Gleis des Perrons 1 (Bild links). Anschlussgleis der Landi mit dem Gebäude der Landi (Bild rechts).

13.3. Lösungsansatz

Die folgende Abbildung zeigt die Einführung der zukünftigen Doppelspur in den Bahnhof Sarnen. Da das neue Gleis der Doppelspur auf die Ostseite des bestehenden Gleises zu liegen kommt, ist zwischen den beiden Perrongleisen und der Doppelspur eine Achsverschiebung notwendig.

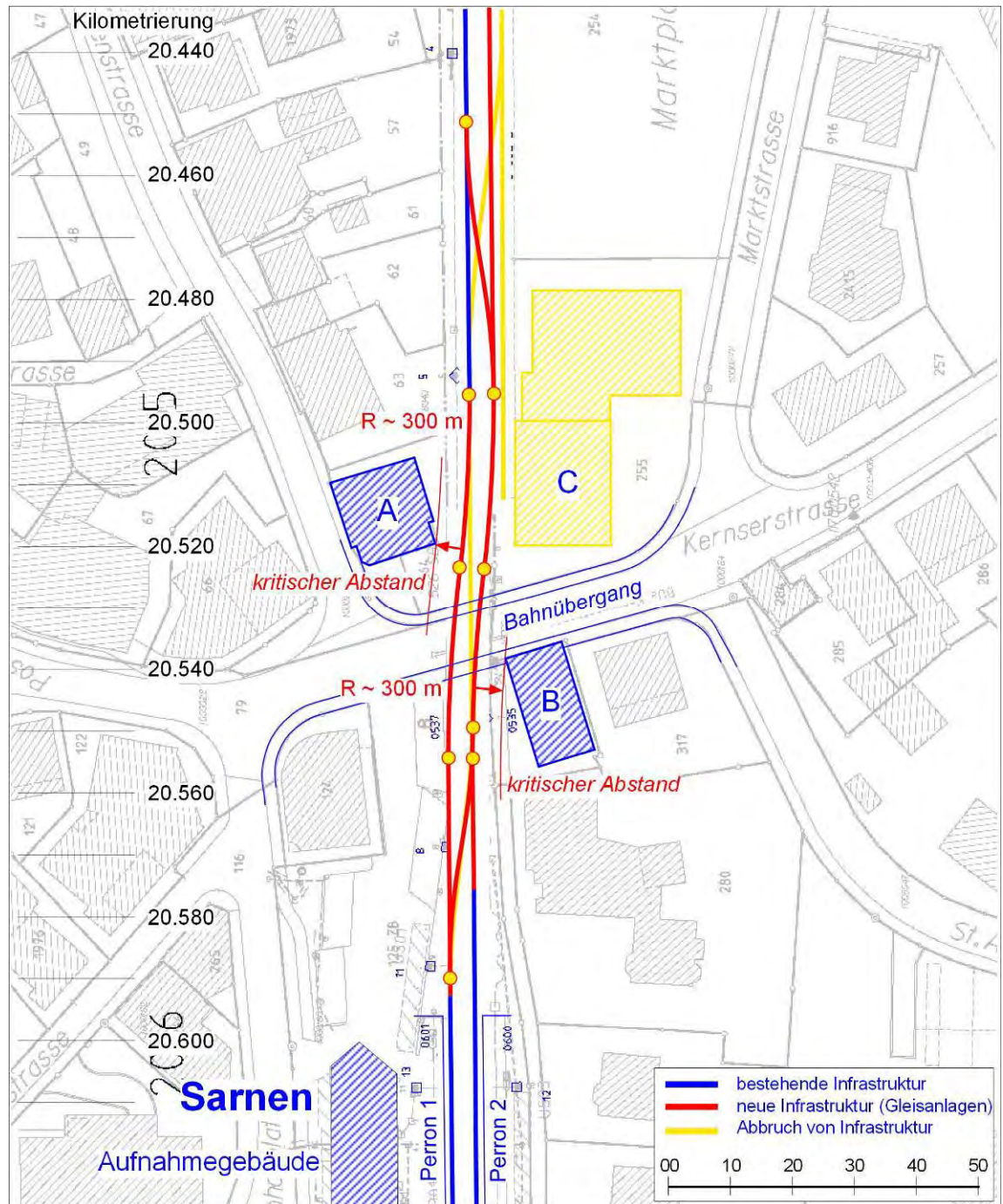


Abbildung 14-04: Lösungsansatz: Zweites Gleis östlich des bestehenden. Kritische Abstände gegenüber den Gebäuden A und B, sowie des Neubaus anstelle des Gebäudes der Landi (C).



Kritische Punkte sind die Abstände zu den Gebäuden A (Ecke Kernserstrasse/Lindenstrasse) und B (Kernserstrasse). Hier gilt es die in Eisenbahnverordnung festgelegten Abstände einzuhalten. Die Abstände zwischen den Bahnanlagen und der daran anschliessenden Bebauung spielt auch beim Gebäude der Landi (C) eine Rolle: Es soll abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt werden. Mit dem Festlegen einer „Interessenslinie“ sollen die notwendigen Abstände gesichert werden (siehe folgendes Kapitel).

13.4. Festlegen der Interessenslinie

Die notwendigen Abstände sind in den „Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung“ (AB-EBV) geregelt. Für den Fall des Doppelspurausbaus in Sarnen Nord massgebend sind

- Artikel 19, Blatt 1M,
- Artikel 27, Blatt 6, Anhang 1 massgebend.

Betrachtet wird das Lichtraumprofil B, welches bei Meterspurbahnen einen Rollscheme- resp. Rollbockbetrieb ermöglicht.

14. Angebot am Brienzersee

14.1. Das Angebot bei der „Zentralbahn 2030“

Bei der „Zentralbahn 2030“ fahren der „Brünigexpress“, sowie der Regionalzug Interlaken Ost – Meiringen je im Stundentakt. Sie sind um rund eine halbe Stunde versetzt, sodass sich für die Haltepunkte des IR – Interlaken Ost, Brienz und Meiringen – ein annähernder Halbstundentakt ergibt. Beide Zentralbahnzüge haben in Interlaken Ost Anschluss nach Bern, sowie an die BOB.

In touristischen Spitzenzeiten – also in erster Linie an schönen Wochenenden – soll ein zweiter „Brünigexpress“ verkehren. Da zwischen Interlaken Ost und Meiringen heute keine zusätzlichen Fahrplantrassen vorhanden sind, verkehrt bei der „Zentralbahn 2030“ der zweite „Brünigexpress“ in der Fahrplanlage des Regionalzuges. Das bei der „Zentralbahn 2030“ vorgesehene Angebotskonzept ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Die technische Machbarkeit dieses Konzepts ist abgeklärt. Die neuen Züge des Typs „NeRo“ können den schnellen, auf den „SPATZ“ ausgelegten Fahrplan einhalten. Kritischer ist die Frage nach der Sitzplatzkapazität: Der zweite „Brünigexpress“ soll ja in den Spitzenzeiten eingesetzt werden. Zu diesen Zeitpunkten sind auch beim Regionalzug relativ hohe Fahrgastzahlen zu erwarten.

Es soll deshalb untersucht werden, welche Massnahmen notwendig sind, den Regio und den halbstündlichen „Brünigexpress“ unabhängig voneinander zu führen.

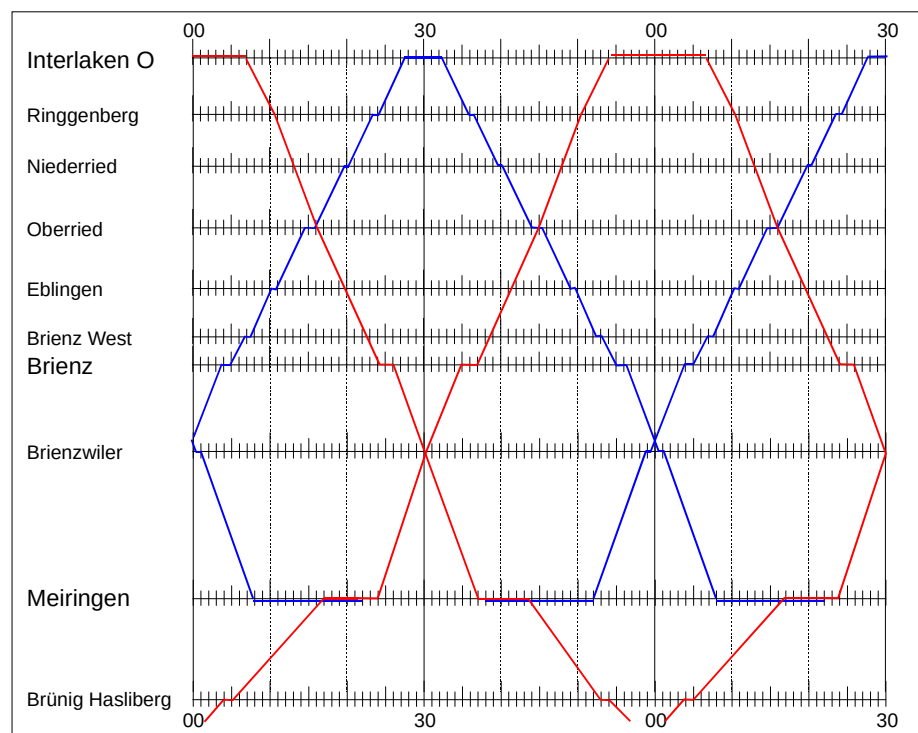


Abbildung 14-01: Angebotskonzept der „Zentralbahn 2030“ zwischen Interlaken Ost und Meiringen. IR Brünig und Regio bilden zusammen einen ungefähren Halbstundentakt. Entspricht dem Fahrplan 2014.

14.2. Zweiter „Brünigexpress“ mit eigenem Trasse

Der Regionalzug Interlaken Ost – Meiringen verkehrt in dem bei der „Zentralbahn 2030“ vorgesehenen Trasse. Die beiden Trassen des „Brünigexpress“ werden um zwei Minuten geschoben, sodass sie Meiringen zwei Minuten vor dem Regionalzug verlassen. Bei dieser Option kann auch der Regionalzug im Halbstundentakt betrieben werden (Bedarf: 3 Kompositionen).

Bei den folgenden Überlegungen zum Angebot Interlaken Ost – Meiringen ist – neben dem Bedarf an neuer Infrastruktur auch zu berücksichtigen, dass der Regionalzug Interlaken Ost – Meiringen jeden Tag stündlich verkehrt, während der zweite „Brünigexpress“ nur gelegentlich fährt.

14.2.1. Streckengrafik

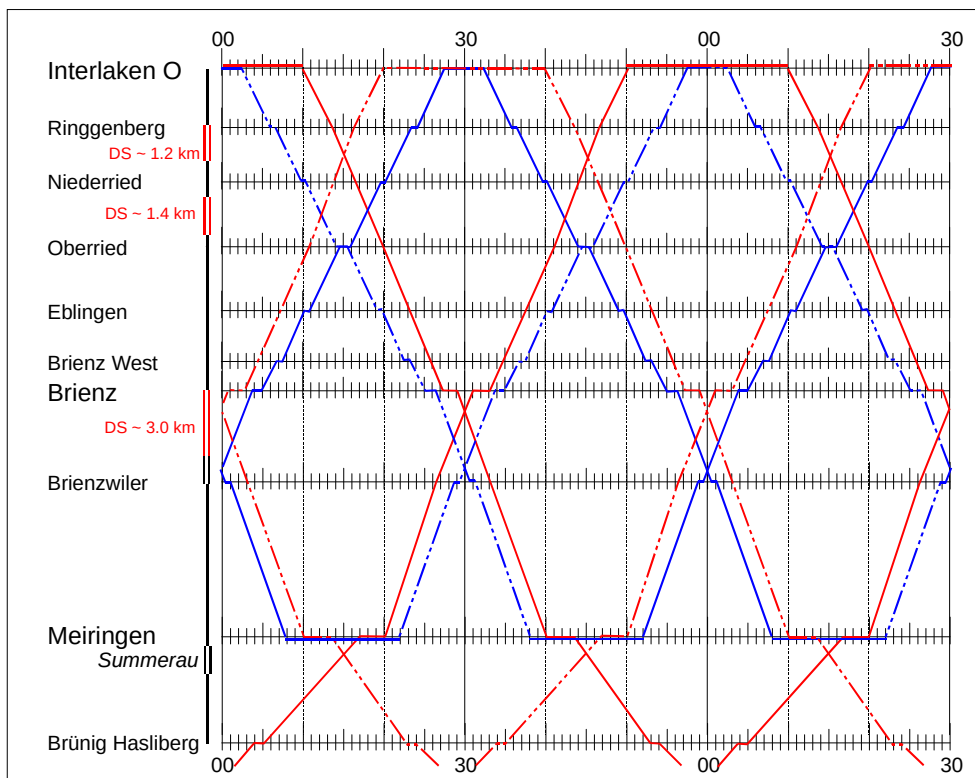


Abbildung 14-02: Liniengrafik Interlaken Ost – Meiringen.

Der „Brünigexpress“ verkehrt in exaktem Halbstundentakt. Der Regio fährt in Meiringen zwei Minuten nach dem „Brünigexpress“. Er kann im Stunden- oder im Halbstundentakt geführt werden. Der Anschluss vom Brünig auf den Regio nach Interlaken Ost ist gewährleistet. In Interlaken Ost sind alle Züge der Zentralbahn in die beiden Anschlussknoten zu den Minuten .00 und .30 eingebunden (Anschlüsse Bern und BOB).

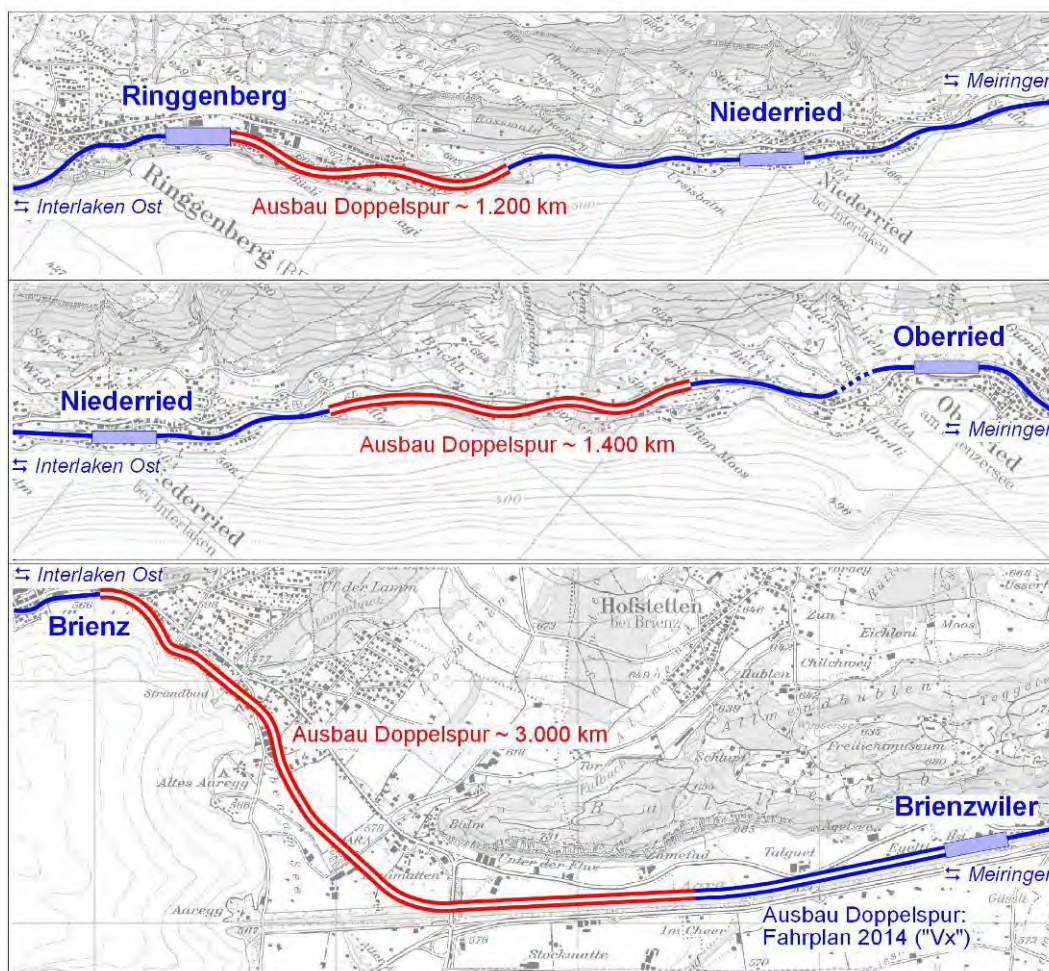


Abbildung 14-03: Kartenübersicht der Infrastrukturmassnahmen.

Objekt	Art der Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspur Ringgenberg Ost	Erstellen Planum für zweites Gleis	1'200	[m]	12'000	14'400'000
	Tunnel Kehlengraben	187	[m]	30'000	5'610'000
	Zweites Gleis	1'200	[m]	2'500	3'000'000
	Weichen V65	2	[Stk]	300'000	600'000
Doppelspur Niederried-Oberried (Teilausbau)	Erstellen Planum für zweites Gleis	1'000	[m]	12'000	12'000'000
	Zweites Gleis	1'000	[m]	2'500	2'500'000
	Weichen V65	2	[Stk]	300'000	600'000
Doppelspur Brienzwiler - Brienz (Schliessen Doppelspurlücke)	Planum für zweites Gleis Talguet bis Kienholz	1'000	[m]	2'000	2'000'000
	Planum für zweites Gleis Kienholz-Brienz Bahnhof	3'000	[m]	4'000	12'000'000
	Zweites Gleis	3'000	[m]	2'500	7'500'000
	Weichen V65	2	[Stk]	300'000	600'000
Total Investitionen					60'810'000
Total Investitionen (aufgerundet)					61'000'000

Abbildung 14-04: Kostenschätzung; Basis: Kostenschätzung für die „Zentralbahn 2030“.

Zu Bauen sind drei, relativ lange Doppelspurabschnitte in teilweise schwierigem Gelände. Die 1.2 Kilometer Doppelspur östlich von Ringgenberg verlangen Investitionen im Bereich von knapp 24 Mio. Franken, die 1.4 Kilometer lange Doppelspur zwischen Niederried und Oberried solche von 21 Mio. Franken und der etwa drei Kilometer lange Doppelspurausbau zwischen Brienz und dem

Ende der Doppelspur westlich von Brienzwiler (Ausbau im Rahmen des Fahrplan 2014) gut 22 Mio. Franken. Damit ergeben sich Gesamtkosten von etwa 67 Mio. Franken (Kostengenauigkeit plus/minus 50%). Werden die Doppelspur wesentlich kürzer gebaut, ist die Fahrplanstabilität auf der nach wie vor weitgehend einspurigen Strecke nicht mehr gewährleistet.

