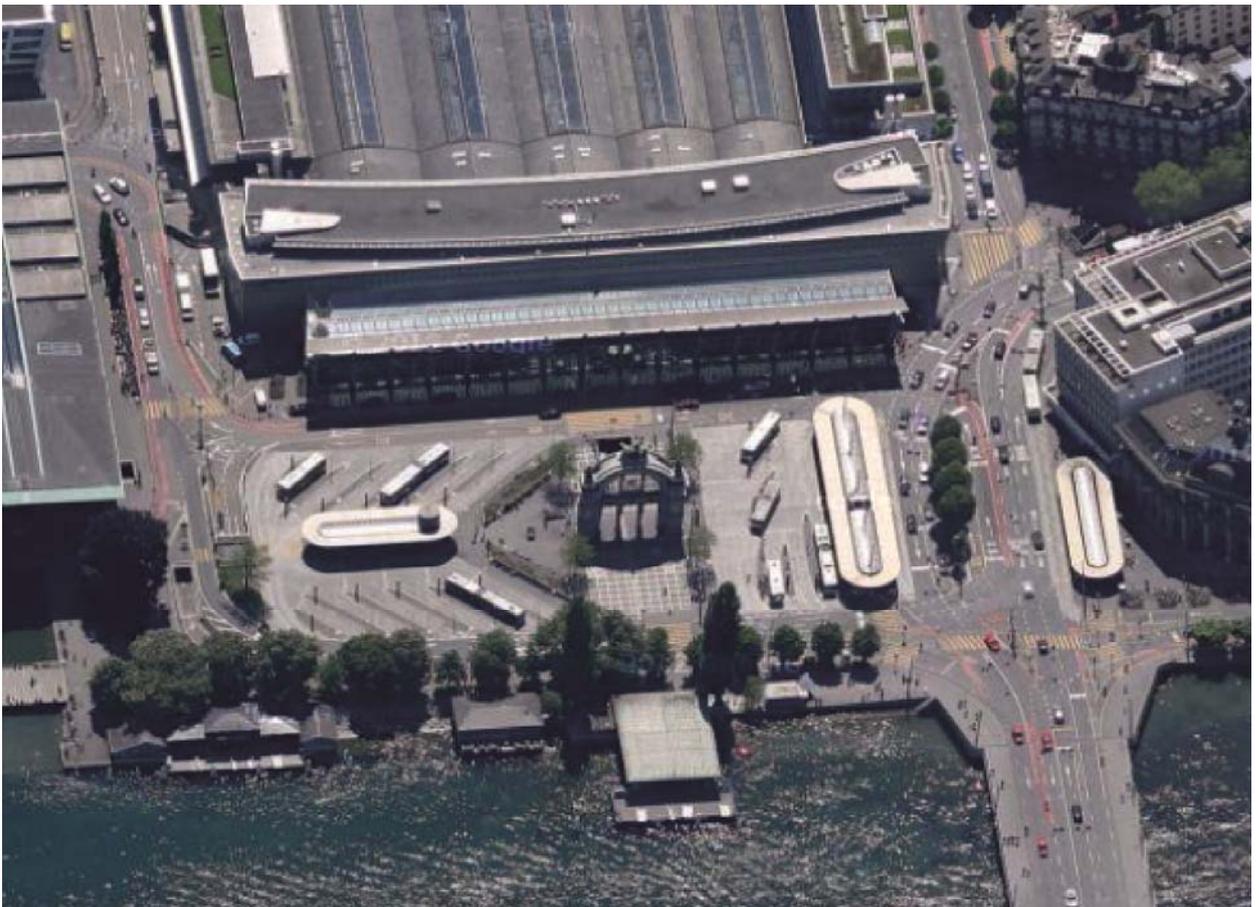


Verkehr und Infrastruktur (vif)
Arsenalstrasse 43
6010 Kriens
Telefon 041 318 12 12
Telefax 041 311 20 22
vif@lu.ch
www.vif.lu.ch

