



## Konzeptstudie Doppelspur zb Bahnhof Luzern

1. April 2014.

Version 5.0  
 Datum: 01.04.2014  
 Status: Definitiv

Erstellung	Organisation, Bereich	Datum	Name, Vorname
Autor	SBB Infrastruktur, Netzentwicklung	16.1.2014	Christoph Fessler
Co-autor	SBB Infrastruktur, Netzentwicklung	16.1.2014	Ruedi Suter
Vernehmlassung	SBB Infrastruktur, Fahrplan und Angebot	20.1.2014	Dell'Asin Giulia
Vernehmlassung	SBB Infrastruktur, Konzepte	24.1.2014	Yuri-James Vido
Vernehmlassung	SBB Infrastruktur, Intervalle	27.1.2014	Roger Zeier
Vernehmlassung	zb Zentralbahn AG	31.3.2014	Ivan Buck

Verteiler	Bereich
SBB-I	FN, AT-PA, PJ-RA
SBB-P	P-FV, P-RV
SBB-IM	IM-PF, IM-DV
vvl, vif	Verkehrsverbund Luzern, Verkehr und Infrastruktur Kanton Luzern
Kanton NW	Kanton Nidwalden
Kanton OW	Kanton Obwalden

### Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche kommerzielle Nutzung bedarf einer vorgängigen, ausdrücklichen Genehmigung.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>5</b>
1.1.	Einleitung	5
1.2.	Grundlagen	5
1.3.	Aufgabenstellung	6
1.4.	Ziele	6
1.5.	Angebot und Rollmaterial Horizont „heute“ (2014)	6
1.6.	Betriebs-, Produktions- und Infrastrukturkonzept Horizont „heute“ (2014)	7
1.7.	Perimeter	8
<b>2.</b>	<b>Verkehrliche Grundlagen</b>	<b>8</b>
2.1.	Mengengerüste Horizont 2020 und Horizont 2030	8
2.2.	Angebot und Rollmaterial Horizont 2020 und Horizont 2030	9
<b>3.</b>	<b>Konflikt- und Kapazitätsanalyse</b>	<b>10</b>
3.1.	Horizont „heute“ (2014)	10
3.2.	Horizont 2020	10
3.3.	Horizont 2030	10
<b>4.</b>	<b>Entwicklungen von Angebots- und Infrastrukturkonzepten</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>Betriebs-, Produktions- und Infrastrukturkonzept zb, Horizont 2020</b>	<b>11</b>
5.1.	Lösungsmöglichkeiten auf Stufe Organisation und Elektronik	11
5.2.	Drei Optionen zur Weiterentwicklung der Infrastruktur	12
5.2.1.	Doppelspur Zentralbahn (Option 1)	12
5.2.2.	Doppelspur Zentralbahn, zusätzliche Kreuzung der Normalspur (Option 2)	13
5.2.3.	Entflechtung, Unterwerfung Zentralbahn (Option 3)	13
5.3.	Fahrplantechnische Prüfung der Option 1 im Horizont 2020	13
<b>6.</b>	<b>Terminplan</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>Fazit</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Pflichtenheft Objektstudie</b>	<b>15</b>
8.1.	Inhalt	15
8.2.	Grundlagen	15
8.2.1.	Trassierungselemente	15
8.2.2.	Weichengeschwindigkeiten	16
8.2.3.	Lichtraumprofile	16
8.3.	Module	16
8.3.1.	Modul 1: Doppelspur zb zwischen Spaltweiche (km. 0.750) und Perronanlagen zb inkl. Anbindung der diversen Gleisgruppen der Normal- und Meterspur	16
8.3.2.	Modul 2: Lage der Perronanlagen zb (gem. Plan 10.01.2014)	17
8.3.3.	Modul 3: Signalisierung	17
8.4.	Baulogistik unter Betrieb	17

8.5.	Auswirkungen auf Nachbarprojekte	18
8.6.	Bahntechnik	18
8.7.	Bahnstromversorgung	18
8.8.	Raumplanerische Beurteilung	18
8.9.	Chancen und Risiken	18
8.10.	Zeitbedarf für die Umsetzung	18
8.11.	Erwartetes Resultat	18

## 1. Ausgangslage

### 1.1. Einleitung

Auf Fahrplanwechsel 2014 wurde die Doppelspur Luzern Steghof – Kriens Mattenhof mit der Tiefliegung Zentralbahn (zb) in Betrieb genommen. Die Einfahrt in den Bahnhof Luzern bleibt weiterhin einspurig. Mit dem Fahrplan 2014 ist die Kapazitätsgrenze erreicht. Das deutliche Nachfragewachstum erfordert den weiteren, deutlichen Ausbau des Angebotes bis 2020. Der Abkreuzungskonflikt zwischen Abstellanlagen, Depot und Einfahrgleisen kann mit der Unterwerfung der Zentralbahn gelöst werden. Diese Massnahme mit grosser Wirkung wird aufgrund des befristeten Nutzens (bis zur IBN Tiefbahnhof) und der hohen Kosten nicht weiter verfolgt. In FABI/STEP ist für den Ausbauschritt 2025 die Verlängerung der Doppelspur in den Bahnhof mit CHF 17 Mio eingestellt. Daraus soll ein Angebotsausbau der S41 auf Halbstundentakt resultieren.