14.3. Kommentar und Empfehlung

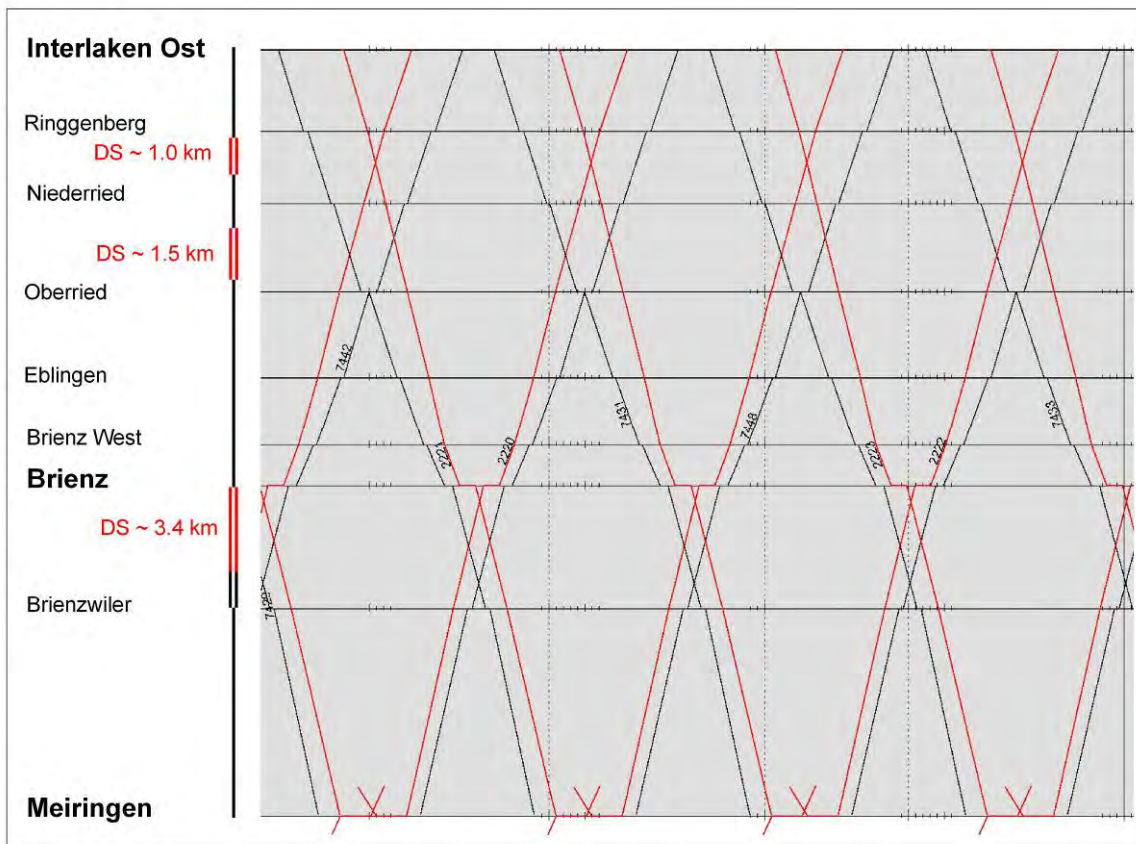
Der Regio am Brienzersee besitzt in Meiringen einen Anschluss an den IR Brünig von/nach Luzern, womit die Reisenden mit Quelle/Ziel von Orten am Brienzersee gut mit Luzern verbunden sind. Zudem besteht die Möglichkeit, den Regio – z.B. in Spitzenzeiten – im Halbstundentakt zu führen.

Die Investitionskosten sind mit 67 Mio. Franken relativ hoch.

Das Konzept ist mit „viriato“ überprüft und kann gefahren werden (siehe die folgende Abbildung).

Der Entscheid, den zweiten „Brünigexpress“ unabhängig vom Regionalzug zu führen, muss nicht jetzt gefällt werden. Es kann zugewartet werden bis sich beim halbstündlichen „Brünigexpress“ Kapazitätsengpässe ergeben, resp. abzeichnen. Notwendig ist allerdings, dass der Raum für die Doppelspuren resp. Kreuzungsstellen rechtzeitig gesichert wird.

14.4. „Viriato“-Grafik



15.3. Fahrzeitreduktion

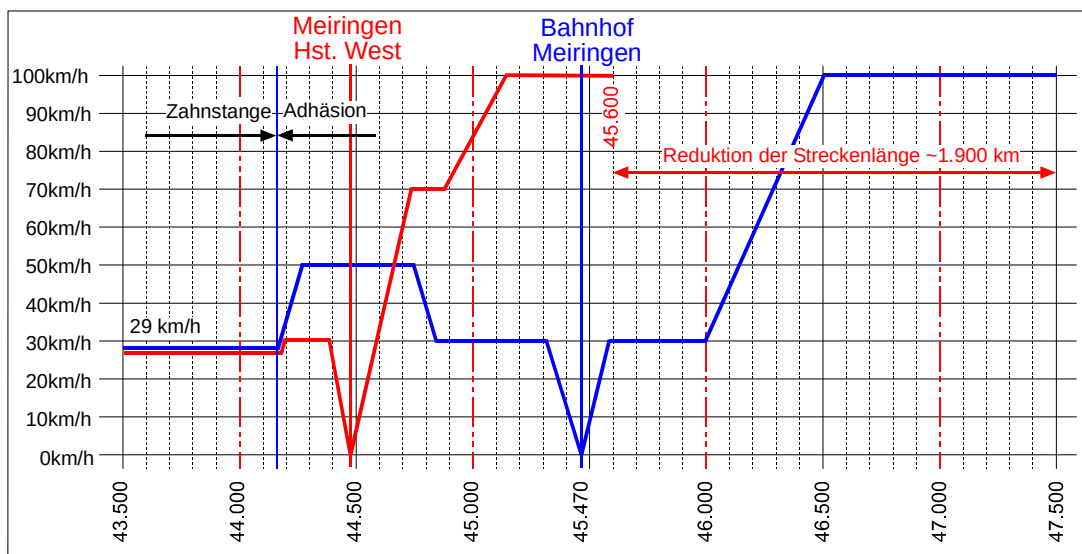


Abbildung 15-02: Geschwindigkeitsdiagramm im Raum Meiringen: Blaue Kurve: Heutige Geschwindigkeiten, rote Kurve: Geschwindigkeiten mit Schleife Meiringen und neuer Haltestelle Meiringen West. Die Strecke verkürzt sich um 1.900 Kilometer.

Das Geschwindigkeitsdiagramm lässt deutlich erkennen, dass sich die vom IR zurückzulegende Strecke beträchtlich verkürzt. Die angestrebte Reduktion der Fahrzeit ist ausschliesslich eine Folge dieser Streckenverkürzung. Einen Reisezeitgewinn wegen höherer Geschwindigkeit ergibt sich nicht.

Durchfahrt Meiringen: Ist-Zustand

Horizont 2014

Angebotskonzept	Fahrplan 2014
Zeithorizont	2014
Strecke	Durchfahrt Meiringen
Infrastruktur	heutige (2011)

IR mit Halt in Meiringen

V_{max} = 100 km/h

Ort	Abschnitt Nr.	Kilo- meter	Geschwindigkeit		Beschleunigung			Streckenabschnitt			Zeit		Fahrzeit		
			Anfang	Ende	Wert	Weg	Zeit	Anfang	Ende	Länge	Summe		Kalibrierung	Reserve	
			D	V ₀	a	s	t	A	E	L	t	t _{total}	101.00%	110.00%	
		[Nr]	[km]	[km/h]	[m/s ²]	[m]	[s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[s]	[s]	[s]	[Min]
Kilometer		43.50													0:00:00
	1		29	29	0.00	0	0	43'500	44'170	670	83	83	84	92	0:01:32
	2		29	50	0.70	91	8	44'170	44'261	91	8	92	92	102	0:01:42
	3		50	50	0.00	0	0	44'261	44'742	480	35	126	127	140	0:02:29
	4		50	30	-0.70	88	8	44'742	44'830	88	8	134	135	149	0:02:29
	5		30	30	0.00	0	0	44'830	45'420	590	71	205	207	228	0:03:48
	6		30	0	-0.70	50	12	45'420	45'470	50	12	217	219	241	0:04:01
Meiringen		45.47											Haltezeit:	0	0:04:01
	5		0	30	1.00	35	8	45'470	45'505	35	8	225	227	250	0:04:10
	6		30	30	0.00	0	0	45'505	46'000	495	59	285	287	316	0:05:16
	7		30	100	0.70	502	28	46'000	46'502	502	28	312	315	347	0:05:47
	8		100	100	0.00	0	0	46'502	47'500	998	36	348	352	387	0:06:27
Kilometer		47.50													0:06:27

Abbildung 15-03: Vereinfachte Zuglaufrechnung für den heutigen Zustand mit Spitzkehre im Bahnhof Meiringen. Der Aufenthalt im Bahnhof Meiringen ist nicht mitgerechnet.

Durchfahrt Meiringen: via Schleife Meiringen

"übermorgen"

Angebotskonzept	kein Angebotskonzept hinterlegt
Zeithorizont	"übermorgen"
Strecke	via Schleife Meiringen
Infrastruktur	Schleife Meiringen

IR mit Halt in Meiringen Hst. West

V_{max} = 100 km/h

Ort	Abschnitt Nr.	Kilo- meter D	Geschwindigkeit		Beschleunigung			Streckenabschnitt			Zeit		Fahrzeit		
			Anfang V ₀	Ende V ₁	Wert a	Weg s	Zeit t	Anfang A	Ende E	Länge L	Summe t _{total}	Summe t _{total}	Kalibrierung	Reserve	
			[km/h]	[km/h]	[m/s ²]	[m]	[s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[s]	[s]	[s]	[Min]
Kilometer		43.50													0:00:00
	1		29	29	0.00	0	0	43'500	44'170	670	83	83	84	92	0:01:32
	2		29	30	0.70	3	0	44'170	44'173	3	0	84	84	93	0:01:33
	3		30	30	0.00	0	0	44'173	44'420	247	30	113	114	126	0:02:06
	4		30	0	-0.70	50	12	44'420	44'470	50	12	125	126	139	0:02:19
Meiringen Hst. West		45.47											Haltezeit:	0	0:02:19
	5		0	70	0.80	236	24	44'470	44'706	236	24	149	151	166	0:02:46
	6		70	70	0.00	0	0	44'706	44'870	164	8	158	159	175	0:02:55
	7		70	100	0.70	281	12	44'870	45'151	281	12	170	171	189	0:03:09
	8		100	100	0.00	0	0	45'151	45'600	449	16	186	188	207	0:03:27
Kilometer		46.6 neu ~ 47.50 alt													0:03:27

Abbildung 15-04: Vereinfachte Zuglaufrechnung für den Zustand mit Schleife Meiringen und neuer Haltestelle Meiringen West. Der Aufenthalt in Meiringen West ist nicht mitgerechnet.

Strecke	Streckenlänge [km]	Fahrzeit			
		ohne Halt [Min]	Halt Meiringen		Mit Halt Meiringen [Min]
			Fahrplan 2014 [Min]	Annahme [Min]	
Heutige Strecke via Meiringen	4.000	0:06:27	0:04:00		0:10:27
Strecke via Schleife	2.100	0:03:27		0:02:00	0:05:27
Differenz	-1.900	0:03:00			0:05:00

Abbildung 15-05: Vergleich des Ist-Zustandes mit dem Zustand nach dem Bau der Schleife Meiringen. Der Aufenthalt des IR im heutigen Bahnhof Meiringen beträgt 4 Minuten (Wenden), derjenigen in Meiringen West 2 Minuten. Damit ergibt sich insgesamt ein möglicher Fahrzeitgewinn von 5 Minuten.

In den Tabelle 15-03 und 15-04 werden mit einer vereinfachten Zuglaufrechnung die Fahrzeiten ohne und mit Schleife Meiringen berechnet. Die Rechnung von „heute“ entspricht dem Fahrplan 2014 – Wendezeit IR in Meiringen vier Minuten – diejenige von „übermorgen“ basiert auf einer Haltezeit des IR am neuen Bahnhof Meiringen von zwei Minuten.

Gemäss der Rechnung beträgt der Reisezeitgewinn dank kürzerer Strecke drei Minuten. Hinzu kommt die Differenz der Aufenthaltszeit, welche bei Meiringen West wegen des Wegfalls der Spitzkehre kürzer sein kann (Annahme ~ 2 Minuten). Beim Ist-Zustand beträgt sie gemäss Fahrplan 2014 vier Minuten. Damit ergibt sich für den IR Luzern – Interlaken Ost ein effektiver Reisezeitgewinn von fünf Minuten.

15.4. Kostenschätzung

In der folgenden Tabelle werden die Kosten für den Bau der Schleife Meiringen samt dem neuen, zweigleisigen Bahnhof und der strassenseitigen Zufahrt geschätzt. Da kein konkreteres Projekt vorliegt, sind diese Berechnungen mit grosser Unsicherheit behaftet. Es handelt sich eher um eine Schätzung der Grössenordnung der zu erwartenden Kosten.

Art der Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Planum für Gleisanlagen (umgerechnet in Einspur), einfache Verhältnisse	1'040	[m]	2'000	2'080'000
Gleise Adhäsion inkl. Stromversorgung, Sicherung, Signalisierung	860	[m]	3'000	2'580'000
Gleise Zahnstange inkl. Stromversorgung, Sicherung, Signalisierung	180	[m]	8'000	1'440'000
Weichen	3	[Stk]	300'000	900'000
Zahnstangen-Weiche	1	[Stk]	500'000	500'000
Perronkante (Hauskante Seite Meiringen)	200	[m]	1'500	300'000
Perronkante (Hilfskante Seite Brienz)	200	[m]	800	160'000
Ausrüstung Perron (Billetautomat, Beleuchtung etc.)	1	[Stk]	70'000	70'000
Zugänge Perron mit Unterführung (Fussgänger)	1	[Stk]	2'000'000	2'000'000
Bahnhofgebäude mit Schalter	1	[Stk]	2'000'000	2'000'000
Erschliessung strassenseitig, inkl. Bushaltestelle (Schätzung)	1	[Stk]	3'000'000	3'000'000
Landkäufe (grobe Schätzung)	9'000	[m2]	300	2'700'000
Total Kostenschätzung				17'730'000
Total Kostenschätzung (aufgerundet)				18'000'000

Abbildung 15-06: Kostenschätzung (Basis: Kostenschätzungen für die „Zentralbahn 2030“)

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, liegen die Investitionen für den Bau der Schleife Meiringen im Bereich von etwa 18 Mio. Franken. Die Betriebskosten dürften wegen der Reduktion der Streckenlänge um 1.3 Kilometer leicht sinken. Dafür sind der Schleife Meiringen die Kosten für den Busshuttle nach dem Dorfzentrum resp. dem heutigen Bahnhof Meiringen anzurechnen.

15.5. Integration des heutigen Bahnhof Meiringen

Der Bahnhof Meiringen wurde soeben saniert. Wichtige Neuerung ist die Einführung der Meiringen-Innertkirchen Bahn (MI) in den Bahnhof Meiringen. Damit stellt sich die Frage, was mit dem heutigen Bahnhof Meiringen nach dem Bau der Schleife geschehen, resp. wie er genutzt werden soll.

Es ist davon auszugehen, dass der Regio Meiringen – Interlaken Ost weiterhin in den heutigen Bahnhof Meiringen fahren wird. Damit wäre eine kurze Umsteigeverbindung zwischen dem Regio der Zentralbahn und der Meiringen-Innertkirchen Bahn (MIB) gewährleistet, nicht aber zwischen der MIB und dem IR Brünig.

Offen ist, wie das Konzept der von Meiringen wegführenden Postautolinien aussehen müsste (Abschluss in Meiringen oder Meiringen West?).



15.6. Beurteilung

Mit der Schleife Meiringen und dem neuen Bahnhof „Meiringen West“ erhielte Meiringen zwei Bahnhöfe, welche je von einem Zug pro Stunde und Richtung bedient würden! Der Bahnhof „Meiringen West“ liegt sehr dezentral, etwas über einen Kilometer vom Dorfzentrum entfernt. Das vom neuen Bahnhof direkt erschlossene Gebiet (Radius 500 Meter) ist eher dünn besiedelt, sodass sich hier kaum neue Fahrgäste generieren lassen.

Um den Anschluss des Dorfzentrum Meiringen an den neuen Bahnhof sicherzustellen ist ein Busshuttle notwendig. Das bedeutet für alle Reisenden mit Ziel oder Quelle in Meiringen ein zusätzliches Umsteigen, sowie eine Fahrzeitverlängerung im Bereich von etwa 8 Minuten (Fahrzeit und Umsteigezeit von je etwa vier Minuten). Die Fahrt von und nach Meiringen – immerhin einer der wichtigeren Haltepunkte der Zentralbahn – verliert deutlich an Attraktivität.

15.6.1. Wozu dient die Schleife Meiringen?

Damit stellt sich die Frage, welchem Zweck der Bau der Schleife Meiringen dienen soll. Der reine Fahrzeitgewinn von etwa fünf Minuten ist, angesichts der sich ergebenden Probleme, kein hinreichender Grund.

Denkbar wäre der Bau der Schleife Meiringen, wenn sich dank des erzielten Fahrzeitgewinns eine deutliche Verbesserung der Angebotsstruktur ergeben würde. Das wäre etwa dann der Fall, wenn sich in Interlaken Ost – oder in Luzern – eine klare Verbesserung der Anschlüsse an das Normalspurnetz erzielen liesse.

Bei Fahrplan 2014 sind die Anschlüsse in Interlaken Ost sowohl des IR, wie auch der Regios an die SBB und die BOB weitgehend optimiert. Eine Fahrzeitverkürzung brächte keine Verbesserungen. Im Gegenteil: Die Umsteigezeiten würden unnötigerweise verlängert.

Welche Auswirkungen die fünf Minuten Fahrzeitverkürzungen auf der Seite Luzern haben könnten, ist nicht untersucht. Angesichts des eng verzahnten Fahrplans 2014 wie auch der „Zentralbahn 2030“ müsste eine völlige Neukonzeption des Angebots vorgenommen werden. Dazu besteht zur Zeit kein Anlass.