Tiefbahnhof Luzern, Teilprojekt Verkehr und Umfeld

Variantenstudie – Ergebnisbericht



4. April 2013

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kommentar	Status
Berichtsentwurf	22.12.2012	Vernehmlassung Begleitgruppe	Abschluss 25.1.2013
Ergebnisbericht V1	12.3.2013	Überarbeitung Entwurf	Abschluss 22.3.2013
Ergebnisbericht V1.1	26.3.2013	Korrekturen / Ergänzungen	Druckfreigabe 2.4.2013
Endfassung	4.4.2013	Ausdruck und pdf-Version	Versand am 4.4.2013

Impressum

Auftraggeber	Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur (vif) Projektleitung: Roland Meier	
Auftragnehmer	ewp bucher dillier AG Luzern	
Geschäftsbereich	Verkehrsplanung	
Fachbereich	Öffentlicher Verkehr	
Bereichsleiter	Arnd Bärsch Telefon 041 368 07 77 Fax 041 368 07 78 Telefon 052 354 22 41 arnd.baersch@ewp.ch	
Projektleiter	Arnd Bärsch Telefon 041 368 07 77 Fax 041 368 07 78 Telefon 052 354 22 41 arnd.baersch@ewp.ch	
Auftragsnummer	70.06.11.703	
Begleitgruppe	Roland Meier Beat Hofstetter Roland Koch Roman Steffen Daniel Meier Stefan Betschart	Kanton Luzern, vif (PL) Kanton Luzern, vif Stadt Luzern, TBA Verkehrsverbund Luzern Verkehrsverbund Luzern SBB Infrastruktur (Gast)
Bearbeitung	Daniel Heer Arnd Bärsch Urs Ambühl Matthias Lebküchner	ewp bucher dillier AG Luzern ewp AG Effretikon infras AG Zürich infras AG Zürich

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung		5
1	Einleitung	12
	1.1 Ausgangslage	12
	1.2 Aufgabenstellung und Ziele	13
	1.3 Vorgehen	15
2	Grundlagen	17
3	Anforderungen und Ziele	20
	3.1 Ziele	20
	3.2 Anforderungen der Verkehrsteilnehmer	20
	3.3 Städtebau	21
	3.4 Beurteilungskriterien	21
4	Analyse	23
	4.1 Allgemeines und Geschichte	23
	4.2 Qualität der Verkehrssysteme	23
	4.3 Siedlung und Umwelt	37
5	Lösungsansätze zum Verkehrsregime	38
	5.1 Projektelemente	38
	5.2 Methodik	39
	5.3 Schritt 1 – Lösungsansätze	41
	5.4 Schritt 2 – Zielführende Kombinationen von Lösungsansätzen	51
	5.5 Schritt 3 – Grobbeurteilung Zweckmässigkeit	52
	5.6 Auswahl geeigneter Lösungsansätze	55
6	Variantensynthese und Beurteilung	57
	6.1 Variantensynthese	57
	6.2 Beurteilung der Varianten	61
	6.3 Fazit und Auswahl Vertiefungsvarianten	67
7	Variantenvertiefung	69
	7.1 Hinweise	69
	7.2 Leistungsfähigkeitsprüfung	69
	7.3 Haltestellenanordnung Radiallinien	75
	7.4 Koordination mit Teilprojekt Infrastruktur	80
	7.5 Platzgestaltung	85
8	Variantenempfehlungen	86
	8.1 Darstellungshinweise	86

8.2	Variante A (Zwischenstufe)	86
8.3	Variante A+ mit bestehendem Verkehrsregime	89
8.4	Variante B2 mit Verkehrsreduktion	91
8.5	Zusammenfassung	93
8.6	Etappierung / Abhängigkeiten	94
<hr/>		
9	Fazit und weiteres Vorgehen	96

Anhang

Übersichtspläne Verkehr + Umfeld
Verkehrszahlen
Konfliktanalyse Studie Bahnhofplatz [9]
Übersichtspläne Teilprojekt Infrastruktur
Kostenschätzung Var. A (Strassenbau)

Zusammenfassung

Ausgangslage und Ziel

Der Tiefbahnhof Luzern ist eines der wichtigsten aktuellen Bahninfrastrukturprojekte. Mit seiner Realisierung sollen dringend benötigte Kapazitätserweiterungen sowohl für den Fernverkehr als auch den Regionalverkehr geschaffen werden. Mit den dann möglichen Angebotsausbauten werden die Bahnpassagierfrequenzen am Bahnhof Luzern gegenüber heute um ca. 40% zu nehmen und den Nachfragedruck auf die umliegende Verkehrsinfrastruktur erhöhen.