### 1.2. Grundlagen

Die ursprünglich als Modul C (2030) und Modul D (2040) bezeichneten Angebote der zb wurden in der vertieften Planung gem. Mengengerüst unter 2.1.2 angepasst. Damit soll der starken Entwicklung in Horw Rechnung getragen werden. Modul C bleibt jedoch als Zielkonzept bestehen. Sämtliche mit FABI AS 2025 geplanten Infrastrukturausbauten basieren auf dem Angebotskonzept 2025 Modul C.

Die Entwicklung der Normalspur ist im Wesentlichen abhängig vom nächsten grossen Ausbauschritt, dem Tiefbahnhof Luzern. Grundlagen sind einerseits der Rahmenplan Knoten Luzern und andererseits das Vorprojekt Tiefbahnhof Luzern. Die Finanzierung im Rahmen FABI/STEP ist offen. Im Februar 2012 hat die Zentralbahn die SBB beauftragt, die verkehrlichen Grundlagen zu erarbeiten, um den Nutzen einer Doppelspur im Bahnhof Luzern aufzuzeigen (Fokus Meterspur, Studienabschluss Ende Oktober 2014). Folgende, mit der zb abgestimmte Angebotsvorstellungen liegen der Prüfung zugrunde:

Zeithorizont	Spurweite	
	Meterspur	Normalspur
2014 Ist-Zustand	Fahrplan 2014 ohne DS Hergiswil	Fahrplan 2012
2020	Fahrplan 2014 mit HVZ Verdichtung (30'-Takt S41) mit DS Hergiswil Matt-Hergiswil Schlüssel	Fahrplan 2012 mit Zusatzzügen in Spitzenzeiten
2025	Fahrplan 2014 mit HVZ Verdichtung (30'-Takt S44 und S55)	Fahrplan 2012 mit Zusatzzügen in Spitzenzeiten
2030	Fahrplan 2014 mit 30'-Takt IR EBG und HVZ Verdichtung (30'-Takt S41/S44/S55).	Rahmenplan Horizont „morgen“

Abb. 1: Mengengerüst in Zeithorizonten der Meter- und Normalspur

### 1.3. Aufgabenstellung

Die Konzeptstudie zeigt aufgrund der verkehrlichen Beurteilung in der Einfahrt Luzern (Perimeter) das Betriebs-, Produktions- und Infrastrukturkonzept der zb im Horizont 2025. Hauptfokus liegt auf der konfliktfreien Nutzung des Bahnhofs Luzern auf der Normal-, wie auch auf der Meterspur. Als Basis für die Beurteilung der Normalspur wird das heutige Betriebs- und Produktionskonzept im Bahnhof Luzern verwendet mit den Umsetzungsschritten gemäss Rahmenplan. Ergänzend zur Konzept- und Objektstudie ist eine Nutzungsvereinbarung zwischen SBB und Zentralbahn abzuschliessen. Die geplanten Angebotsschritte sind auf ihre Realisierbarkeit zu überprüfen. Aufgrund der Konfliktanalyse sind die Lösungsmöglichkeiten im Bereich Organisation und Elektronik, sowie mit der Entwicklung der Infrastruktur aufzuzeigen.

### 1.4. Ziele

Mit der Konzeptstudie sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Erstellen einer verkehrlichen Studie auf der Basis aktueller Rahmenbedingungen.
- Aufzeigen der möglichen Angebotsschritte der zb unter Berücksichtigung aller Funktionen im Bahnhof Luzern.
- Koordination mit den baulichen und betrieblichen Anforderungen auf der Normalspur in der Einfahrt Luzern (Tiefbahnhof)

Die Resultate der Konzeptstudie sollen Ende April 2014 vorliegen und direkt in die Anforderungen an die nachfolgende Objektstudie einfließen. Ziel ist die Umsetzung mit Inbetriebnahme bis spätestens 2020.

### 1.5. Angebot und Rollmaterial Horizont „heute“ (2014)

In der untenstehenden Grafik ist das Angebot und Rollmaterial vom Horizont „heute“ (2014) dargestellt.

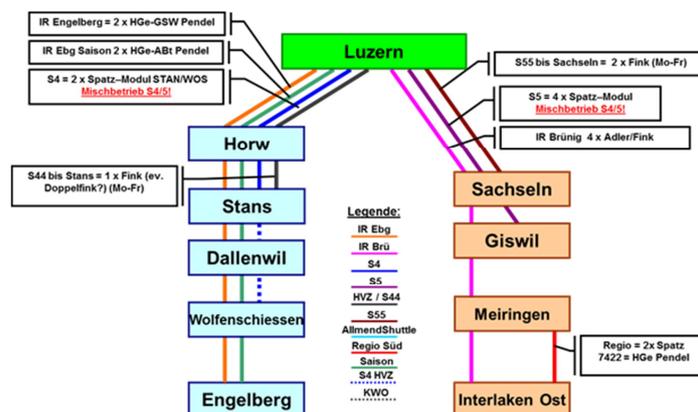


Abb. 2: Angebot und Rollmaterial Horizont „heute“ (2014)

**1.6. Betriebs-, Produktions- und Infrastrukturkonzept Horizont „heute“ (2014)**

Der Dienst- und Güterverkehr bei der Normalspur benötigt 2 Trassen pro Stunde und Richtung (im Fpl 12 und 13 waren es 38 bis 55 Trassen in 18 Betriebsstunden). Die Züge fahren direkt in den Güterbahnhof ein und aus.

Die Zirkulation zwischen dem Depot und den Abstellgruppen bei der Normalspur verlangen auf dem Meterspurgleis Zeitfenster von 1.5 Minuten. Heute werden 3 Slots pro Stunde und Richtung zwischen den Gleisgruppen 100, 300 und 500 benötigt (Alimentierung SA und DLR, sowie Stärken/Schwächen).