15.6.2. Empfehlung

Einerseits besteht zur Zeit – auch langfristig – kein Bedarf nach einer Fahrzeitverkürzung, wie sie sich beim Bau der Schleife Meiringen ergeben würde. Andererseits sind die Nachteile, die sich aus dem Nichtbedienen des Bahnhofs Meiringen ergeben, von grosser Tragweite. Es wird deshalb empfohlen auf den Bau der Schleife Meiringen auch langfristig zu verzichten, und auch keine Trasse-Sicherung vorzunehmen.





16. Raumsicherung

16.1. Aufgabenstellung

Es soll sichergestellt werden, dass sich die Zentralbahn entsprechend ihren zukünftigen Aufgaben räumlich entwickeln kann. Wichtige Voraussetzung für diese Entwicklung ist die Sicherstellung des notwendigen Raums resp. der notwendigen Flächen.

Die vorangehenden Kapitel enthalten eine Reihe von planerischen Elementen, deren Umsetzung einen Raumbedarf hat. Diese Elemente sind:

- Depot- und Abstellanlagen (Kapitel 6)
- Neue Haltestellen (Kapitel 7)
- Trassekorrekturen (Kapitel 8)
- Doppelspurausbau Hergiswil – Hergiswil Matt (Kapitel 10)
- Bahnanschluss der Seegemeinden (Kapitel 11)
- Tieflegung der Zentralbahn in Stans (Kapitel 12)
- Doppelspurige Nordeinfahrt in Sarnen (Kapitel 13)
- Schleife Meiringen (Kapitel 15)

16.1.1. Generelle Raumsicherung für Doppelspurausbau

Zu diesen acht Elementen kommt noch die generelle Raumsicherung für einen Doppelspurausbau hinzu.

Grundsätzlich soll raumplanerisch sichergestellt werden, dass *das gesamte Netz der Zentralbahn auf Doppelspur ausgebaut* werden kann. Auf Grund der aktuellen Kenntnisse ist dies allerdings bis 2030 („Zentralbahn 2030“) nur bei etwa 10 Prozent des Netzes notwendig.

Die umfassende Raumsicherung ist notwendig, weil – trotz des Konzepts „Zentralbahn 2030“ – die zukünftige Entwicklung der Zentralbahn offen ist. Nicht vorhersehbare Änderungen von wichtigen Randbedingungen können eine Neukonzeption des Angebots und damit der notwendigen Infrastruktur auslösen. Ein Beispiel wäre eine völlige Neukonzeption des Angebots der Normalspur und der damit verbundenen Anschlüsse an die Zentralbahn in Luzern. Eine analoge Entwicklung – wenn auch sehr unwahrscheinlich – ist in Interlaken Ost denkbar.

Um in derartigen Fällen überhaupt reagieren zu können, ist die entsprechende Raumsicherung unumgänglich.

16.2. Doppelspurausbau: Tabellarische Übersicht

Ein Grossteil des Netzes ist der Kategorie „generelle Raumsicherung“ zugeordnet. In diesen Abschnitten sollten bis und mit der Umsetzung der „Zentralbahn 2030“ keine Doppelspurausbauten notwendig sein. Da sich jedoch die Randbedingungen dergestalt ändern, dass das Konzept der „Zentralbahn 2030“ nicht umgesetzt werden kann, müssen auch jene Abschnitte raumplanerisch so gesichert werden, dass jederzeit ein Ausbau auf Doppelspur möglich ist (siehe oben).

Alle Kilometerangaben sind auf 10 Meter gerundet. Die metergenaue Festlegung der einzelnen Abschnitte geschieht erst im Rahmen der Raumsicherungen durch die Kantone

Streckenabschnitt:			Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]		
Luzern ⇄ Hergiswil											
Ort	Plan Nummer	Kilometrierung [km]	Haltestellen (Normlänge 200m)	Doppelspur bestehend	Doppelspur Fahrplan 2014	"Zentralbahn 2030" Modul C	"Zentralbahn 2030" Modul D	generelle Raumsicherung	Doppelspur Spezialfälle	Keine Raumsicherung	Erläuterungen, Kommentar
Bahnhof Luzern, Perronende	01	0.000				0.800					"Zentralbahn 2030", Modul C
Luzern Steghof (Beginn DS)	01	0.800			0.300						Doppelspur Bhf. Luzern
Allmendtunnel Nordportal	01	1.100			0.640						Allmendtunnel
Haltestelle Allmend Nordeinfahrt	01	1.740	0.200								Haltestelle Allmend
Haltestelle Allmend Südeinfahrt	01	1.940				0.440					Allmendtunnel
Allmendtunnel Südportal	01	2.380			0.400						Doppelspur offen
Kriens Mattenhof Nordeinfahrt	01	2.780	0.200								Haltestelle Kriens Mattenhof
Kriens Mattenhof Südeinfahrt	01	2.980			0.880						Doppelspur bestehend
Horw Nordeinfahrt	02	3.860	0.200								Bahnhof Horw
Horw Südeinfahrt	02	4.060			1.310						Doppelspur bestehend
Haltiwaldtunnel Nordportal	02	5.370		0.950							Haltiwaldtunnel
Haltiwaldtunnel Südportal	03	6.320			0.380						Doppelspur bestehend
Hergiswil Matt Nordeinfahrt	03	6.700	0.200								Haltestelle Hergiswil Matt
Hergiswil Matt Südeinfahrt	03	6.900				1.160					Doppelspur Modul C
Hergiswil Nordeinfahrt	03	8.060	0.100								Bahnhof Hergiswil (Nordteil)
Hergiswil Aufnahmegebäude	03	8.160									
Total Luzern - Hergiswil			0.900	3.140	2.160	1.960	0.000	0.000	0.000	0.000	
			8.160								

Abbildung 16-01: Tabellarische Übersicht über die Doppelspurausbauten der Zentralbahn auf dem Abschnitt Luzern - Hergiswil.



Streckenabschnitt: (Abschnitt Brünig Nord)			Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	
Hergiswil ↔ Meiringen										
Ort	Plan Nummer	Kilometrierung [km]	Haltestellen (Normlänge 200m)	Doppelspur bestehend	Doppelspur Fahrplan 2014	"Zentralbahn 2030" Modul C	"Zentralbahn 2030" Modul D	generelle Raumsicherung	Doppelspur Spezialfälle	
Hergiswil Aufnahmegebäude	03	8.160								
Hergiswil Südeinfahrt	03	8.260	0.100							Bahnhof Hergiswil (Südteil)
Tunnel Lopper I Nordportal	03	8.460							0.200	Weichenkopf Hergiswil Süd
Tunnel Lopper I Südportal	03	9.650							1.190	Tunnel Lopper I, 1'185 m
Wolfert	04	11.530						1.880		generelle Raumsicherung
Alpnachstad Nordeinfahrt	04	12.530							1.000	DS, Bau Hast. Luzern Steghof
Alpnachstad Südeinfahrt	04	12.730	0.200							Bahnhof Alpnachstad
Alpnach Dorf Nordeinfahrt	05	14.180						1.450		generelle Raumsicherung
Alpnach Dorf Südeinfahrt	05	14.380	0.200							Bahnhof Alpnach Dorf
Querung Sarner Aa (+ 50 Meter)	06	17.350						2.970		generelle Raumsicherung
Ehem. Hst. Kerns-Kägiswil Nord	06	17.930		0.200		0.580				Zentralbahn 2030, Modul C
Ehem. Hst. Kerns-Kägiswil Süd	06	18.130								ehem. Hast. Kerns-Kägiswil
Neue Hst. Sarnen Industrie Nord	06	19.370				1.240				Zentralbahn 2030, Modul C
Neue Hst. Sarnen Industrie Süd	06	19.570	0.200							Neue Haltestelle Sarnen Industrie
Sarnen Einfahrt Nord	06	20.000						0.430		generelle Raumsicherung
Sarnen Einfahrt Süd	06	20.200	0.200							Bahnhof Sarnen
Sachseln Einfahrt Nord	07	22.750						2.550		generelle Raumsicherung
Sachseln Einfahrt Süd	07	22.950	0.200							Bahnhof Sachseln
Ewil Maxon, Einfahrt Nord	07	24.750						1.800		generelle Raumsicherung
Ewil Maxon, Einfahrt Süd	07	24.850	0.100							Ewil Maxon; Ausbau auf 120/200m
Ewil Süd	08	25.920						1.070		generelle Raumsicherung
"Eschlen"	08	26.420				0.500				Doppelspur, Modul C
Zollhaus	08	27.120						0.700		generelle Raumsicherung
Diechtersmatt	08	28.190				1.070				Doppelspur, Modul C
Giswil Einfahrt Nord	08	28.540						0.350		generelle Raumsicherung
Giswil Einfahrt Süd	08	28.740	0.200							Bahnhof Giswil
"Summerweid"	09	31.080						2.340		Zahnstangenabschnitt
Kaiserstuhl Einfahrt Nord	09	31.430						0.350		generelle Raumsicherung
Kaiserstuhl Einfahrt Süd	09	31.630	0.200							Haltestelle Kasiserstuhl
Lungern Einfahrt Nord	10	35.070						3.440		generelle Raumsicherung
Lungern Einfahrt Süd	10	35.270	0.200							Haltestelle Lungern
Tunnel Chäppeli Nordportal	11	36.900						1.630		Zahnstangenabschnitt
Kreuzungsstelle Chäppeli, Nord	11	37.050							0.150	Tunnel Chäppeli, 146 m
Kreuzungsstelle Chäppeli, Süd	11	37.250	0.200							Kreuzungsstelle Chäppeli
Sagers Chäpäli	11	38.390					1.140			Doppelspur, Modul D, Adhäsion
Brünig-Hasliberg Nord	11	39.340						0.950		Zahnstangenabschnitt
Brünig-Hasliberg Süd	11	39.540	0.200							Bahnhof Brünig-Hasliberg
Kreuzungsstelle Brunnenfluh Nord	12	41.400						1.860		Zahnstangenabschnitt
Kreuzungsstelle Brunnenfluh Süd	12	41.600	0.200							Kreuzungsstelle Brunnenfluh
KS Meiringen Summerau Nord	13	43.850						2.250		Zahnstangenabschnitt
KS Meiringen Summerau Süd	13	44.050					0.200			Kreuzung Meiringen Summerau
Bahnhof Meiringen, Seite Brünig	13	44.630						0.580		generelle Raumsicherung
Bhf Meiringen, Aufnahmegebäude	13	44.830	0.200							Meinringen, Einfahrt Seite Brünig
Total Hergiswil - Meiringen			2.600	0.200	0.000	3.390	1.340	26.600	1.000	1.540

Abbildung 16-02: Übersicht über die Doppelspurausbauten auf dem Abschnitt Hergiswil – Meiringen



Streckenabschnitt:			Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Erläuterungen, Kommentar
Meiringen ↔ Interlaken Ost											
Ort	Plan Nummer	Kilometrierung [km]	Haltestellen (Normlänge 200m)	Doppelspur bestehend	Doppelspur Fahrplan 2014	"Zentralbahn 2030" Modul C	"Zentralbahn 2030" Modul D	generelle Raumsicherung	Doppelspur Spezialfälle	Keine Raumsicherung	
Bhf Meiringen, Aufnahmegebäude	13	44.830	0.300								Meiringen, Einfahrt Seite IO
Bahnhof Meiringen, Seite IO	13	45.130						7.370			generelle Raumsicherung
Brienzwiler Einfahrt Ost	16	52.500	0.200								Bahnhof Brienzwiler
Brienzwiler Einfahrt West	16	52.700			0.720						Doppelspur Fahrplan 2014
Talguet	17	53.420							2.360		Raumsicherung autonomer Regio
Neue Haltestelle Kienholz Ost	17	55.780	0.200								Neue Haltestelle Kienholz
Neue Haltestelle Kienholz Ost	17	55.980							1.090		Raumsicherung autonomer Regio
Brienz Osteinfahrt	17	57.070	0.200								Bahnhof Brienz
Brienz Westeinfahrt	17	57.270						0.100			generelle Raumsicherung
Tunnel Brienzdorf Ostportal	17	57.370								0.900	Tunnel Brienzdorf 895 m
Tunnel Brienzdorf Westportal	18	58.270						0.280			generelle Raumsicherung
Brienz West Osteinfahrt	18	58.550	0.200								Haltestelle Brienz West
Brienz West Weteinfahrt	18	58.750						1.410			generelle Raumsicherung
Tunnel Dorni Ostportal	18	60.160								0.360	Tunnel Dorni 361 m
Tunnel Dorni Westportal	18	60.520						0.570			generelle Raumsicherung
Eblingen Osteinfahrt	19	61.090	0.200								Haltestelle Eblingen
Eblingen Westeinfahrt	19	61.290						0.700			generelle Raumsicherung
Tunnel Bolau Ostportal	19	61.990								0.130	Tunnel Bolau 134 m
Tunnel Bolau Westportal	19	62.120									generelle Raumsicherung
Oberried Osteinfahrt	20	64.270	0.200					2.150			Bahnhof Oberried
Oberried Westeinfahrt	20	64.470						0.160			generelle Raumsicherung
Tunnel Kehlgraben Ostportal	20	64.630								0.190	Tunnel Kehlgraben, 187m
Tunnel Kehlgraben Westportal	20	64.820						0.380			Generelle Raumsicherung
Neue Haltestelle "Ufem Moos" Ost	20	65.200							0.200		Neue Haltestelle "Ufem Moos"
Neue Haltestelle "Ufem Moos" West	20	65.400							0.320		Raumsicherung autonomer Regio
Tunnel Grütgraben Ostportal	20	65.720								0.050	Tunnel Grütgraben, 55m
Tunnel Grütgraben Westportal	20	65.770							0.880		Raumsicherung autonomer Regio
"Städla"	21	66.650						0.910			Generelle Raumsicherung
Niederried Osteinfahrt	21	67.560	0.200								Bahnhof Niederried
Niederried Westeinfahrt	21	67.760						1.360			Generelle Raumsicherung
Tunnel Lehen Ostportal	22	69.120								0.050	Tunnel Lehen, 53 m
Tunnel Lehen Westportal	22	69.170							1.080		Raumsicherung autonomer Regio
Ringgenberg Osteinfahrt	22	70.250	0.200								Bahnhof Ringgenberg
Ringgenberg Westeinfahrt	22	70.450						0.530			Generelle Raumsicherung
Bürglitunnel Ostportal	23	70.980								0.050	Bürglitunnel, 50m
Bürglitunnel Westportal	23	71.030									Generelle Raumsicherung
Rotegg Tunnel Ostportal	23	71.390						0.360			Rotegg Tunnel, 248m
Rotegg Tunnel Westportal	23	71.640								0.250	Generelle Raumsicherung
Aarebrücke Seite Nord	23	72.060						0.420			Aarebrücke, 165m
Aarebrücke Seite Süd	23	72.220						0.160			Generelle Raumsicherung
Einfahrt Interlaken Ost	23	73.280						1.060			Bahnhof Interlaken Ost
Bahnhof Interlaken Ost (AG)	23	73.380	0.100								
Total Meiringen - Interlaken Ost			2.000	0.000	0.720	0.000	0.000	17.920	5.930	1.980	

Abbildung 16-03: Übersicht über die Doppelspurausbauten zwischen Meiringen und Interlaken Ost.



Streckenabschnitt:			Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]	Länge [km]		
Hergiswil ⇄ Engelberg											
Ort	Plan Nummer	Kilometrierung [km]	Haltestellen (Normlänge 200m)	Doppelspur bestehend	Doppelspur Fahrplan 2014	"Zentralbahn 2030" Modul C	"Zentralbahn 2030" Modul D	generelle Raumsicherung	Doppelspur Spezialfälle	Keine Raumsicherung	Erläuterungen, Kommentar
Hergiswil Aufnahmegebäude	03	0.000	0.100								Bahnhof Hergiswil (Südteil)
Hergiswil Südeinfahrt	03	0.100									
Tunnel Lopper II Nordportal	03	0.300								0.200	Weichenkopf Hergiswil Süd
Tunnel Lopper II Süportal	24	2.050								1.750	Tunnel Lopper II, 1743 m
Stansstad Nordeinfahrt	24	2.600	0.200					0.550			Achereggbrücke
Stansstad Südeinfahrt	24	2.800									
Doppelspur Stans Bitzi Nordeinfahrt	24	4.080						1.280			generelle Raumsicherung
Doppelspur Stans Bitzi Südeinfahrt	24	4.880				0.800					Doppelspur Stans Bitzi
Stans Nordeinfahrt	25	5.730	0.200					0.850			generelle Raumsicherung
Stans Südeinfahrt	25	5.930									
Dallenwil Nordeinfahrt	26	9.400	0.200					3.470			generelle Raumsicherung
Dallenwil Südeinfahrt	26	9.600									
Niederrickenbach Nordeinfahrt	26	10.110	0.200					0.510			generelle Raumsicherung
Niederrickenbach Südeinfahrt	26	10.310							2.110		
Wolfenschiessen Nordeinfahrt	27	12.420	0.200								Bahnhof Wolfenschiessen
Wolfenschiessen Südeinfahrt	27	12.620							4.630		
Grafenort Nordeinfahrt	28	17.250	0.200								Bahnhof Grafenort
Grafenort Südeinfahrt	28	17.450									
Engelbergtunnel Nordportal	29	18.670									Tunnel Engelberg, 4043 m
Kreuzungsstelle Fangboden	29	19.900									
Kreuzungsstelle Brunni	30	21.880									
Engelbergtunnel Süportal	30	22.710						1.520			generelle Raumsicherung
Einfahrt Bahnhof Engelberg	30	24.230	0.200								Bahnhof Engelberg
Bahnhof Engelberg Prellbock	30	24.430									
Total Hergiswil - Engelberg			1.500	0.000	0.000	0.800	0.000	14.920	0.000	5.990	
			23.210								

Abbildung 16-04: Übersicht über die Doppelspurausbauten zwischen Hergiswil und Engelberg

Streckenabschnitt:	Haltestellen (Normlänge 200m)	Doppelspur bestehend	Doppelspur Fahrplan 2014	"Zentralbahn 2030" Modul C	"Zentralbahn 2030" Modul D	generelle Raumsicherung	Doppelspur Spezialfälle	Keine Raumsicherung	Total
Luzern - Hergiswil	0.900	3.140	2.160	1.960	0.000	0.000	0.000	0.000	7.260
Hergiswil - Meiringen	2.600	0.200	0.000	3.390	1.340	26.600	1.000	1.540	34.070
Meiringen - Interlaken Ost	2.000	0.000	0.720	0.000	0.000	17.920	5.930	1.980	26.550
Hergiswil - Engelberg	1.500	0.000	0.000	0.800	0.000	14.920	0.000	5.990	21.710
Luzern - Interlaken Ost / Engelberg	7.000	3.340	2.880	6.150	1.340	59.440	6.930	9.510	89.590

Abbildung 16-05: Zusammenfassung der Doppelspurausbauten auf dem Netz der Zentralbahn .