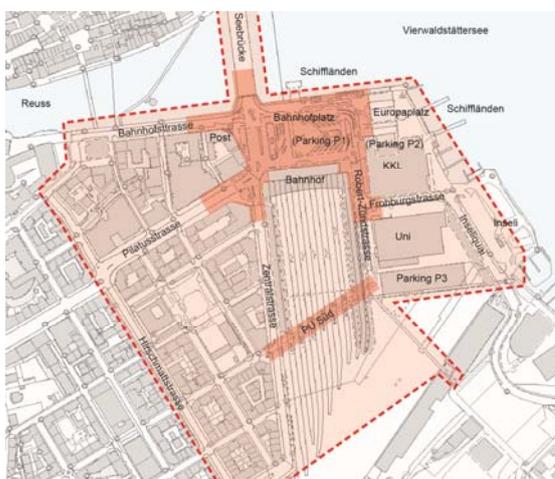
Der Verkehrsverbund Luzern plant in den Konzepten „Agglomobil due“ und „Bus 2030“ diverse Angebotsanpassungen im städtischen und regionalen Busnetz (z.B. neue Durchmesserlinien), welche ebenfalls Kapazitätsausbauten am Bahnhof Luzern erfordern.

Den wachsenden Bedürfnissen der einzelnen Verkehrsmittel und Nutzergruppen stehen nur beschränkte Platzreserven gegenüber. Eine wesentliche Herausforderung für die Planungen im Umfeld des Bahnhofs Luzern liegt in der Vermeidung von daraus resultierenden Konflikten.

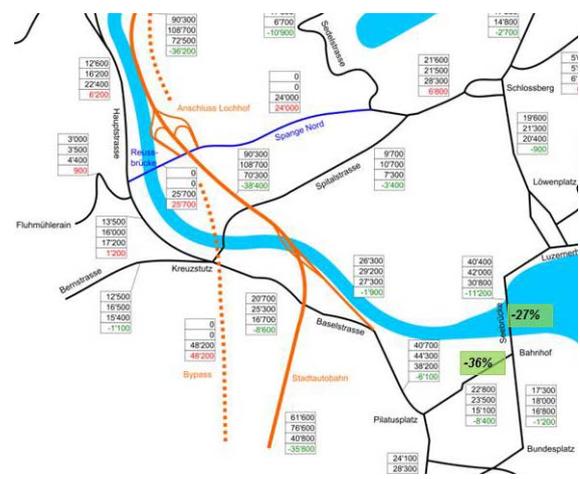
Während die bahntechnischen Lösungen für die neuen Zufahrten und den eigentlichen Tiefbahnhof im Teilprojekt Infrastruktur bearbeitet werden, liefert die vorliegende Arbeit ein Variantenstudium zur Abwicklung des städtischen Verkehrs im Bahnhofsumfeld. Unter der Teilprojektbezeichnung „Verkehr und Umfeld“ werden Ideen für den öffentlichen Verkehr, den Langsamverkehr und den motorisierten Individualverkehr ausgearbeitet und dargestellt. Dabei werden neben dem Bahnhofplatz auch die umliegenden Strassenräume von Zentralstrasse, Pilatusstrasse, Bahnhofstrasse, die Zufahrt zur Seebrücke, der Übergang zum Europaplatz sowie der Bereich Frohbürg-/Robert-Zünd-Strasse betrachtet. Schnittstellen beider Teilprojekte sind die verschiedenen Bahnhofszugänge (Ein-/Ausgänge, Unterführungen, Parkhausrampen etc.).

Grundlagen und Randbedingungen

Randbedingungen aus ÖV-Sicht sind die unterschiedlichen Realisierungsschritte bei den Buskonzepten Agglomobil due und Bus 2030. Für den MIV wurden verschiedene Szenarien zur Verkehrsentwicklung im Innenstadtbereich berücksichtigt – insbesondere die Möglichkeit einer langfristigen Verkehrsreduktion mit dem Projekt Bypass, sowie die allfällige Sperrung des Bahnhofplatzes für den MIV.