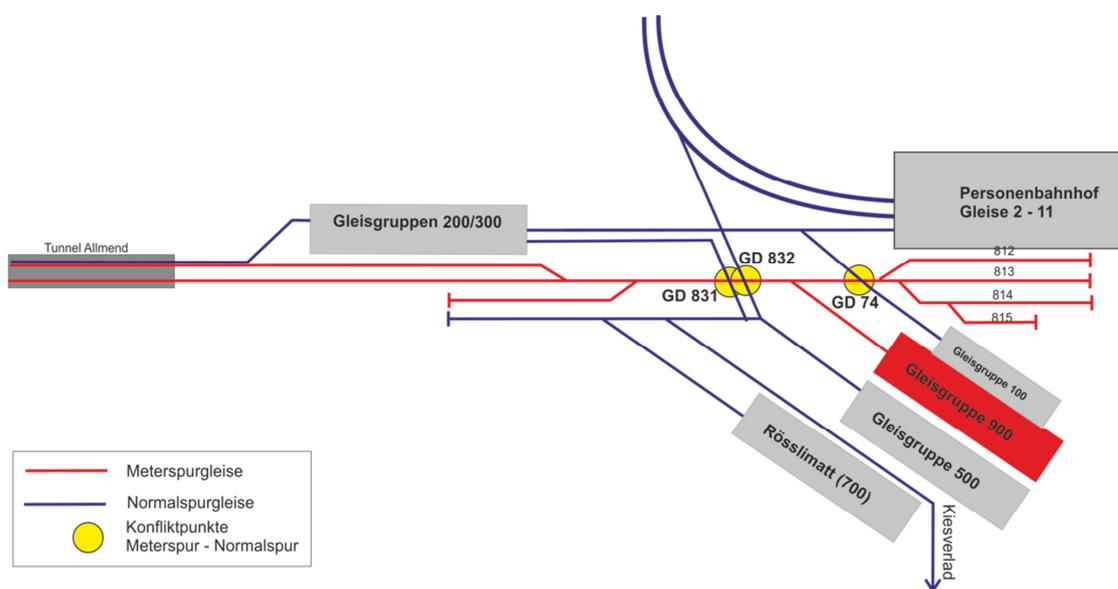


Abb. 3: Betriebs-, Produktions- und Infrastrukturkonzept „Horizont heute“ (2014)

Die Einfahrt der Meterspur in den Bahnhof Luzern ist ab km 0.750 einspurig. Es verkehren in der HVZ 8 Züge pro Stunde und Richtung (exkl. Güterverkehr nach Horw, 6 Züge pro Tag in der NVZ, verkehren als Rangierfahrt zwischen der 500er und 300er Gruppe).

Im Betriebskonzept der Meterspur steht für die Bedienung der Abstellgleise ein separates Ausziehgleis zur Verfügung. Züge die umgestellt oder abgestellt werden müssen, fahren via Ausziehgleis der zb in die 900er Gruppe oder umgekehrt (V-Lösung). Es werden 2 bis 3 Rangierfahrten pro Stunde und Richtung benötigt (Stärken/Schwächen).

## 1.7. Perimeter

Bearbeitungsperimeter: Bereich rund um die untersuchten Strecken und Knoten, innerhalb welchem durch die Konzeptstudie Doppelspur zb Bahnhof Luzern die Infrastruktur definiert wird, welche für die zukünftige Entwicklung der Strecken und Knoten von zentraler Bedeutung sind.



Abb. 4: Betrachtungsperimeter

## 2. Verkehrliche Grundlagen

### 2.1. Mengengerüste Horizont 2020, Horizont 2025 und Horizont 2030

Im Horizonten 2020, 2025 und 2030 auf der Normalspur verkehren 2 Güter- und Dienstzüge pro Stunde und Richtung von/nach Güterbahnhof; 3 Rangierfahrten pro Stunde und Richtung zwischen Güterbahnhof und 300er Gruppe (identisch wie heute).

Im Horizont 2020 auf der Meterspur verkehren 10 Züge pro Stunde und Richtung (exkl. Güterverkehr nach Horw, 6 Züge pro Tag). Dazu kommen 1 bis 2 Rangierfahrten pro Stunde und Richtung (Stärken/Schwächen). D.h. das Angebot beinhaltet den Fahrplan 2014 mit HVZ Verdichtung S41 im Halbstundentakt.

Im Horizont 2025 auf der Meterspur verkehren 10 Züge pro Stunde und Richtung (exkl. Güterverkehr nach Horw, 6 Züge pro Tag). Dazu kommen 2 bis 3 Rangierfahrten pro Stunde und Richtung zwischen Halle, Ausziehgleis zb resp. 900 Gruppe. D.h. das Angebot beinhaltet den Fahrplan 2014 mit HVZ Verdichtung S44 und S55 im Halbstundentakt (ohne S41).

Im Horizont 2030 verkehren in der HVZ 13 Züge pro Stunde und Richtung exkl. 1 Güterzug pro Stunde und Richtung nach Horw (6 Fahrten pro Tag). Dazu kommen 2 bis 3 Rangierfahrten pro Stunde und Richtung zwischen Halle, Ausziehgleis zb resp. 900er Gruppe. D.h. das Angebot beinhaltet den Fahrplan 2014 mit Halbstundentakt IR EBG und HVZ Verdichtung S41/S44/S55 im Halbstundentakt.