16.3. Raumsicherung: Geografische Übersicht

Die folgende Abbildung vermittelt einen Überblick über die 30 Kartenausschnitte, auf welchen alle Massnahmen zur Raumsicherung verzeichnet sind (siehe dazu auch Liste der übernächsten Abbildung).

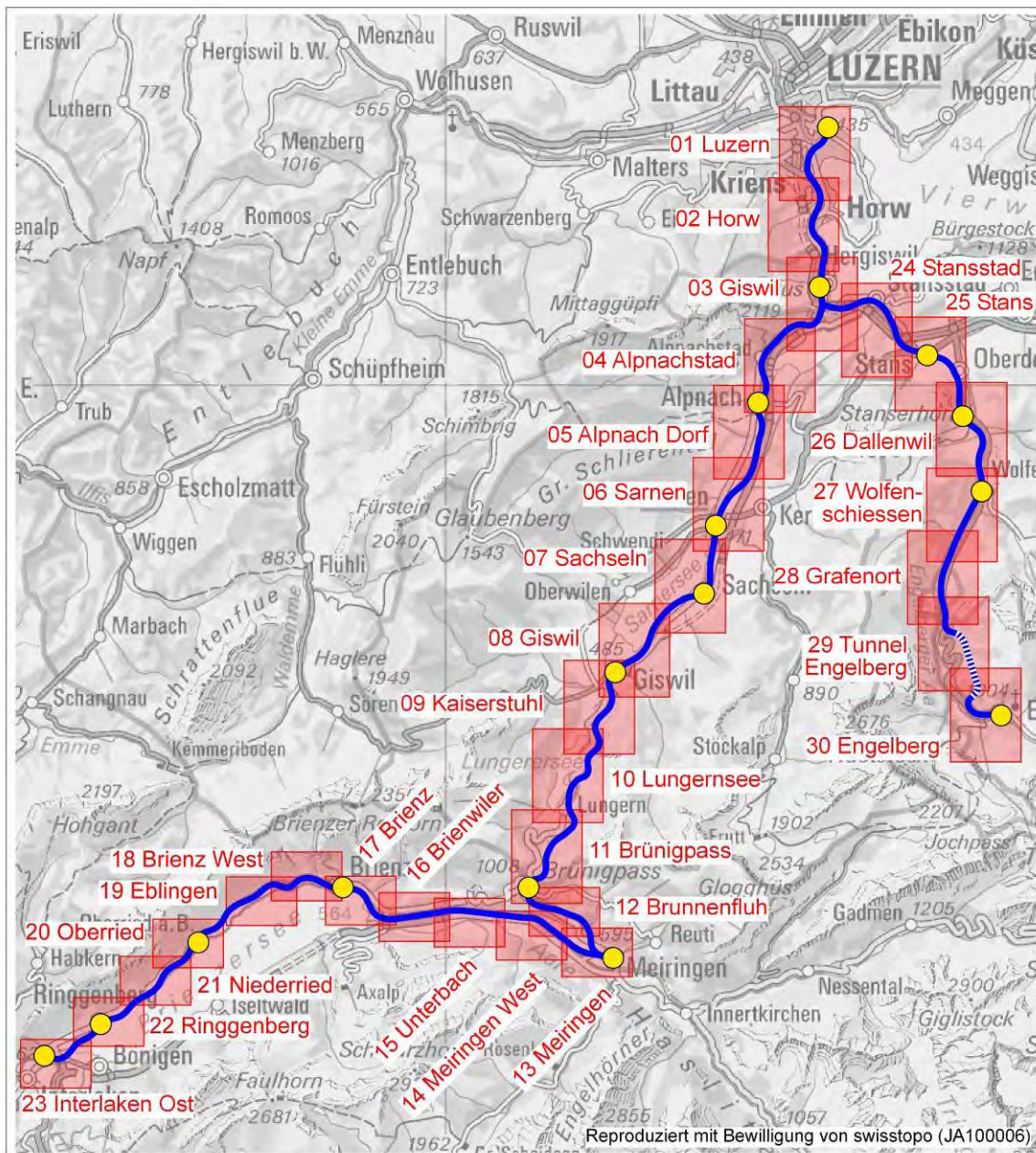


Abbildung 16-06: Übersicht über die Karten zur Raumsicherung. Die Karten besitzen den ungefähren Massstab von ~ 1 : 17'500.



	Nr.	Bezeichnung	Haltestellen, Objekte
LU-Herg.	01	Luzern	Luzern, Luzern Allmend, Kriens Mattenhof / Tieflegung Luzern
	02	Horw	Horw, Hergiswil Matt
	03	Hergiswil	Hergiswil Matt, Hergiswil / Tunnel Lopper I und II
Hergiswil - Meiringen	04	Alpnachstad	Alpnachstad, Alpnach Dorf
	05	Alpnach Dorf	Alpnach Dorf
	06	Sarnen	Sarnen Industrie, Sarnen
	07	Sachsels	Sachsels, Ewil Maxon
	08	Giswil	Giswil
	09	Kaiserstuhl	Giswil, Kaiserstuhl
	10	Lungernsee	Lungern
	11	Brünigpass	Brünig Hasliberg / Kreuzungsstelle Chäppeli
	12	Brunnenfluh	Brünig Hasliberg
Meiringen - Interlaken Ost	13	Meiringen	Meiringen / Kreuzungsstelle "Summerau"
	14	Meiringen West	----
	15	Unterbach	----
	16	Brienzwiler	Brienzwiler
	17	Brienz	Brienz, Haltestelle Kienholz (neu)
	18	Brienz West	Brienz West
	19	Eblingen	Eblingen
	20	Oberried	Oberried, neue Haltestelle "Ufem Moos"
	21	Niederried	Niederried
	22	Ringgenberg	Ringgenberg
	23	Interlaken Ost	Interlaken Ost
Hergiswil-Engelberg	24	Stansstad	Stansstad, neue Haltestelle Stans Bitzi
	25	Stansstad	Stans, neue Haltestelle Stans Bitz
	26	Dallenwil	Dallenwil, Niederrickenbach
	27	Wolfenschiessen	Wolfenschiessen
	28	Grafenort	Grafenort
	29	Tunnel Engelberg	Kreuzungsstellen "Fangtobel", "Ghärst"
	30	Engelberg	Engelberg / Südportal Tunnel Engelberg

Abbildung 16-07: Tabellarische Übersicht Karten Raumsicherung.

Im Hinblick auf einen Doppelspurausbau wird das Netz der Zentralbahn in die folgenden sieben Kategorien eingeteilt. Der Massstab der Karten beträgt etwa 1 : 17'500.

	Doppelspur bestehend
	Doppelspur (DS) Fahrplan 2014
	DS "Zentralbahn 2030" (Modul C)
	DS "Zentralbahn 2030" (Modul D)
	Raumsicherung DS (Horizont offen)
	Doppelspurausbau Spezialfälle
	Keine Raumsicherung notwendig
	Neubaustrecke, neue Streckenführung
	bestehender Bahnhof; Haltestelle
	neue Haltestelle
	Depot-, Abstellanlagen

Abbildung 16-08: Legende zu den Karten: Übersicht über die Doppelspurausbauten und andern Infrastrukturmassnahmen auf dem Netz der Zentralbahn.

16.4. Raumsicherung: 30 Übersichtskarten

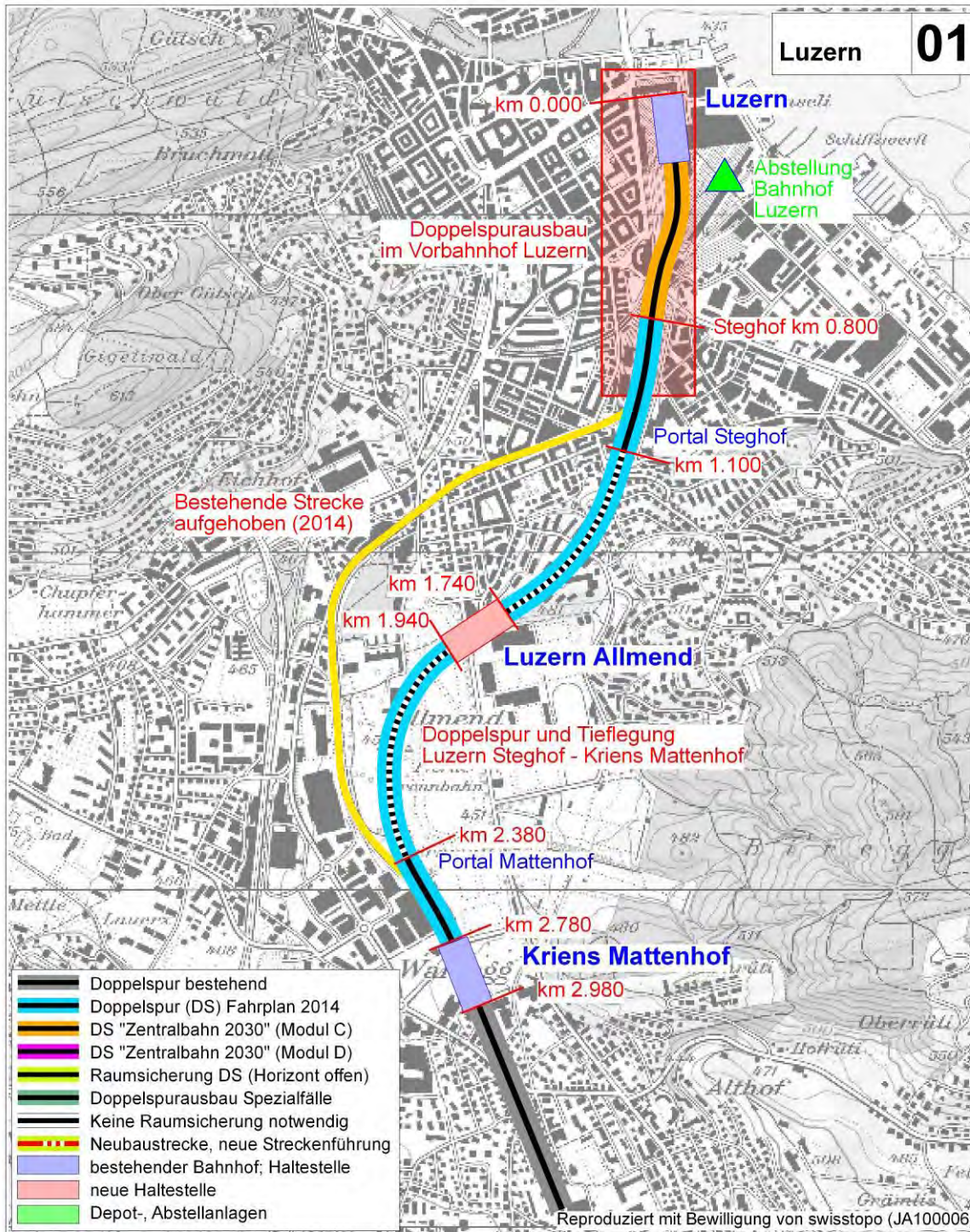


Abbildung 16-09: Raumsicherung Abschnitt 01, Luzern – Kriens Mattenhof: Dargestellt sind die neue Trassierung via Luzern Allmend (Inbetriebnahme 2014), sowie die Durchfahrt der Zentralbahn durch das Gleisfeld der Normalspur. (wird zur Zeit vertieft untersucht).

mrs partner

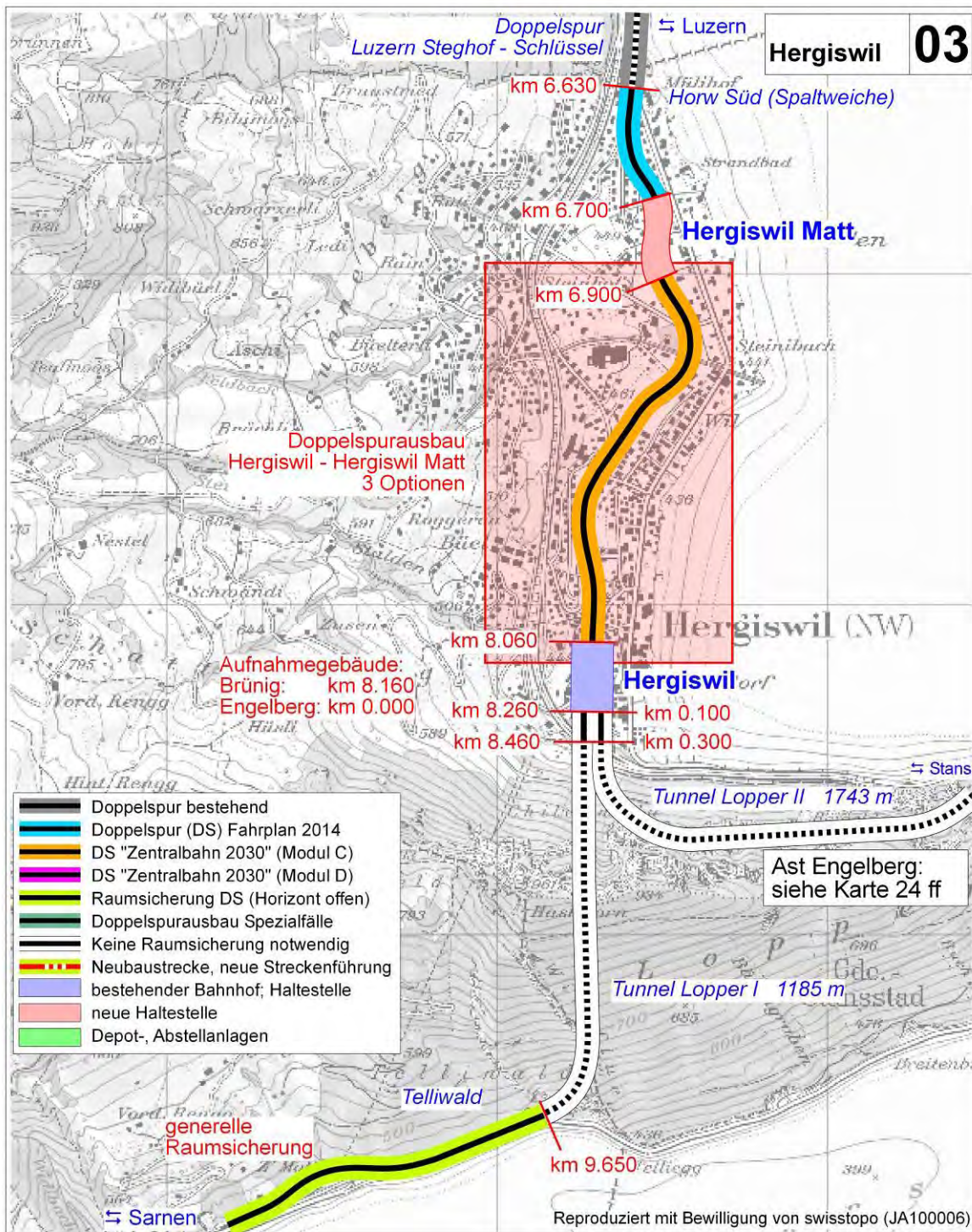


Abbildung 16-11: Raumsicherung Abschnitt 03, Hergiswil Matt – Hergiswil. Zwischen dem „Schlüssel“ (Kantonsgrenze) und Hergiswil Matt fehlt für den Fahrplan 2014 ein rund 500 Meter langer Doppelspurabschnitt. Da dieser bis 2014 nicht gebaut werden kann, soll versucht werden, auf der Ebene Fahrplan eine Lösung zu finden. Offen ist ferner, wie die noch fehlende Doppelspur zwischen Hergiswil und Hergiswil Matt verlaufen soll. Bei der „Zentralbahn 2030“ wurden 3 Varianten untersucht, wobei die kostengünstigste Variante – Ausbau der bestehenden Strecke auf Doppelspur – Eingang in die Kostenrechnung fand.

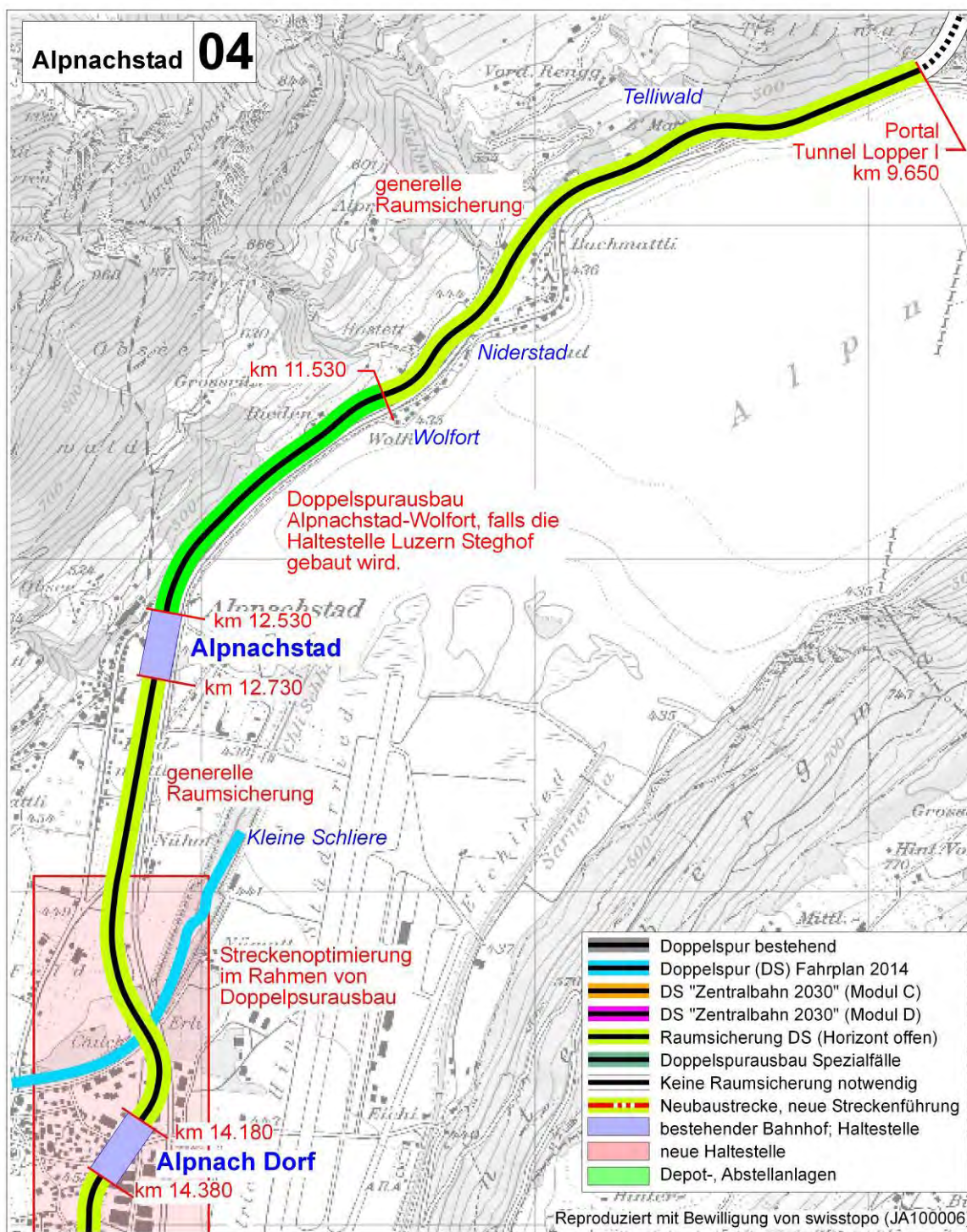


Abbildung 16-12: Raumsicherung Abschnitt 04, Tellwald – Alpach Dorf. Falls die neue Haltestelle Luzern Steghof gebaut werden sollte, ist zwischen Alpachstad und dem Weiler Wolfort eine rund einen Kilometer lange Doppelspur notwendig. Dies, weil die S5 von Luzern wegen des zusätzlichen Halts in Luzern Steghof später in Alpachstad eintrifft und sich damit die Kreuzung zwischen den beiden S5 von Alpachstad Richtung Luzern verlagert. (zur Trasseekorrektur im Raum Alpach Dorf siehe folgende Abbildung).