Perimeter Bahnhofsumfeld



Verkehrsszenarien (Modellauswertungen „Bypass“)

Die parallel laufenden Planungen zum Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Bahnhof Luzern und Umgebung wurden ebenfalls berücksichtigt, insbesondere Aussagen bzgl. Erschliessung Inseli, Velorouten und Parkierung.

Eine umfangreiche Konfliktanalyse sowie Lösungsansätze zur Optimierung des Verkehrsregimes auf dem Bahnhofplatz liegen mit der Studie „Optimierung Bahnhofplatz Luzern“ (Stadt Luzern/ ewp, 2009) bereits vor.

Vorgehen

Definition von Anforderungen und Zielen

Im Vordergrund standen die übergeordneten verkehrlichen Zielsetzungen des kantonalen Richtplanes: ÖV-Bevorzugung, Bereitstellung der nötigen Kapazität für den MIV, Verbesserung von Sicherheit und Komfort im Langsamverkehr. Am Bahnhofplatz selbst ging es insbesondere um die Funktionalität als ÖV-Knoten, die Bedeutung als städtischer Platz („Visitenkarte“) sowie seine Verbindungsfunktion als zentrales Netzelement für alle Verkehrsarten.

Analyse

Die Beurteilung der verkehrlichen und städtebaulichen Qualität zeigt eine Vielzahl von Defiziten und Konflikten. Dazu gehören die häufigen Kapazitätsüberlastungen in der Hauptverkehrszeit, die zahlreichen Konfliktsituationen zwischen den einzelnen Verkehrsarten (inkl. Eigenbehinderungen beim Busverkehr), die ungenügende Kapazität der Durchmesserhaltestellen für die geplanten Angebotsausbauten, die schwierige Orientierung für umsteigende Fahrgäste sowie auf den Fusswegbeziehungen, die hohe Verkehrsdominanz auf dem Platz in Verbindung mit wenig attraktiven Fussgängerflächen und einer hohen Trennwirkung für den Langsamverkehr.

Lösungsansätze

Aufgrund der unterschiedlichen Charakteristik des westlichen (Durchgangsachse) und des östlichen (Aufenthalt, ÖV-Plattform) Platzbereiches, wurden die Lösungsansätze für das Verkehrsregime zunächst für beide Teilbereiche unabhängig entwickelt und in einem späterem Schritt sinnvolle Kombinationen gesucht. Dies erfolgte jeweils für unterschiedliche Szenarien der Verkehrsentwicklung.



Platzbereiche und Verkehrsszenarien

Beispiel für Verkehrsregime Ost (ÖV-Verlagerung)

Machbare und bezüglich der Zieldefinitionen grundsätzlich sinnvolle Verkehrsregimes wurden einer qualitativen Grobbeurteilung unterzogen. Bewertet wurden die Qualität der Verkehrssysteme, die Auswirkungen auf Siedlung (Städtebau) und Umwelt sowie die Realisierungsrisiken.

Die Grobbeurteilung der Lösungsansätze brachte die folgenden Erkenntnisse:

- Das **heutige Verkehrsregime** mit den Durchmesserhaltstellen in Seitenlage, der Anordnung der Regionalbushaltstellen als „Fischgratmuster“ im östlichen Platzbereich und dem Ringverkehr im Einbahnsystem kann die verkehrlichen Anforderungen grundsätzlich erfüllen, stellt aber langfristig aufgrund der Kapazitätsmängel bei den ÖV-Durchmesserlinien, der teilweise beengten Platzverhältnisse und der Vielzahl von Konflikten (insbesondere im östlichen Teil) keine attraktive Lösung dar.
- Die **Entflechtung von MIV und ÖV** auf der Durchgangssachse würde in Verbindung mit einer ÖV-Seitenlage am Bahnhofplatz zwar Vorteile für die Umsteigeströme bringen; die erforderlichen Umgestaltungsmassnahmen sind aber mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden (Verkehrssteuerung, Querschnittsdimensionierung, Sicherheitsaspekte), welche den Perimeter Bahnhofsumfeld überschreiten. Kapazitätsreserven für eine leistungsfähige Abwicklung der Verflechtungsbereiche stünden auch im Szenario mit Verkehrsreduktion nicht zur Verfügung.
- Die Erschliessung des Bahnhofplatzes im **Gegenverkehr über den Knoten Seebrücke** ist im Szenario mit Verkehrsreduktion denkbar, ein **Gegenverkehrsregime vor der Bahnhofshalle** ist aufgrund der zusätzlichen Konflikte mit den Umsteigeströmen und der verstärkten Trennwirkung nicht zweckmässig.
- Für eine **Auslagerung der Bushaltstellen** (Radiallinien) wurden keine Lösungen gefunden, welche die heutige, aus Fahrgastsicht attraktive Situation gleichwertig ersetzen könnten. Eine Verlegung in die Bahnhof-, Zentral- und/oder Frankenstrasse scheitert an den ungenügenden Platzverhältnissen bzw. der umständlichen Zufahrt. Ein Busdeck über dem Gleisfeld ist städtebaulich heikel, würde Konflikte mit dem Bahnbetrieb verursachen und wäre ohne grössere Zeitverluste kaum erreichbar. Ein unterirdischer Busterminal scheidet aufgrund der hohen Kosten und der kaum lösbaren Integration der Zufahrtsrampen aus. Alle Lösungsansätze hätten Verschlechterungen bei den Umsteigebeziehungen zur Folge.
- Eine **Auslagerung der Standplätze** von Radiallinien (auf Bahnhofplatz nur noch Ein-/Ausstieg) wäre bei ausreichenden Wendezeitreserven zwar denkbar, bringt aber betriebliche Schwierigkeiten im Fall von Verspätungen und wäre unflexibel bei Veränderungen der Fahrplanlage.

Variantenvertiefung

Aus der vertieften Untersuchung von Leistungsfähigkeit, Geometrie, möglichen Ausbausritten beim Busangebot und der Koordination mit dem Teilprojekt Infrastruktur wurden **3 zweckmässige Varianten** konkretisiert:

- Eine Zwischenlösung (Variante A) mit möglichst geringen Eingriffen in die bestehenden Infrastrukturen.
- Eine Lösung auf der Basis des heutigen Verkehrsregimes (Variante A+) ohne Verkehrsreduktion.
- Eine Lösung, welche die Verkehrsreduktion mit Bypass/Spange Nord voraussetzt (Variante B2).

Lösungen für unterschiedliche Szenarien

Variante A

Die Variante A ist mittelfristig, d.h. vor Inbetriebnahme des Tiefbahnhofs umsetzbar. Sie stellt die nötige Infrastruktur für die Durchbindung von heutigen Radial- zu neuen Durchmesserlinien zur Verfügung. Ein späterer Ausbau zu den langfristigen Varianten A+ und B2 ist möglich. Hauptbestandteile sind:

- Zweiter Doppelperron für die Durchmesserlinien auf Seite Post/UBS
- Aufhebung Rechtsabbieger aus der Bahnhofstrasse (wegen Platzverhältnissen an den Haltestellen)
- Zusammenlegung Linksabbieger MIV/Bus in Richtung Bahnhofplatz
- Zweiter Durchmesserperron in Richtung Seebrücke im Bereich des heutigen Perron 3 (Verlagerung von Radiallinien in den Perron 4)
- Perron 4 und östlicher Platzbereich ohne Veränderungen



Übersicht **Variante A**

Variante A+

Die Variante A+ entspricht der Weiterentwicklung der Variante A für den Zustand mit Tiefbahnhof. Das Verkehrsregime selbst ist vom Tiefbahnhof weitgehend unabhängig. Diese Lösung funktioniert sowohl mit als auch ohne Verkehrsreduktion und wäre auch mit einer Sperrung der Durchfahrt Richtung Inseli kompatibel. Die wesentlichen Elemente sind:

- Zweiter Doppelperron auf Seite Post/UBS wie in Variante A (inkl. Aufhebung Rechtsabbieger Bahnhofstrasse)
- Option: Arkade im EG des UBS-Gebäudes (komfortablerer Durchgang an Engstelle)
- Zwei Durchmesserperrons in Richtung See durch Umbau des heutigen Perron 2
- Neugruppierung und behindertengerechter Ausbau der Haltestellen Perron 4
- Anpassung der Zugänge zum Untergeschoss (Perron 2 und Platzmitte)
- neue Velostation im UG (Zufahrt Bahnhofstrasse)
- neue Rampe für Anlieferung / Zufahrt Parking 2 zwischen Bahnhof und KKL und Aufhebung der bestehenden Ausfahrtsrampe Richtung See (Platzgewinn für Bus und Langsamverkehr)
- Unterbrechung des durchgehenden Einbahnringes für den MIV (für Bus/Taxi weiter möglich)
- Kreisel Frohburgstrasse als Wendemöglichkeit für Erschliessung Parking 2