## 2.2. Angebot und Rollmaterial Horizont 2020, Horiont 2025 und Horizont 2030

In den untenstehenden Grafiken ist das Angebot und Rollmaterial von den Horizonten 2020 und 2030 dargestellt.

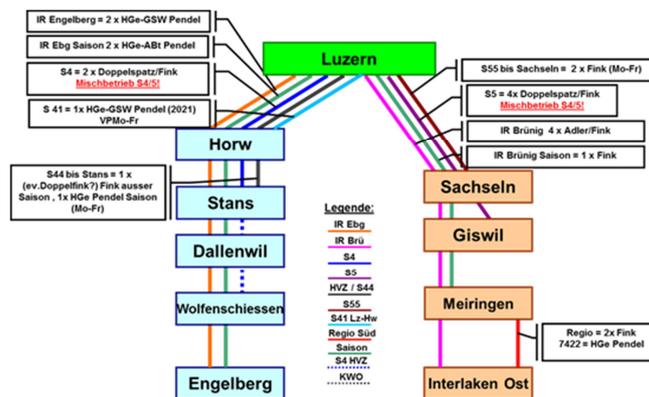


Abb. 5: Angebot und Rollmaterial Horizont 2020

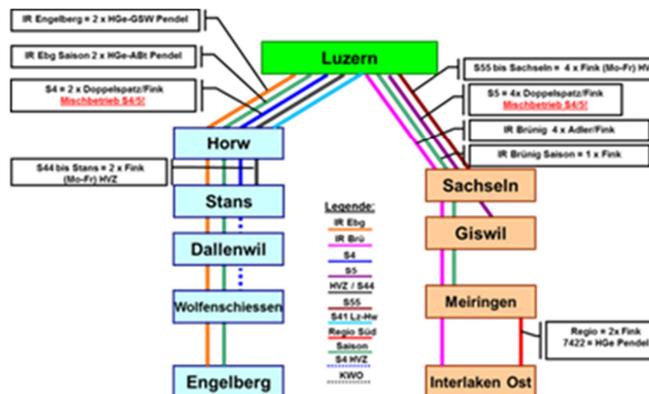


Abb. 6: Angebot und Rollmaterial Horizont 2025

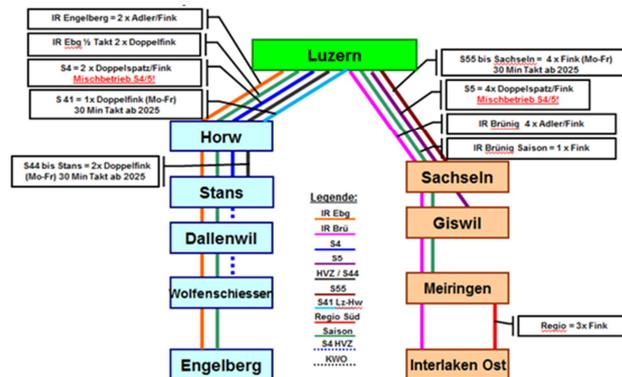


Abb. 7: Angebot und Rollmaterial Horizont 2030

### 3. Konflikt- und Kapazitätsanalyse

#### 3.1. Horizont „heute“ (2014)

Mit dem Fahrplan 2014 ist die Kapazitätsgrenze der Zentralbahn im Bahnhof Luzern erreicht. Die S41 kann bei einspuriger Einfahrt nicht gefahren werden. Weitere Angebotsverbesserungen sind somit kaum noch möglich. Die Belegungszeit aller Zugfahrt- und Rangierfahrstrassen beträgt 55 Minuten (siehe auch Studie zb Betriebskonzept Vorbahnhof Luzern).

#### 3.2. Horizont 2020

Als Ausbauschritt wurde die Verlängerung der Doppelspur zb geprüft. Damit sind im Horizont 2020 der Fahrplan 2014 und die S41 halbstündlich fahrbar. Es bleiben noch Zeitfenster für eine Gütertrasse und 11 Rangierfahrten. Der Bedarf beträgt 4 Gütertrassen und 10 Rangierfahrten. Es fehlt die Kapazität für die 3 Gütertrassen. Somit ist in der HVZ mit Einschränkungen beim Güterverkehr, Dienstzüge und Leermaterialzüge zu rechnen (siehe auch Studie zb Betriebskonzept Vorbahnhof Luzern).

#### 3.3. Horizont 2025

Das Angebot basiert auf dem Fahrplan 2014 mit HVZ-Verdichtung S44/S55 halbstündlich (ohne S41). Die Prüfung erfolgt in der Begleitgruppe 2 von der Planungsregion Zentralschweiz.

#### 3.4. Horizont 2030

Es wird der Infrastrukturausbauschritt gemäss Horizont „morgen“ betrachtet. Das Angebot im Horizont „morgen“ mit Fahrplan 2014 mit Halbstundentakt Engelberg und HVZ Verdichtung S41/S44/S55 halbstündlich, ist ohne Anpassungen beim Produktionskonzept der Normalspur nicht fahrbar (siehe auch Studie zb Betriebskonzept Vorbahnhof Luzern) und wird in der Begleitgruppe 2 von der Planungsregion Zentralschweiz weiter vertieft.

#### 4. Entwicklungen von Angebots- und Infrastrukturkonzepten

Aufgrund der Nachfrageentwicklung im Raum Horw ist der Horw-Shuttle S41 bereits ab 2020 gefordert. In FABI/STEP AS2025 sind die Mittel für den dafür notwendigen Ausbau der Einfahrt Luzern vorgesehen.