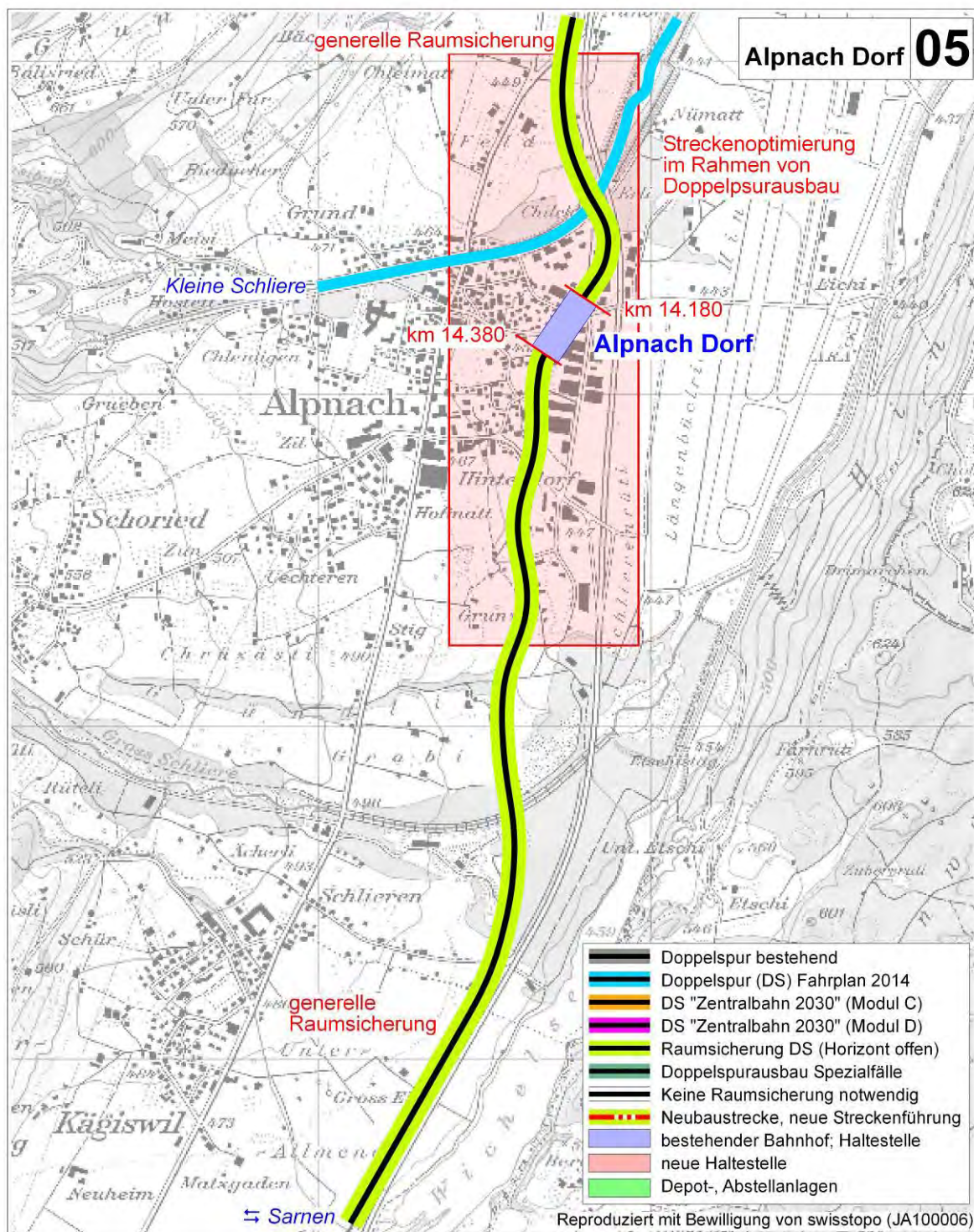
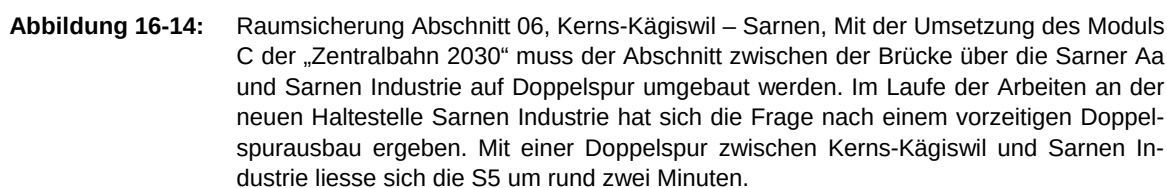


Abbildung 16-13: Raumsicherung Abschnitt 05, Alpnach Dorf – Wichelsee: Im Rahmen eines allfälligen Doppelspurausbaus im Raum Alpnach Dorf soll die Streckenführung beidseits des Bahnhof optimiert werden. Ein moderates Anheben der Geschwindigkeit ist insbesondere für den IR Brünig wünschenswert, da dieser ab dem Fahrplan 2014 in Alpnach Dorf nicht mehr halten wird und damit die höhere Geschwindigkeit ausgenützt werden kann (Ziel: Stabilisierung des Fahrplans).



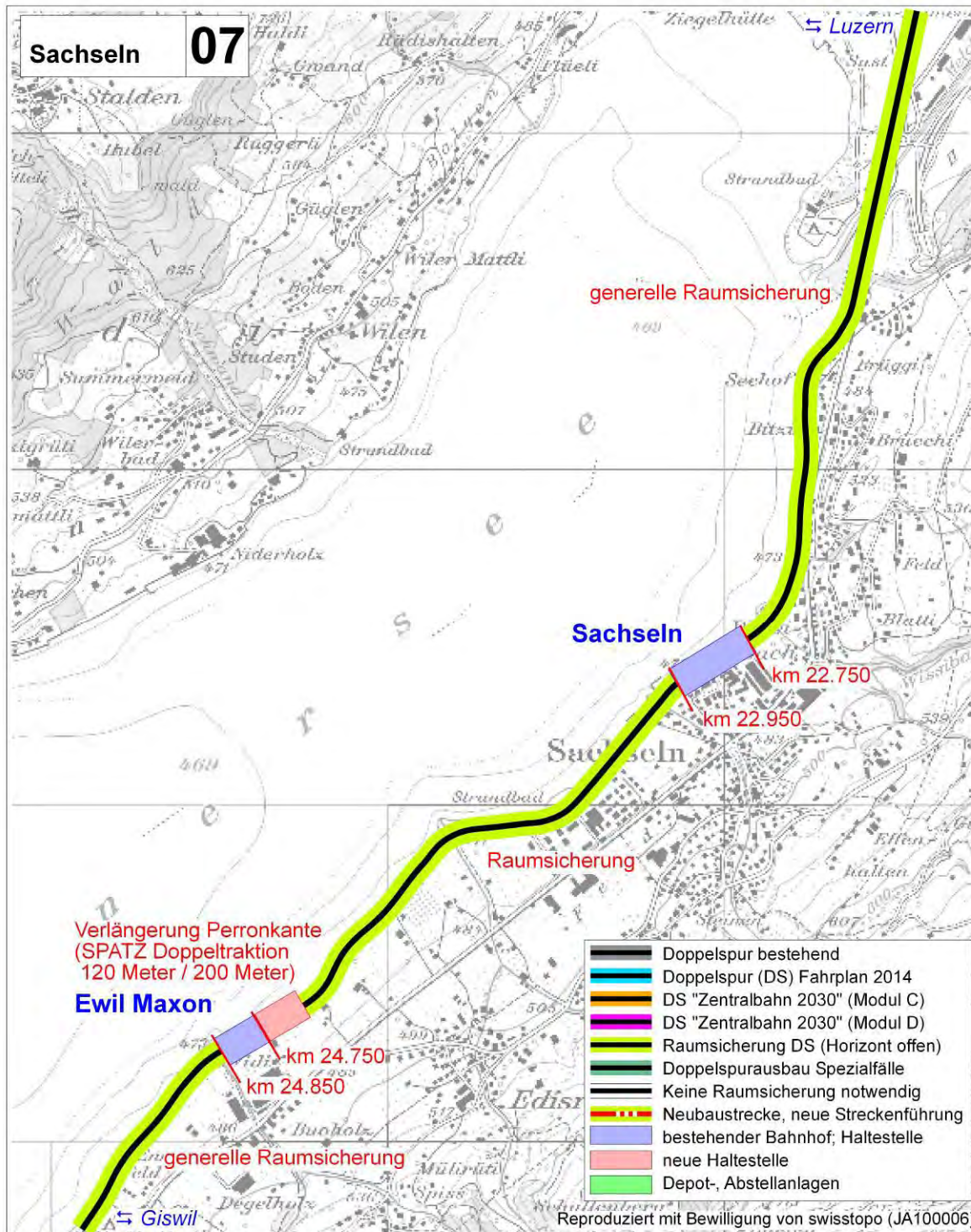


Abbildung 16-15: Raumsicherung Abschnitt 07, Raum Sachseln: Ein Ausbau auf Doppelspur ist in den überblickbaren Zeithorizonten nicht notwendig. Verlängert werden muss die Haltestelle Ewil Maxon von heute rund 90 Metern auf neu 120 bis 200 Meter. Die Ausbaulänge ist abhängig von den Zugslängen der S5 resp. der S55.

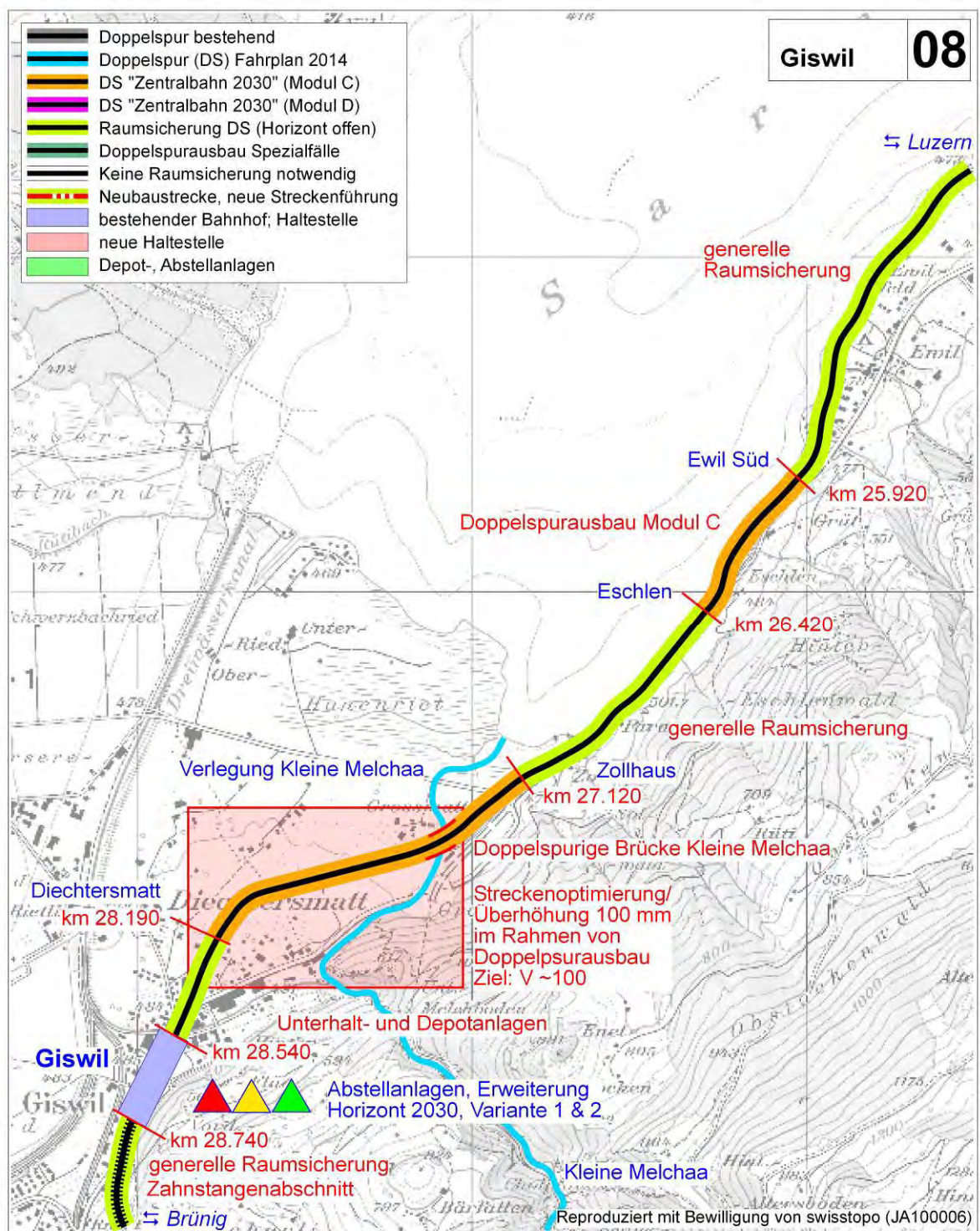


Abbildung 16-16: Raumsicherung Abschnitt, Sarnersee – Giswil 08, Zwischen Giswil und Ewil Maxon sind beim Modul C der „Zentralbahn 2030“ zwei Doppelspurinseln notwendig. Die nördliche, mit einer Länge von 500 Metern liegt im Bereich „Eschlen“ in unmittelbarer Nähe des Südportals der durchgehend im Tunnel verlaufenden Umfahrung von Sachseln (A8). Die zweite Doppelspur beginnt am Siedlungsrand von Giswil (km 28.190) und führt bis zum Zollhaus. Mit dem DS-Ausbau verbunden ist eine Kurvenstreckung im Raum Diechtersmatt. Als Option eingetragen sind Depot- und Abstellanlagen in Giswil.

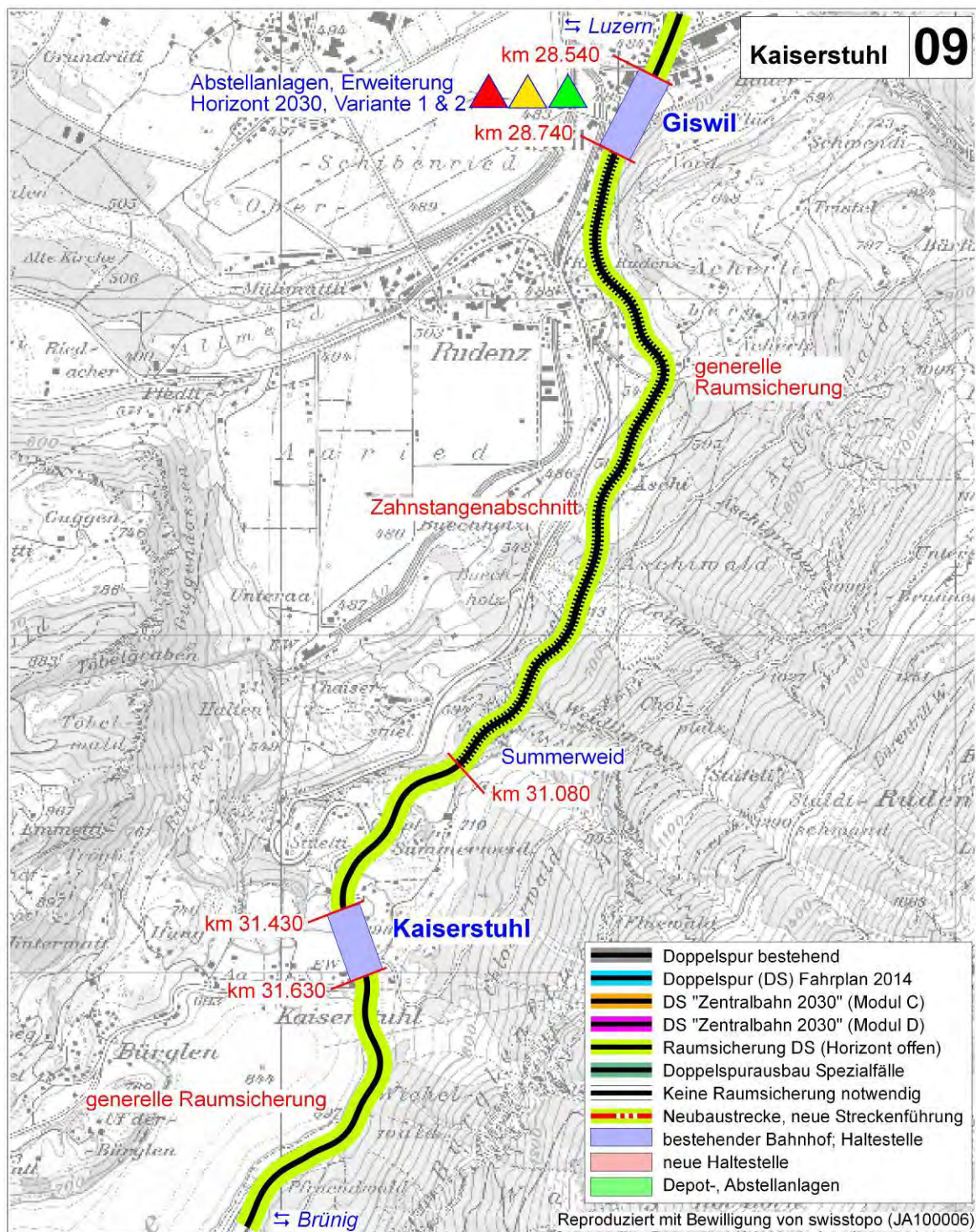


Abbildung 16-17: Raumsicherung Abschnitt 09, Giswil – Kaiserstuhl: 2.06 Kilometer langer Zahnstangenabschnitt. Doppelspurausbauten sind in den überblickbaren Zeithorizonten keine notwendig. Eine generelle Raumsicherung – insbesondere in der Nähe von Siedlungsgebieten – genügt.