Übersicht **Variante A+**

Variante B2

Voraussetzung für die Variante B2 sind eine Verkehrsreduktion auf den Hauptachsen und die Aufhebung der MIV-Durchfahrt in Richtung Inseli. Damit sind Busspuren in der Pilatusstrasse in beiden Richtungen und auf der Seebrücke in Richtung Schwanenplatz möglich. Die Erschliessung des Bahnhofplatzes (für Busse, Velos, sowie evtl. Taxis) findet im Gegenverkehr auf der Seeseite statt. Die wesentlichen Elemente sind:

- Aufhebung des Ringverkehrs, Erschliessung Bahnhofplatz über Knoten Seebrücke
- Sperrung MIV-Durchfahrt und Erschliessung über Langensandbrücke–Inseli (Durchfahrt Bahnhofplatz nur noch für Taxi möglich)
- Zweiter Doppelperron auf Seite Post/UBS wie in Varianten A/A+, jedoch Vollsperrung Bahnhofstrasse für den MIV (mehr Spielraum für Haltestellen und Fussgängerflächen)
- Option: Arkade im EG des UBS-Gebäudes (komfortablerer Durchgang an Engstelle)
- Zweiter Durchmesserperron in Richtung See liegt im Strassenraum vor dem heutigen Perron 2 (Anlage Perron 2 bleibt weitgehend unverändert)
- Neugruppierung der Haltestellen Perron 4 als „Hufeisen“ (andere Anordnungen denkbar)
- neue Velostation im UG (Zufahrt Bahnhofstrasse)
- neue Rampe für Anlieferung / Zufahrt Parking 2 zwischen Bahnhof und KKL und Aufhebung der Ausfahrtsrampe Richtung See (Platzgewinn für Bus und Langsamverkehr)
- Kreisel Frohburgstrasse als Wendemöglichkeit für Erschliessung Parking
- Wendemöglichkeit um Anlieferungsrampe herum für rückwärtige Bahnhoferschliessung über Frohburgstrasse (Taxi, Kiss+Ride, evtl. oberirdische Anlieferung)



Übersicht **Variante B2+**

Fazit und Empfehlungen

- Die Variante A ist ein sinnvoller Zwischenschritt zur möglichst raschen Realisierung weiterer Durchmesserperrons.
- Aus heutiger Sicht ist im Horizont mit Tiefbahnhof die Variante A+ weiterverfolgen. So können Abhängigkeiten zu anderen Planungen (Bypass etc.) vermieden werden und die heute möglichen Verkehrsbeziehungen bleiben weitgehend erhalten.
- Die Variante B2 ist als Option weiterhin zu berücksichtigen. Sie ermöglicht attraktivere Lösungen für den ÖV und den Langsamverkehr und bietet einen grösseren städtebaulichen Gestaltungsspielraum. Voraussetzungen sind jedoch eine Verkehrsreduktion auf der Seebrücke – Pilatus-/Zentralstrasse (Bypass, Spange Nord, ggf. weitere flankierende Massnahmen) sowie die Unterbrechung der MIV-Durchfahrt Richtung KKL/Inseli.
- Der Zeitrahmen für die langfristigen Varianten A+ und B2 wird durch das Projekt Tiefbahnhof bestimmt. Ein endgültiger Variantenentscheid braucht deshalb erst zu erfolgen, wenn die Umsetzung des Tiefbahnhofs gesichert ist. Hier sind die übergeordneten Planungsinstrumente „Fabi“ (Finanzierung und Ausbau der Bahninfrastruktur) und PEB (Programm Engpassbeseitigung) entscheidend.
- Für die vollständige Umsetzung der Varianten A+ und B2 bietet sich aus Effizienzgründen eine gemeinsame Umsetzung mit dem Tiefbahnhof an. Infrastrukturanpassungen zur Verbesserung von Fahrgastkomfort, Verkehrsabläufen sowie gestalterische Aufwertungen des Bahnhofplatzes sind jedoch auch unabhängig vom Tiefbahnhof umsetzbar.
- Bei allen Massnahmen bzgl. Verkehrsregime und Infrastruktur im Bereich des Bahnhofplatzes sind die parallelen Planungen des Entwicklungsschwerpunktes (ESP) Bahnhof Luzern und Umgebung zu berücksichtigen.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Kanton Luzern strebt als Kapazitätsausbau auf der Schiene die Realisierung eines Tiefbahnhofs Luzern mit Durchmesserlinie an. Die Zufahrt erfolgt unterirdisch ab Ebikon und führt weiter in den Raum Heimbach zur Stammstrecke Richtung Emmenbrücke. In einer ersten Etappe soll der Tiefbahnhof als Kopfbahnhof mit Zufahrt von Ebikon ausgebildet werden. Mit der Zunahme der Passagierfrequenzen aufgrund des dank dem Tiefbahnhof besseren Angebotes entsteht ein erhöhter Nachfragedruck auf die umliegende Verkehrsinfrastruktur. Einerseits dürften die Konfliktsituationen zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln und Anspruchsgruppen zunehmen, andererseits stehen den wachsenden Bedürfnissen nur beschränkte Platzreserven gegenüber.