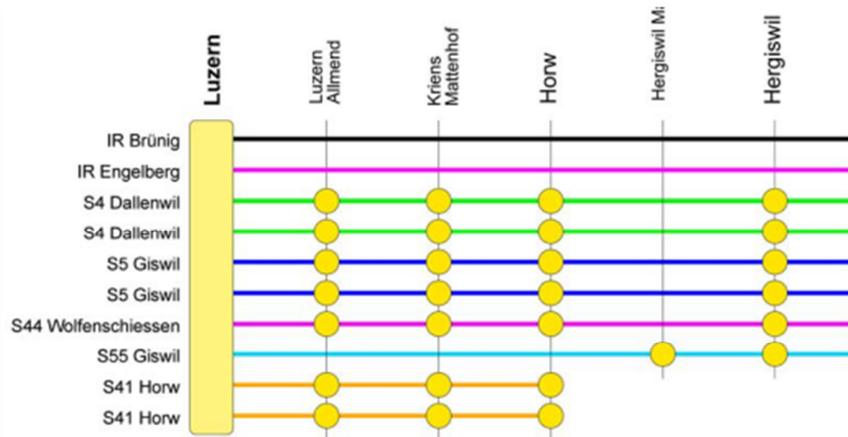


Abb. 8: Liniengrafik zb im Horizont 2020

Auf der Normalspur soll mit dem AS 2025 der ½-Stundentakt Luzern-Bern umgesetzt werden. Das Mittelfristangebot 2025 schlägt als Zwischenschritt bis zum Tiefbahnhof eine Neuordnung des Knotens Luzern vor. Die vorgeschlagene Lösung ist in Prüfung bei den betroffenen Kantonen. Der grosse Entwicklungsschritt ist erst mit dem Tiefbahnhof Luzern möglich.

#### 5. Betriebs-, Produktions- und Infrastrukturkonzept zb, Horizont 2020

##### 5.1. Lösungsmöglichkeiten auf Stufe Organisation und Elektronik

Auf Stufe Organisation wurden folgende Massnahmen untersucht:

- Auslagern der Serviceanlagen und DLR vom Knoten Luzern: Diese Massnahme wurde im Rahmenplan Luzern untersucht und aufgrund zusätzlichem Trassenbedarf in der Zufahrt und Halle verworfen (siehe Rahmenplan Luzern Seite 183).
- Auslagern des Güterverkehrs: Diese Massnahme wurde im Rahmenplan Luzern untersucht und die Verschiebung der Loco-Funktionalitäten wurde aufgrund diverser Gründe (Verträge AnG, Versorgung Stadt Luzern etc.) verworfen. Eine alternative Satellitenbedienung wurde zurückgestellt, da diese sehr langwierig ist (siehe Rahmenplan Luzern Seite 184).
- Verschieben der Fahrplanstrukturen bei der zb: Die S44 und S55 können im Minutenbereich geschoben werden, alle anderen Züge können aus diversen Gründen (Anschlüsse, technische Fahrzeiten, Infrastrukturen auf Strecken etc.) nicht geschoben werden (siehe Studie zb Betriebskonzept Vorbahnhof Luzern).

Auf Stufe Elektronik wurden folgende Massnahmen überprüft:

- Zugfolge Einfahrt S5-IR: Min. technisch 75 sec., somit betrieblich 90 sec., kann ohne Anpassungen an der best. Signalisierung realisiert werden.
- Zugfolge Ausfahrt S55-S4: Min. technisch 75 sec., somit betrieblich 90 sec., diese Zugfolge kann mit einer Anpassung an der best. Signalisierung realisiert werden.