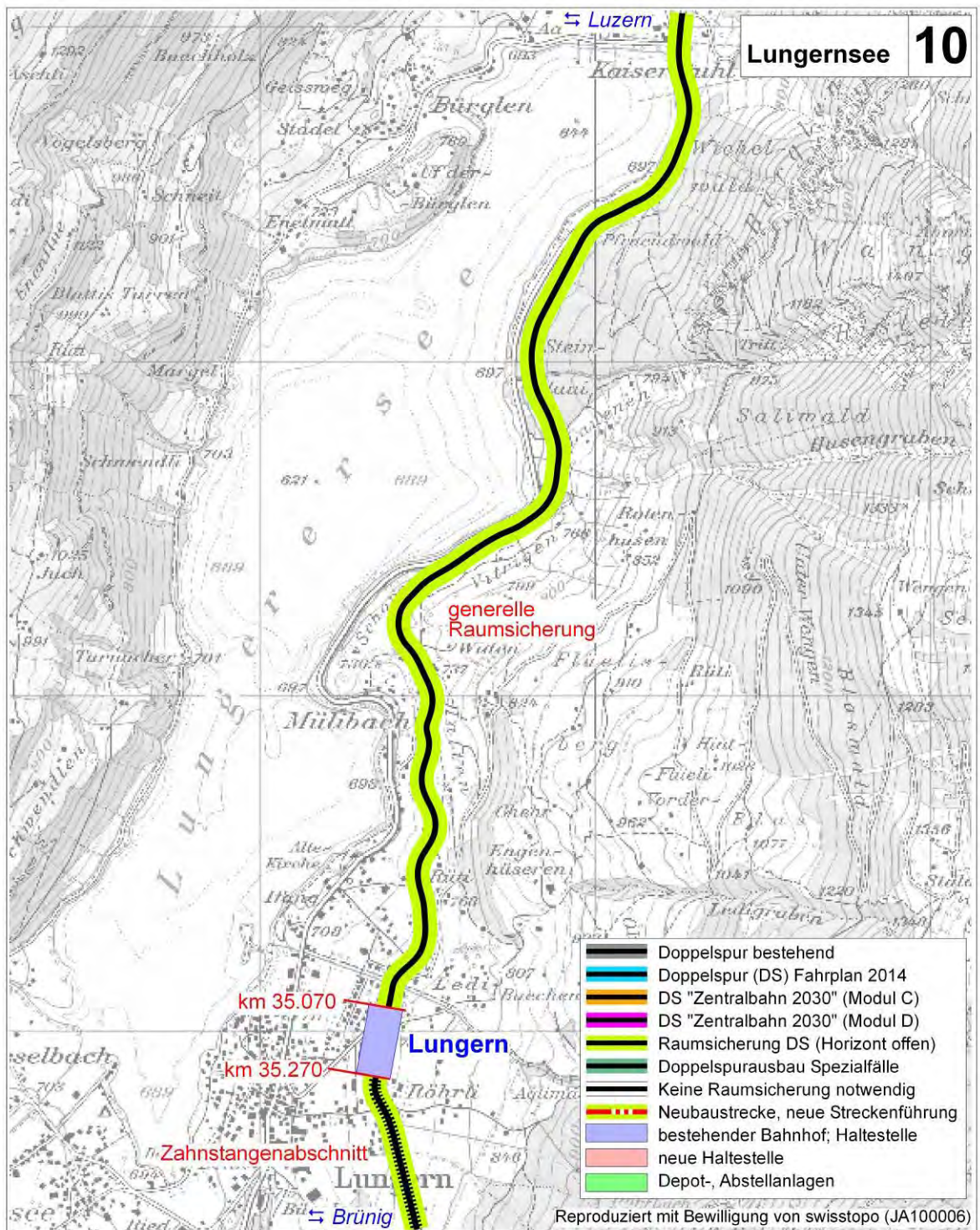


Abbildung 16-18: Raumsicherung Abschnitt 10, Kaiserstuhl – Lungern: Adhäsionsstrecke entlang dem Lungernsee. Im überblickbaren Zeitraum sind keine Doppelspurausbauten notwendig. Die generelle Raumsicherung genügt.

158

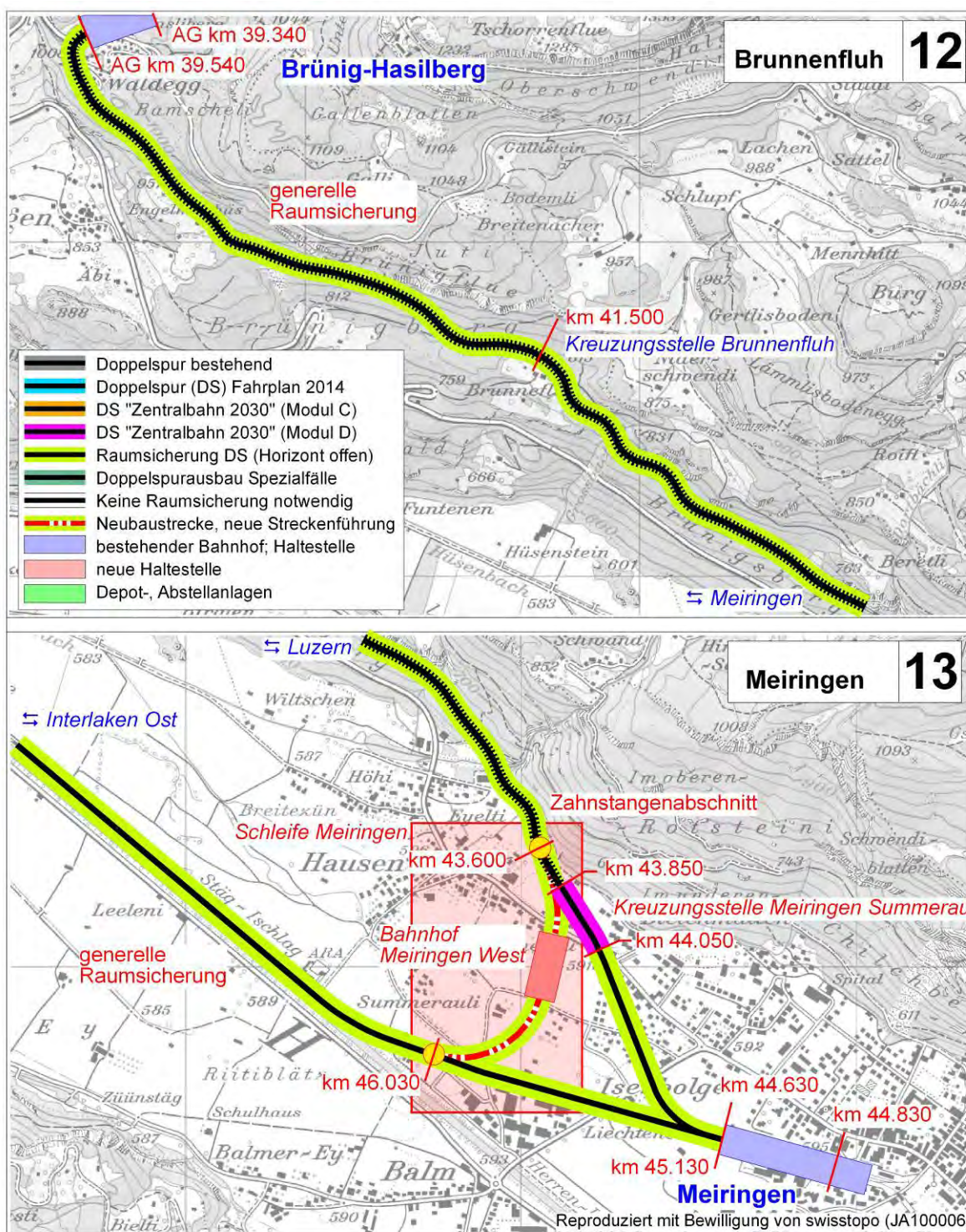


Abbildung 16-20: Raumsicherung Abschnitte 12/13, Brunnenfluh / Meiringen: Zahnstangenabschnitt auf der Südseite des Brünigpasses. Kreuzungsstelle „Meiringen Summerau“ auf welcher sich beim Modul D der „Zentralbahn 2030“ die halbstündlichen verkehrenden IR Brünig kreuzen. Die Schleife Meiringen führt zu einer Fahrzeitreduktion des IR von etwa fünf Minuten (siehe Kapitel 15). Zur Zeit ist kein (konzeptioneller) Bedarf für eine solche Fahrzeitreduktion erkennbar.

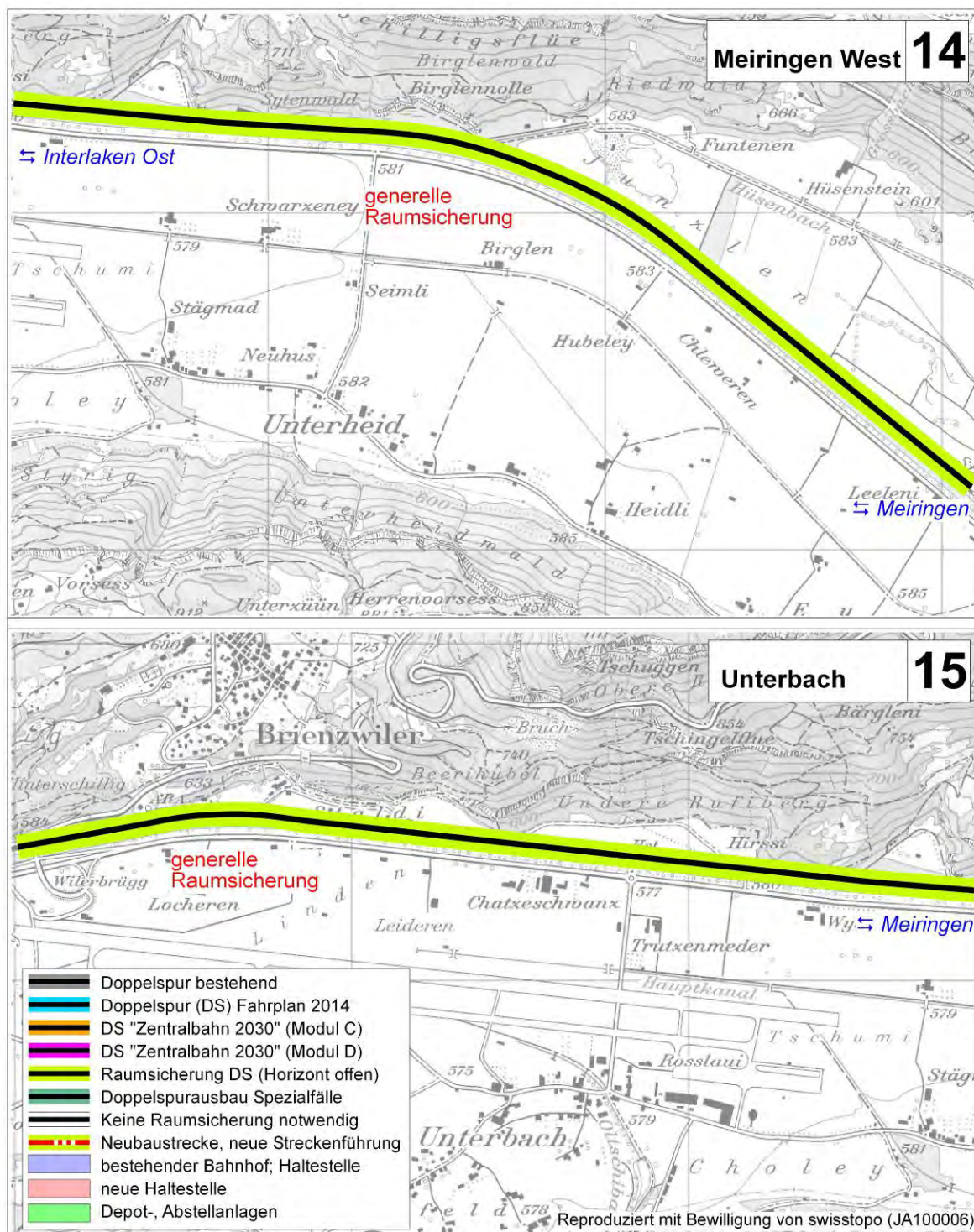


Abbildung 16-21: Raumsicherung Abschnitte 14/15, Meiringen West, Unterbach: In der Aareebene zwischen Meiringen und Brienzwiler sind im untersuchten Zeithorizont keine Infrastruktur-Ausbauten vorgesehen. Damit genügt die generelle Raumsicherung entlang der Strecke.

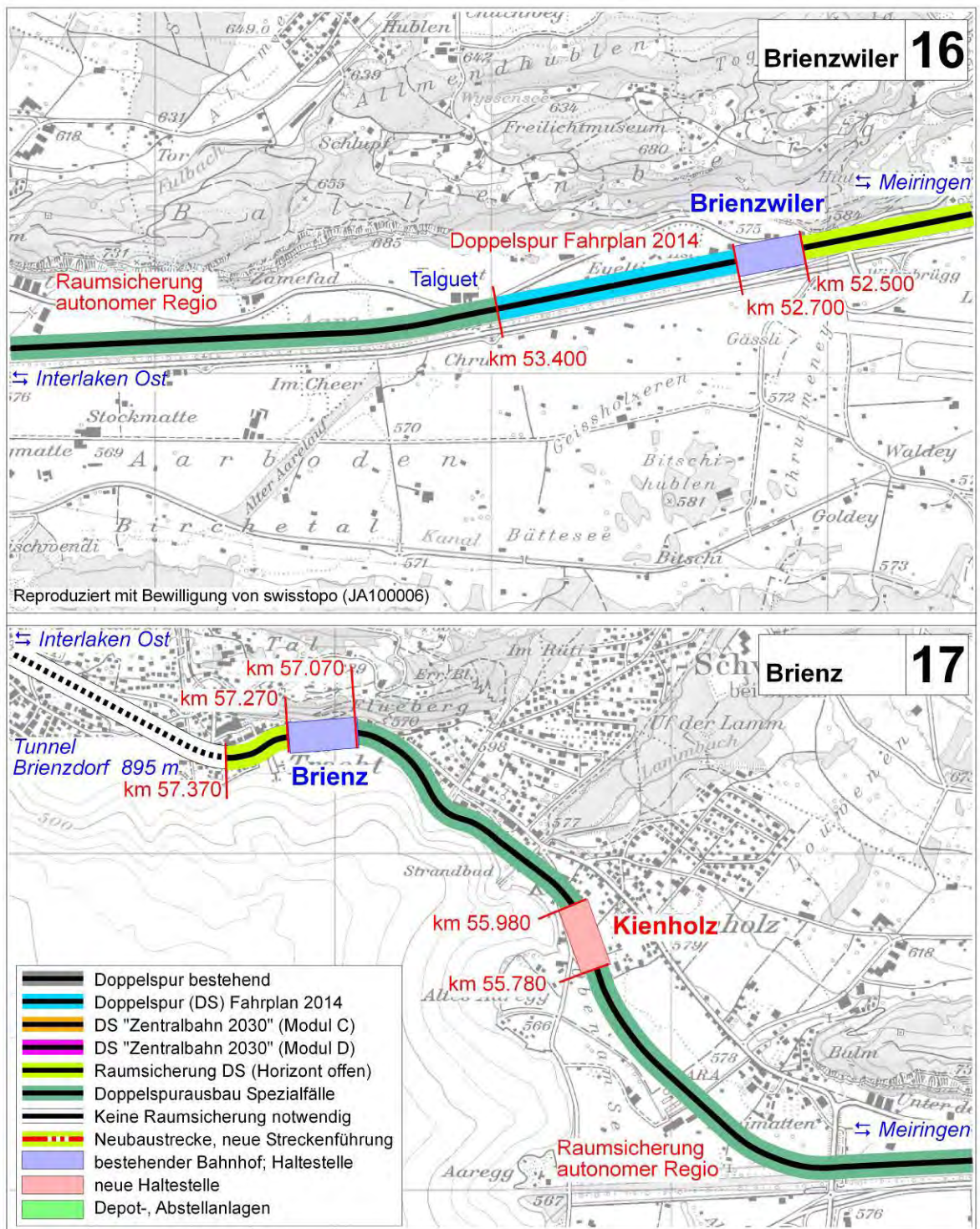


Abbildung 16-22: Raumsicherung Abschnitte 16/17, Brienzwiler, Brienz: Für den Fahrplan 2014 wird westlich des Bahnhofs Brienzwiler ein etwa 800 Meter langer Doppelspurabschnitt für die Kreuzung sowohl des IR wie auch des Regios benötigt. Im Ortsteil Kienholz der Gemeinde Brienz besteht die Option einer neuen, gleichnamigen Haltestelle. Falls der halbstündliche IR entlang dem Brienersee ein eigenes Fahrplantrasse erhält, muss die Doppelspur westlich von Brienzwiler bis Brienz verlängert werden (Doppelspur Spezialfälle, siehe Legende).

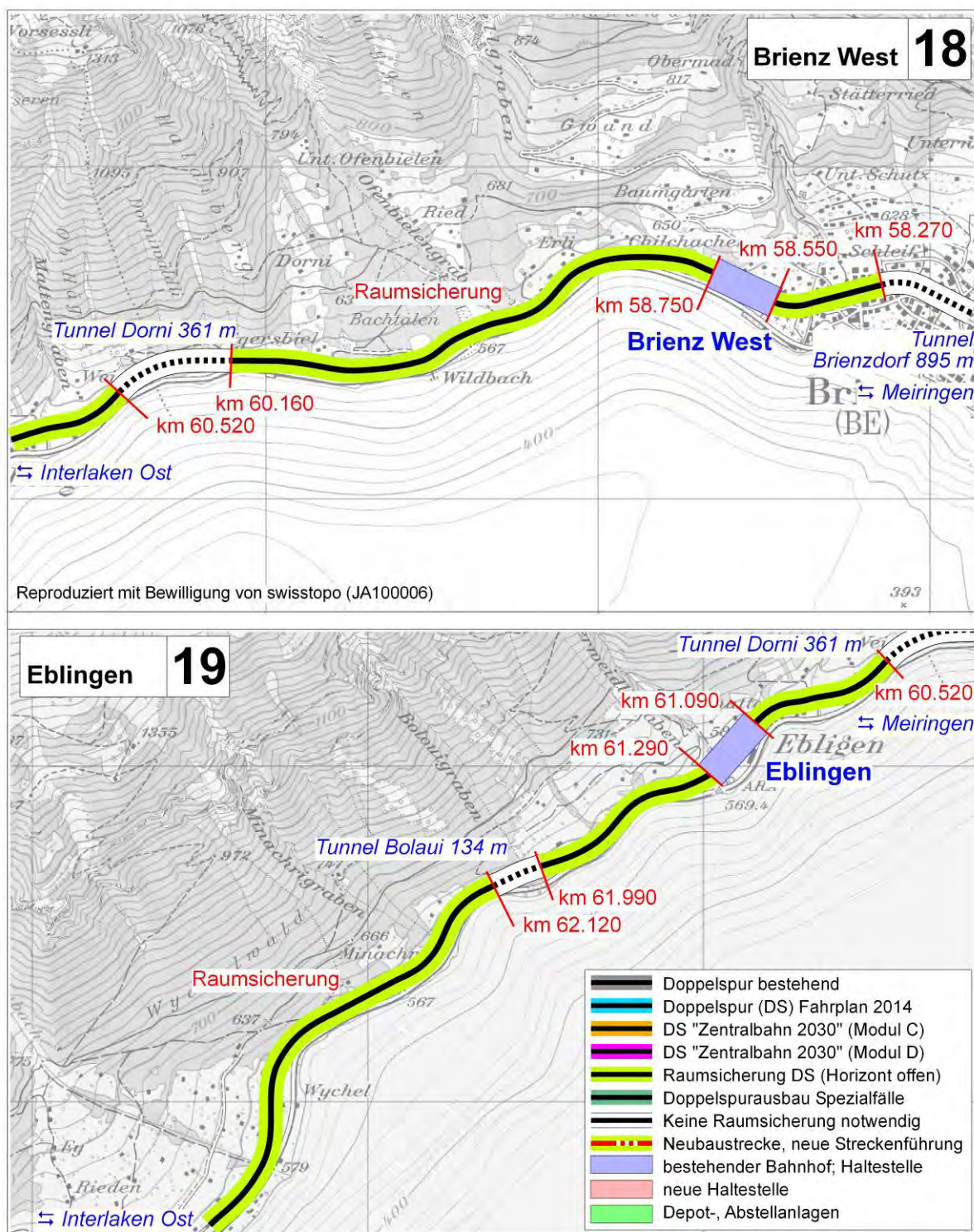


Abbildung 16-23: Raumsicherung Abschnitte 18/19, Brienz West, Eblingen: Im Raum Brienz West / Eblingen sind im untersuchten Zeithorizont keine Infrastruktur-Ausbauten vorgesehen. Damit genügt die generelle Raumsicherung entlang der Strecke.

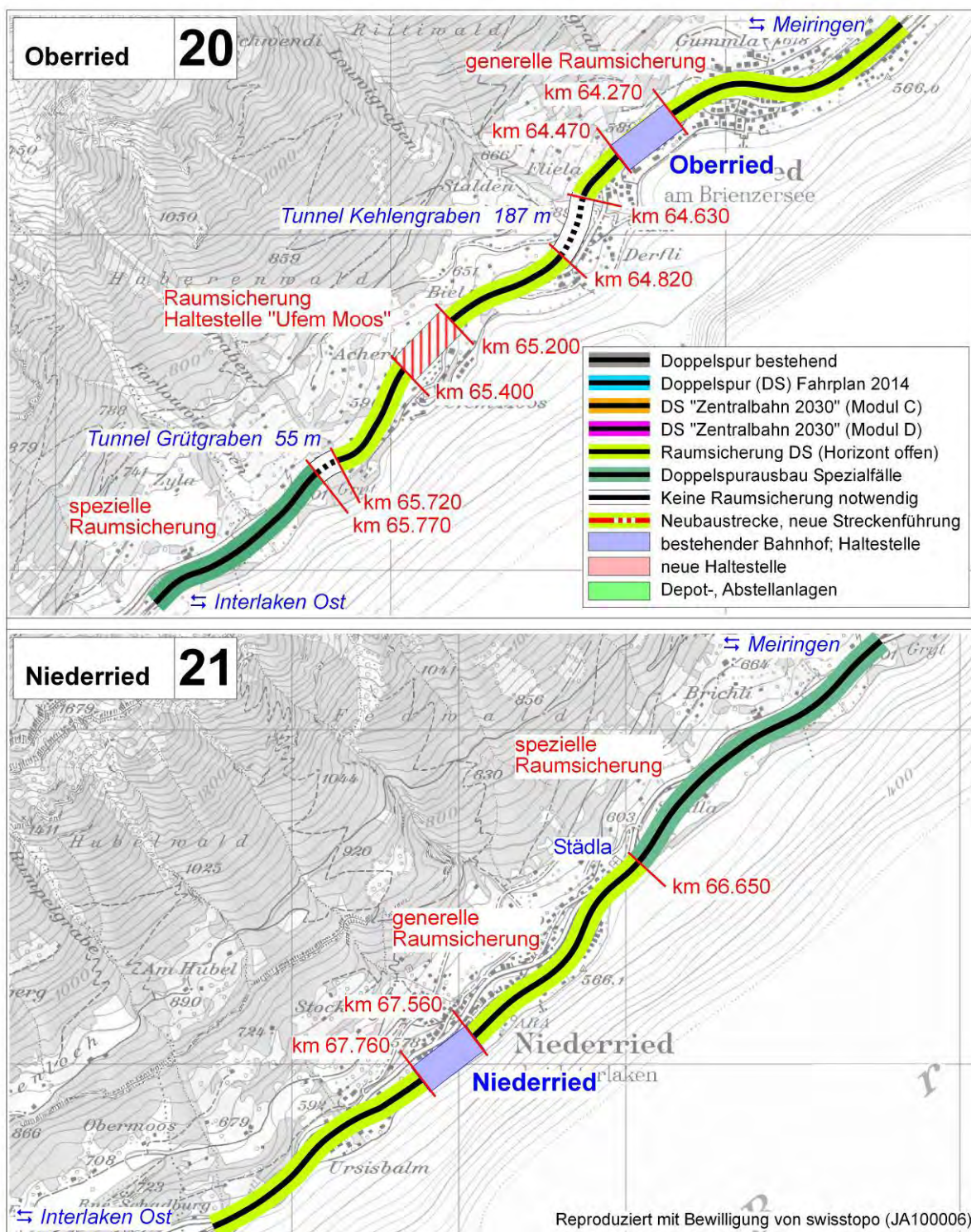


Abbildung 16-24: Raumsicherung Abschnitte 20/21, Oberried, Niederried: Falls der halbstündliche IR entlang dem Brienzersee ein eigenes Fahrplantrasse erhält (Option 2) ist zwischen den Bahnhöfen Oberried und Niederried eine rund 800 Meter lange Doppelspur gebaut werden (siehe Kapitel 14).

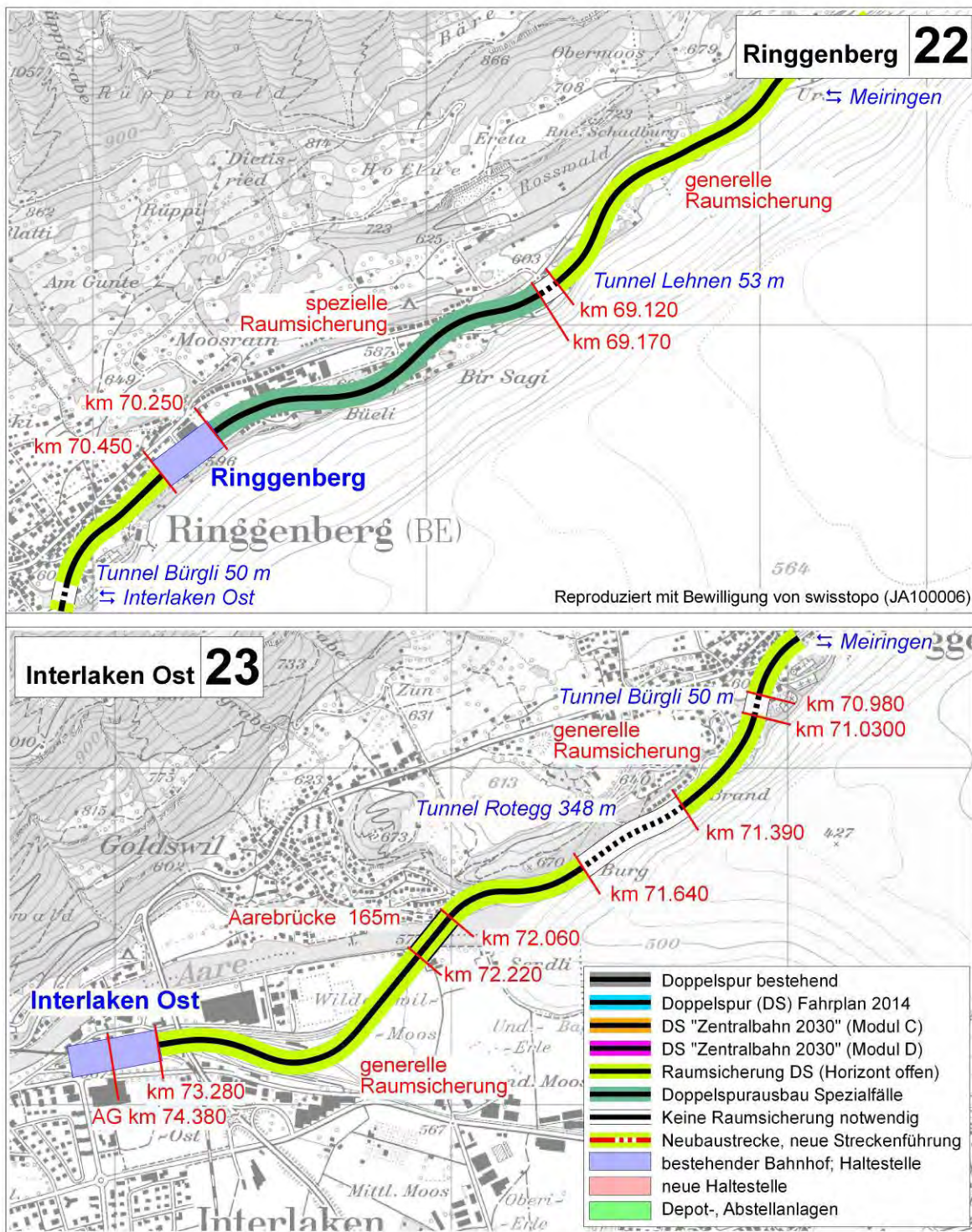


Abbildung 16-25: Raumsicherung Abschnitte 22/23, Ringgenberg, Interlaken Ost: Im Zusammenhang mit einer alternativen Fahrplan mit separatem Fahrplantrasse des zweiten IR-Brünig, wird östlich von Ringgenberg eine Doppelspurinsel benötigt (siehe Kapitel 14). Auf den übrigen Streckenabschnitten generelle Raumsicherung.

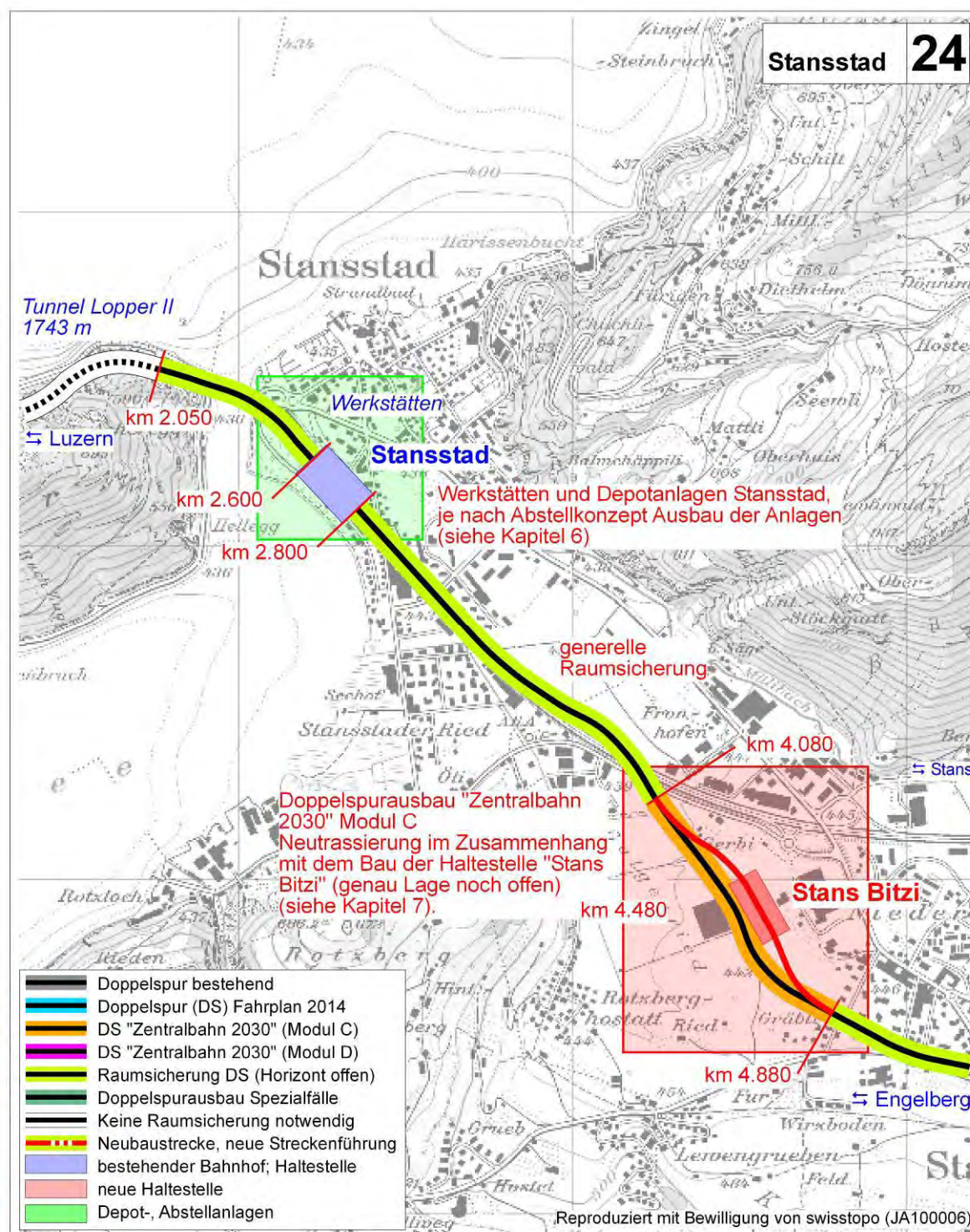


Abbildung 16-26: Raumsicherung Abschnitt 24, Stansstad: Im Bereich von Stans Bitzi ist beim Modul C der „Zentralbahn 2030“ eine Doppelspurinsel notwendig. An der gleichen Stelle ist auch die neue Haltestelle „Stans Bitzi“ geplant (siehe Kapitel 7). Zur Diskussion steht dabei eine Verlegung des Trassees näher hin zum Einkaufszentrum Länderpark. Offen ist, wie sich in Stansstad die vorhandenen Werkstätten und Abstellanlagen entwickeln.