## 5.2. Drei Optionen zur Weiterentwicklung der Infrastruktur

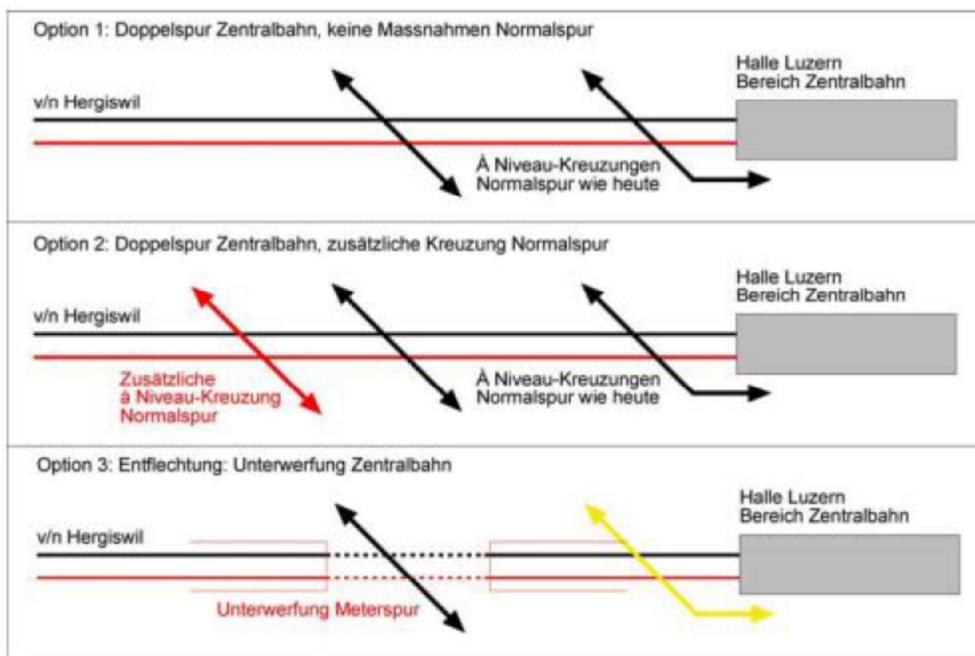


Abb. 9: Drei Optionen zur Weiterentwicklung der Infrastruktur

### 5.2.1. Doppelspur Zentralbahn (Option 1)

- Massnahme: Doppelspurausbau der zb im Vorbahnhof Luzern ohne spezielle Massnahmen.
- Beurteilung: Gemäss der Konflikt- und Kapazitätsanalyse Horizont 2020 ermöglicht eine Doppelspur der zb im Bahnhof Luzern 1 Gütertrasse und 11 Rangierfahrten. Der Bedarf von 4 Gütertrassen und 10 Rangierfahrten kann somit nicht gedeckt werden. Delta 3 fehlende Gütertrassen: somit sind der Güterverkehr, die Dienstzüge und Leermaterialzüge in der HVZ eingeschränkt.
- Empfehlung: Weiter verfolgen.

### 5.2.2. Doppelspur Zentralbahn, zusätzliche Kreuzung der Normalspur (Option 2)

- Massnahme: Doppelspurausbau der zb im Vorbahnhof Luzern mit einer zusätzlichen Querverbindung für die Normalspur (Gleis 304 mit den Gleisen 528 und 529).
- Beurteilung: Im Fahrplan 2014 werden die zwei bestehenden Querverbindungen sehr selten gleichzeitig genutzt, weil die Produktionskonzepte von SBB Personenverkehr (DLR, SA, Stärken/Schwächen) kaum aufeinander abstimmbare sind und die Kapazität des Weichenkopfs der Normalspur bei Parallelfahrten reduziert wird.
- Bei einer dritten Weichenverbindung kann kaum zusätzliche Kapazität geschaffen werden, da nur die Gleise 304 mit den Gleisen 528/529 miteinander verbunden werden können. Der Bedarf von 4 Gütertrassen und 10 Rangierfahrten kann somit nicht gedeckt werden.
- Empfehlung: Nicht weiter verfolgen

### 5.2.3. Entflechtung, Unterwerfung Zentralbahn (Option 3)

- Massnahme: Räumliche Trennung von Normal- und Meterspur durch eine Unterwerfung der zb.
- Beurteilung: Die Abkreuzung von Normal- und Meterspur erfolgt niveaufrei indem die zb im Bereich des Vorbahnhofs abgesenkt wird. Somit können die Konflikte gelöst werden. Allerdings ist die 900er Gruppe nicht mehr erreichbar, das Produktionskonzept der zb muss überarbeitet werden.
- Empfehlung: Diese Massnahme ist nur befristet nutzbar und teuer und deshalb im Moment nicht weiter zu verfolgen, bis die verbleibenden Funktionen nach Inbetriebnahme des Tiefbahnhofs Luzern bekannt sind.

## 5.3. Fahrplantechnische Prüfung der Option 1 im Horizont 2020

In den beiden untenstehenden Darstellungen ist die Einfahrt und die Halle inkl. Gleisbeleger in der HVZ und NVZ im Horizont 2020 dargestellt.

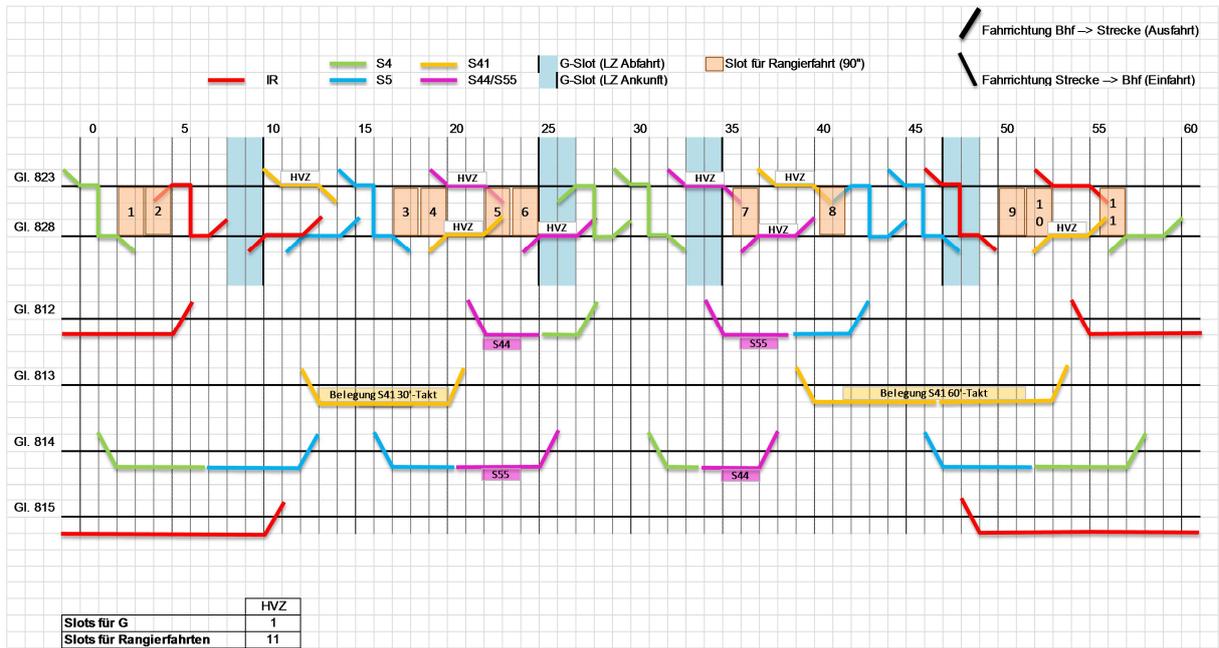


Abb. 10: Einfahrt und Halle inkl. Gleisbeleger in der HVZ im Horizont 2020

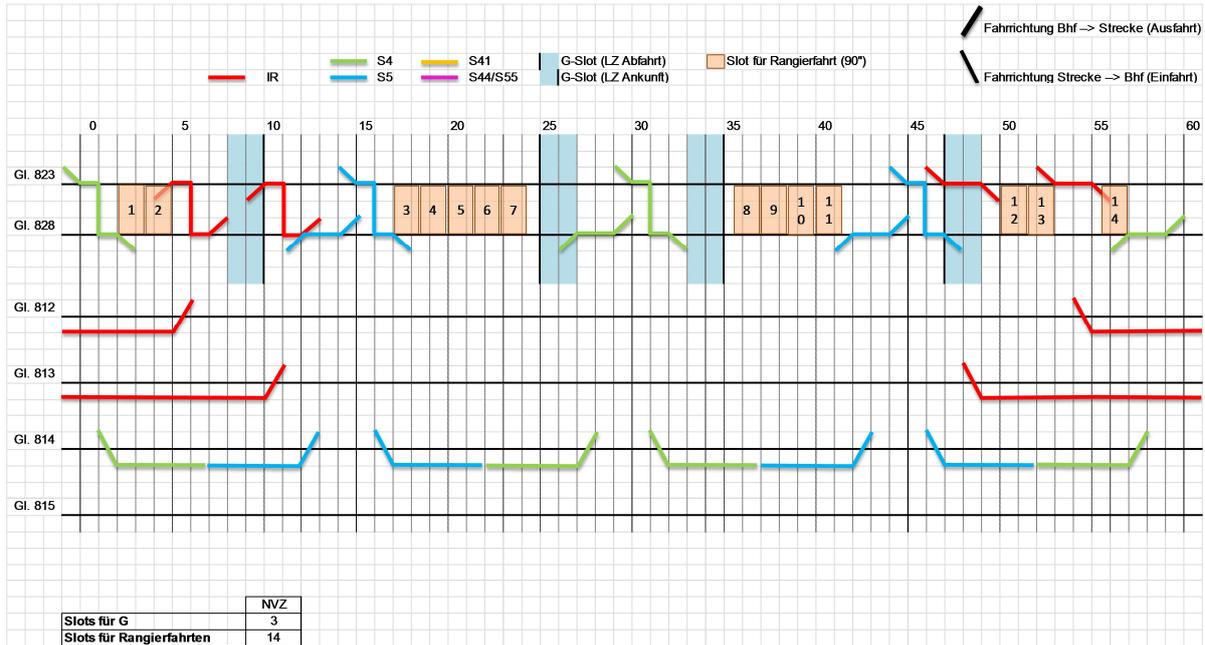


Abb. 11: Einfahrt und Halle inkl. Gleisbeleger in der NVZ im Horizont 2020

## 6. Terminplan

Zieltermin für die Inbetriebnahme der durchgehenden Doppelspur Luzern Stegghof-Bahnhof Luzern ist Sommer 2019.

## 7. Fazit

- Mit dem Fahrplankonzept 2014 ist die Kapazitätsgrenze der zb erreicht. Der Knoten Luzern ist ausgelastet.
- Mittelfristig ist der zb-Angebotsausbau im Horizont 2020 mit dem Bau einer Doppelspur im Bahnhof Luzern mit Einschränkungen im Güterverkehr in der HVZ möglich. Die doppelspurige Einführung der Meterspur à Niveau kann die Konflikte mit dem Güterverkehr leicht entschärfen aber nicht lösen. Ein weiterer zb-Angebotsausbau nach dem Horizont 2020 ist mit dem aktuellen Produktionskonzept der Meter- und Normalspur im Bahnhof Luzern zu prüfen.
- Der Durchgangsbahnhof Luzern ist Voraussetzung für die Weiterentwicklung der Normal- und Meterspur. Mit dieser Infrastruktur werden die beiden Verkehrsarten entmischt. D.h. die Serviceanlage der Normalspur wird aus dem Knoten Luzern ausgelagert und dadurch werden die Anzahl der Rangierfahrten der Normalspur reduziert. Dadurch kann das Mengengerüst der Meterspur der erhöht werden.
- Eine Nutzungsvereinbarung der Infrastrukturen regelt das Betriebs- und Produktionskonzept zwischen der Normal- und Meterspur.

## 8. Pflichtenheft Objektstudie

### 8.1. Inhalt

Die Objektstudie macht Aussagen zu baulich-technischer Machbarkeit, grobe Bauphasenplanung, Terminpläne, Richtkosten (+/- 30%) Abschätzung der Risiken, Stakeholder-Analyse (Beteiligung / Einbezug Dritter), Projektperimeter, Entwurf Projektierungsauftrag, Vorprojekt und Anforderungsprofil (im Entwurf).