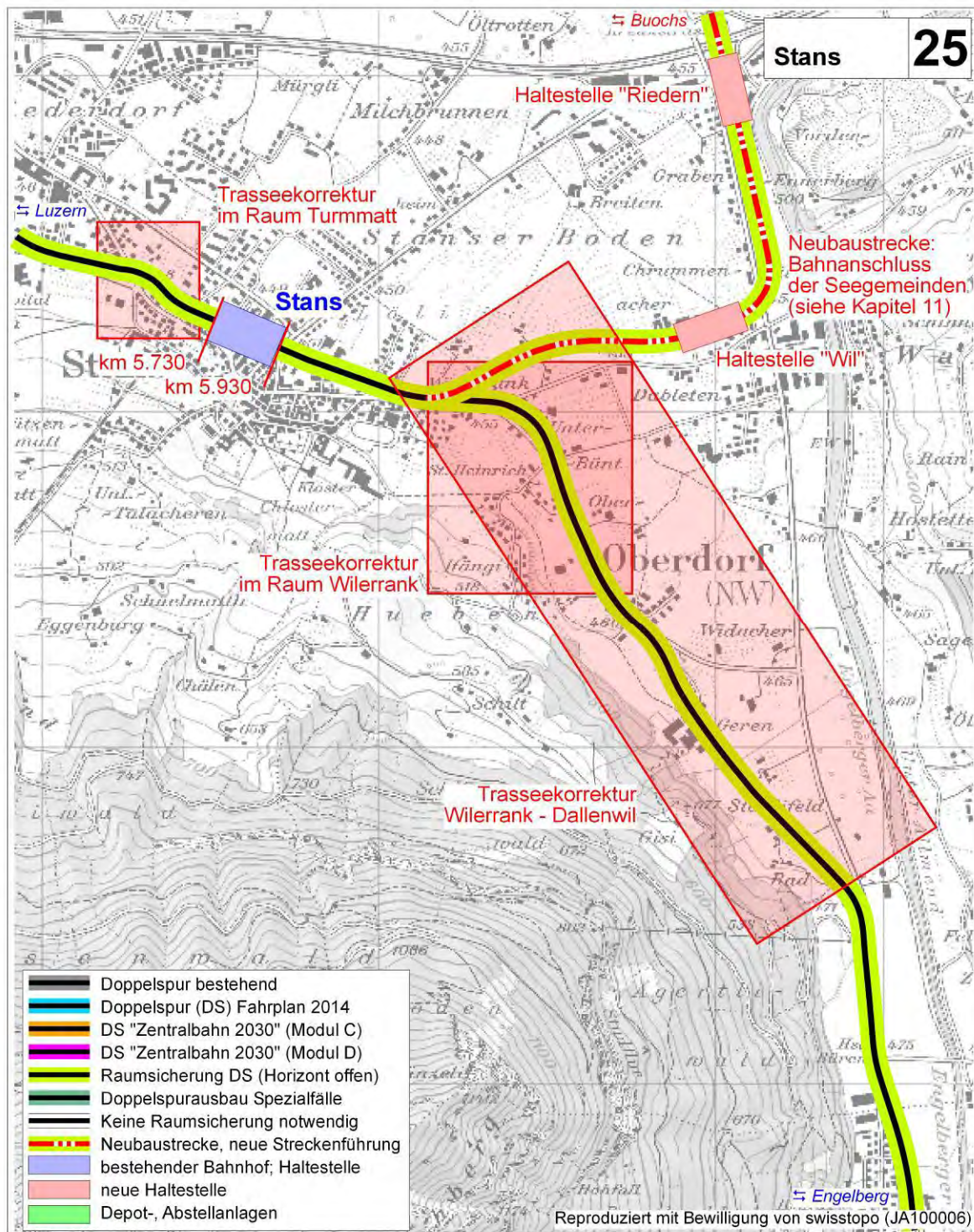
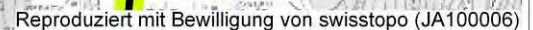


Abbildung 16-27: Raumsicherung Abschnitt 25, Stans: Im Bereich „Turmmatt“, nördlich des Bahnhofs Stans soll Raum für eine Streckung der lediglich mit 50 km/h befahrbaren S-Kurve gesichert werden (Kapitel 8). Grössere Trassekorrekturen sind im Raum Oberdorf vorgesehen. Ziel ist eine Entflechtung von Strasse und Schiene, sowie eine Optimierung der Streckenführung der Zentralbahn (Kapitel 8). Ebenfalls in Oberdorf zweigt die Neubaustrecke zur Erschliessung der Seegemeinden von der Stammstrecke ab (Kapitel 11). Zur Tieflegung der Zentralbahn im Siedlungsgebiet von Stans siehe Kapitel 12.



mrs partner

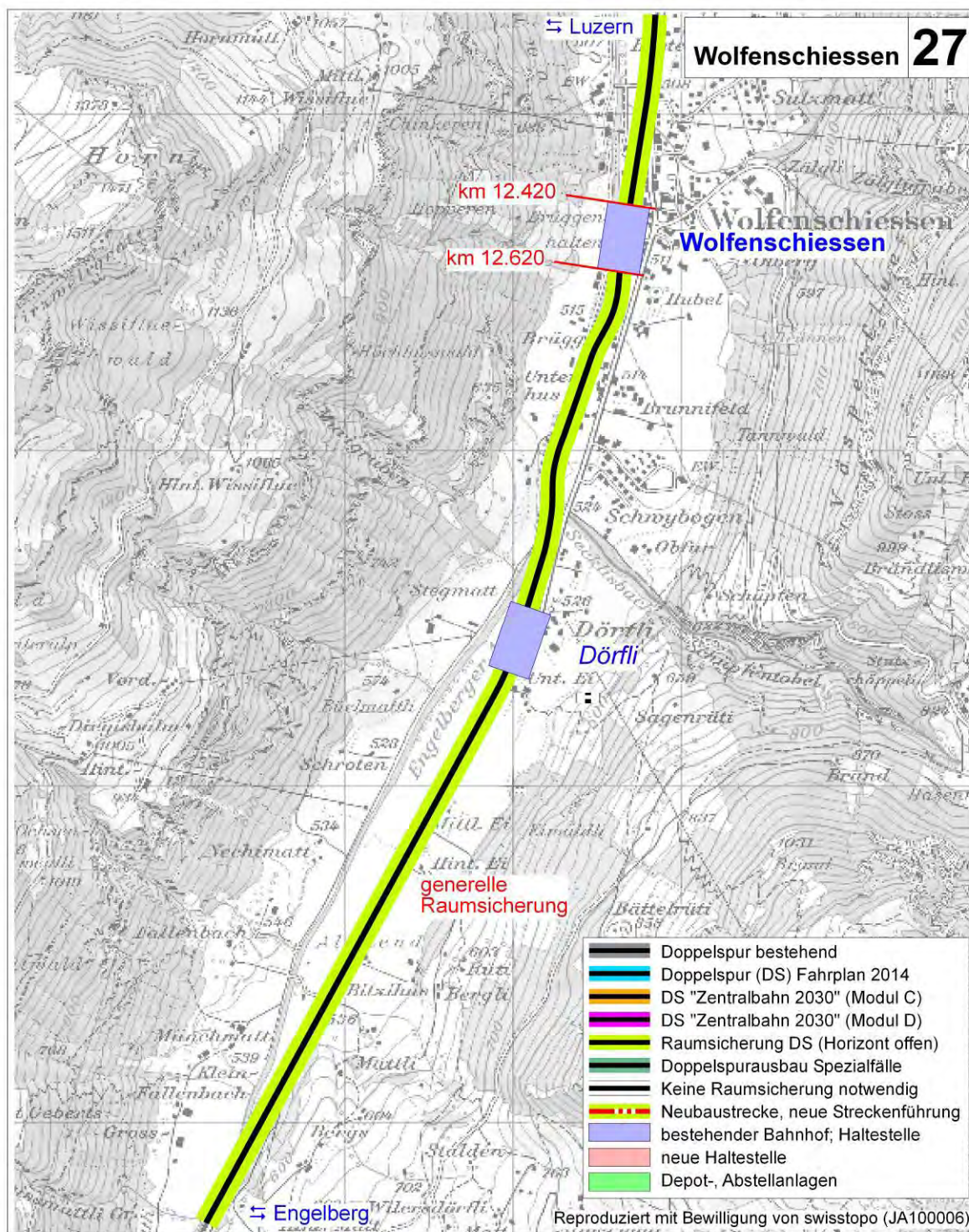


Abbildung 16-29: Raumsicherung Abschnitt 27, Wolfenschiessen: Ausser der generellen Raumsicherung sind keine raumplanerischen Massnahmen notwendig.

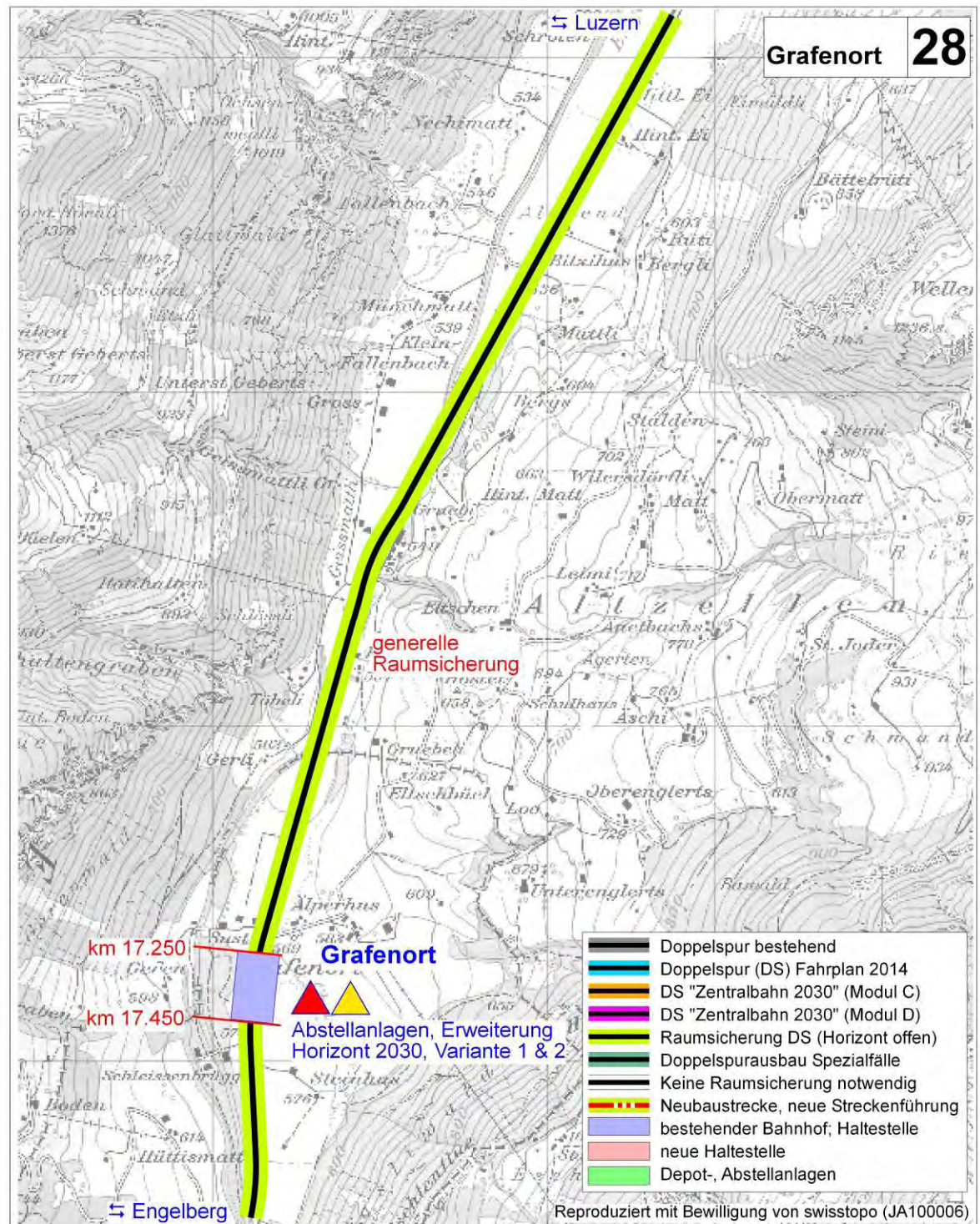


Abbildung 16-30: Raumsicherung Abschnitt 28, Grafenort: Ausser den generellen Raumsicherungen sind für Doppelspurausbauten keine raumplanerischen Massnahmen notwendig. Für den Horizont 2030 ist in Grafenort der Bau von Abstellanlagen vorgesehen. Die entsprechenden Raumsicherungen sollen vorgenommen werden.

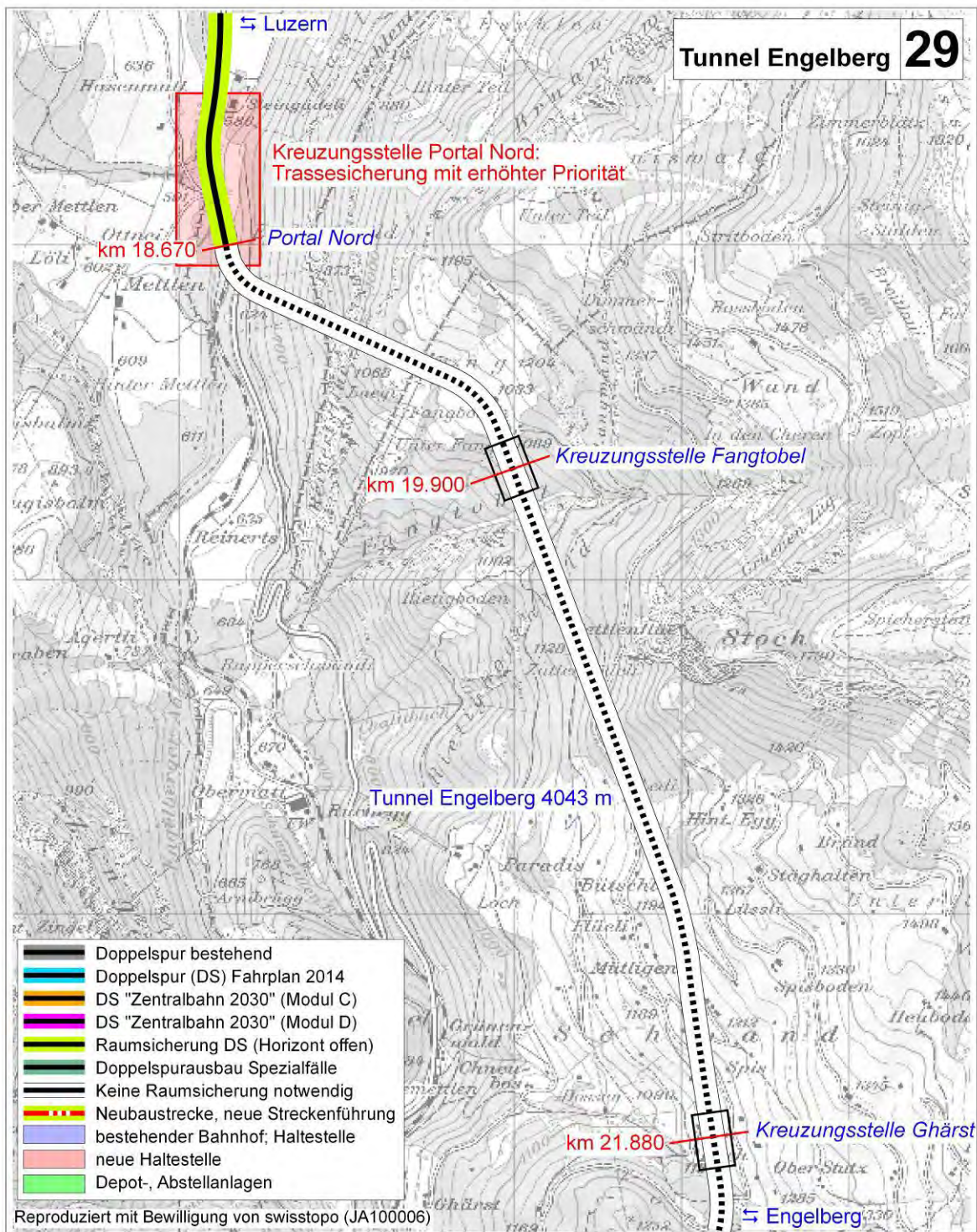


Abbildung 16-31: Raumsicherung Abschnitt 29, Tunnel Engelberg: Im Bereich des Tunnels Engelberg sind keine raumsichernden Massnahmen notwendig. Im Laufe der Angebotsplanung tauchte immer wieder der Bedarf einer Kreuzungsstelle unmittelbar vor dem Nordportal des Tunnels Engelberg auf. Der notwendige Raum ist mit erhöhter Priorität zu sichern.

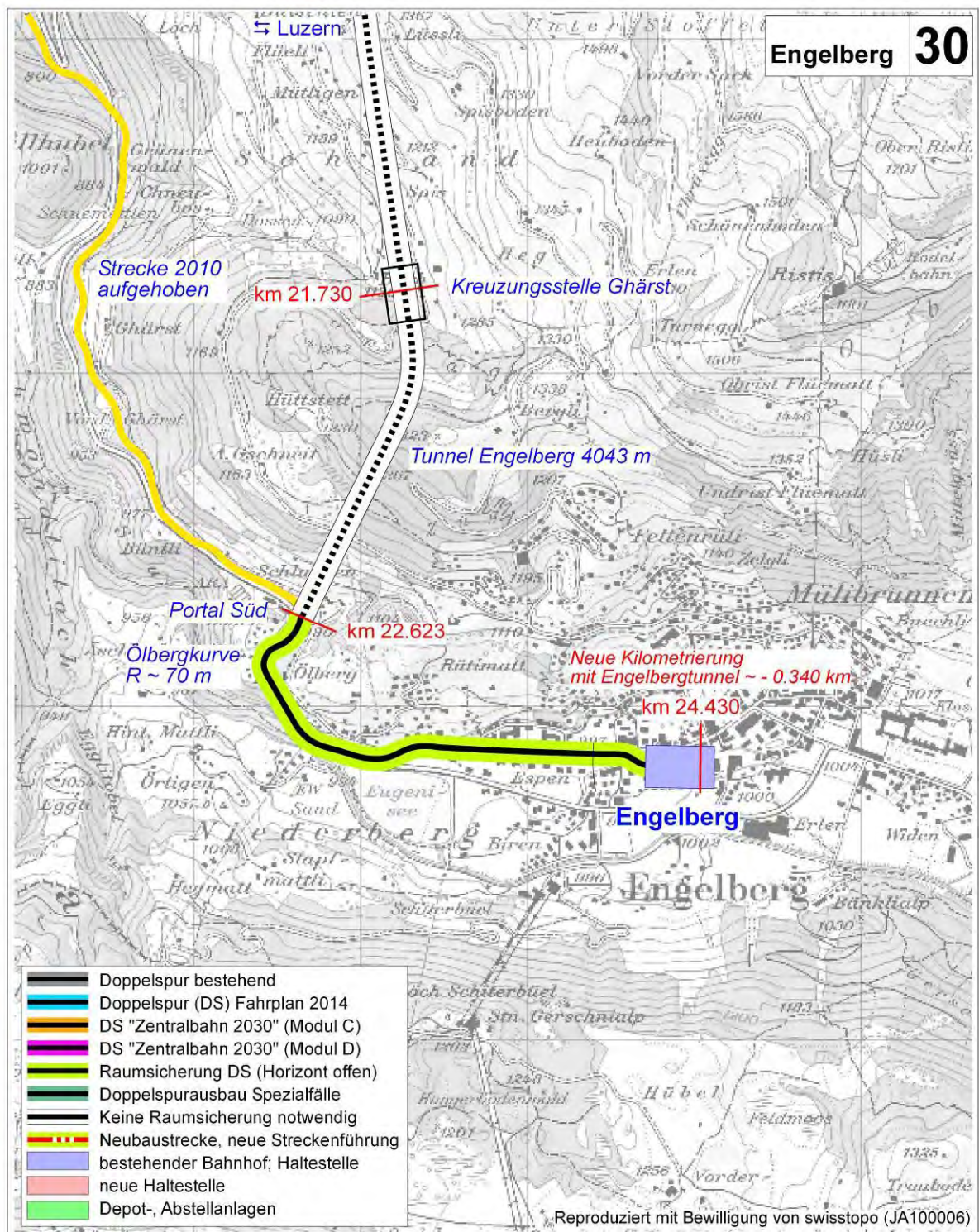


Abbildung 16-32: Raumsicherung Abschnitt 30, Engelberg: Die alte (Zahnrad-) Strecke ist seit dem Dezember 2010 stillgelegt. Beim Südportal des Tunnels Engelberg schliesst die „Ölberg-Kurve“ – mit 70 Metern Radius die engste auf dem Netz der Zentralbahn – direkt an die Neubaustrecke an. Aus Kostengründen konnte sie im Rahmen des Baus des Tunnels Engelberg nicht saniert werden. – Es sind verschiedene Ideen für eine Trasseverlegungen im Raum Engelberg vorhanden.