### 8.2. Grundlagen

#### 8.2.1. Trassierungselemente

Es gelten grundsätzlich die Bestimmungen der Reglemente R RTE 20012, R-I 22046, R220.64., R RTE 22546 und R RTE 20512. Für das Erarbeiten der Module bzw. Optionen sind folgende Ausbaugrößen gemäss Vorgabe SBB/BAV zu berücksichtigen:

Kriterium	Beschrieb	Werte
Geschwindigkeit	Reisezüge	Allmendtunnel bis Bahnhof Luzern: v <sub>max</sub> = gemäss RADN
Gleisachsabstände	Doppelspur	4.00 m

Längsgefälle	Offene Linienführung	12.5 ‰
	Tunnelstrecken	30 ‰
Streckenklasse	Zulässige Achshöchstlast	250 kN
	Rohbauseitige langlebige Elemente wie Brückenbauwerke	80 kN/m'

### 8.2.2. Weichengeschwindigkeiten

Die Weichengeschwindigkeiten auf Ablenkung werden im Text bei dem jeweiligen Modul beschrieben. Die Ziffern entsprechen der Ablenkungsgeschwindigkeit, wobei die Ausbaugeschwindigkeit 5 km / h höher zu bemessen ist. Auf dem geraden Strang gilt in der Regel die Ausbaugeschwindigkeit der Strecke.

### 8.2.3. Lichtraumprofile

Kriterium	Beschrieb	Werte
Lichtraumprofil	Typ-Bezeichnung	EBV 2 / S2
Breite Bereich 1	Fz-Begrenzung mit Raum für Schlupfweg und red. Fensterraum; grundsätz. freizuhalten	4.20 m
Breite Bereich 2	Fz-Begrenzung mit Raum für Dienstweg und vollem. Fensterraum; Einragung nur mit Typenzulassungen / Einzelgenehmigungen	5.00 m

## 8.3. Module

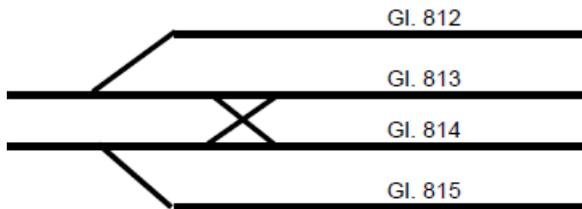
### 8.3.1. Modul 1: Doppelspur zb zwischen Spaltweiche (km. 0.750) und Perronanlagen zb inkl. Anbindung der diversen Gleisgruppen der Normal- und Meterspur

Zentrales Element ist das zweite Gleis zwischen der bestehenden Spaltungswiche und dem Bahnhof Luzern. Die Anbindungen der Gleisgruppen 100/500/900 ist sicherzustellen. Weichengeschwindigkeiten analog best. Anlage.



### 8.3.2. Modul 2: Lage der Perronanlagen zb (gem. Plan 10.01.2014)

Die Perronkanten Gleis 812 bis 815 müssen an die Doppelspur angebunden werden. Je nach Lage der Doppelspur zb, muss der Standort der Perronanlagen angepasst werden. Die Perronnutzlänge beträgt 190 m. Die Perronbreite kann von der best. Anlage übernommen werden.



### 8.3.3. Modul 3: Signalisierung

Im Zulauf vom Knoten Luzern ist eine betriebliche Zugfolgezeit von 90 Sekunden notwendig. Gemäss ZLR braucht es bei der Ein- und Ausfahrt elektronische Massnahmen, damit das vorgesehene Angebot abgewickelt werden kann.

Anforderung Zugfolgezeit Hergiswil-Luzern:

- Ankunft Bahnhof Luzern S5: 0
- Ankunft Bahnhof Luzern IR: 90 sec.

Rollmaterial:

- S5: 4-teiliger Spatz+ 4-teiliger Nero (144m)
- IR: 10-teiliger Nero (180m)

Anforderung Zugfolgezeit Luzern-Hergiswil:

- Abfahrt Bahnhof Luzern S55: 0
- Abfahrt Bahnhof Luzern S4: 90 sec.

Rollmaterial:

- S55: 3-teiliger Spatz+ 3-teiliger Nero (108 m)
- S4: 3-teiliger Spatz+ 3-teiliger Nero (108 m)

## 8.4. Bauleistungen unter Betrieb

Es sind geeignete Baumethoden und Massnahmen für die Sicherstellung des Betriebs aufzuzeigen (inkl. Zufahrten und Installationen).

### **8.5. Auswirkungen auf Nachbarprojekte**

Die Auswirkungen auf das Vorprojekt „Tiefbahnhof Luzern“, welches ohne Doppelspur zb erstellt wurde, sind aufzuzeigen.

### **8.6. Bahntechnik**

Der Bahnbetrieb muss in jeder Bauphase sichergestellt sein.

### **8.7. Bahnstromversorgung**

Die Auswirkungen auf die Bahnstromversorgung sind aufzuzeigen.

### **8.8. Raumplanerische Beurteilung**

Die kostenrelevanten Auswirkungen von Lärm und Erschütterungen sind zu prüfen.

### **8.9. Chancen und Risiken**

Die Module sind einer Risikoanalyse zu unterziehen.

### **8.10. Zeitbedarf für die Umsetzung**

Der Zeitbedarf für die Umsetzung ist für die nachfolgenden Phasen zu schätzen:

- Vorprojekt
- Auflageprojekt und Plangenehmigung
- Bauprojekt
- Submission
- Bauausführung (inkl. betriebliche Einschränkungen)
- Inbetriebnahme

### **8.11. Erwartetes Resultat**

Das Dossier der baulichen Studie soll folgende Dokumente enthalten:

- Planunterlagen Situation 1:1000
- Signalisierungskonzept
- Studienbericht mit Beschreibung Bauablauf
- Kostenangaben (+/-30%), Terminprogramm



Reto von Salis  
Leiter Region Mitte



Gunthard Orglmeister  
Leiter Infrastruktur zb