Das Vorprojekt Tiefbahnhof Luzern wird in den sechs Teilprojekten, „Markt, Angebot und Rollmaterial“, Infrastruktur, Finanzierung, „Kommunikation und Lobbying“, „Verkehr und Umfeld“ und Gesetzgebung bearbeitet.

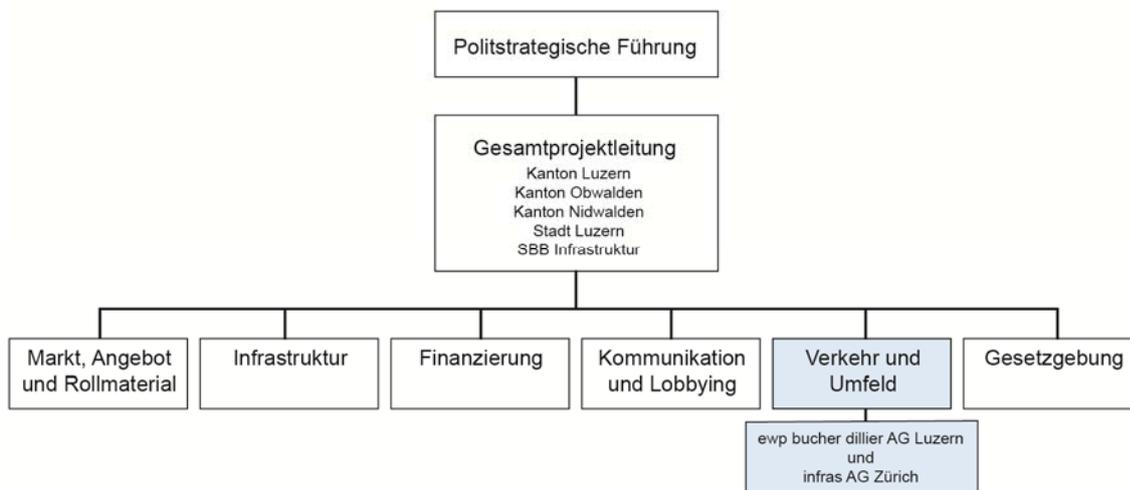


Abbildung 1: Organisation Gesamtprojekt Tiefbahnhof Luzern

- Das Teilprojekt Markt, Angebot und Rollmaterial soll aufzeigen wie der öffentliche Verkehr im Raum Luzern nach der Realisierung des Tiefbahnhofs Luzern ca. im Jahre 2030 abgewickelt werden soll. Der Fokus liegt dabei auf dem Angebot auf der Schiene und des strassengebundenen öffentlichen Verkehrs.
- Das Teilprojekt Infrastruktur zeigt die technische Lösung der neuen Zufahrten und des Tiefbahnhofs auf. Die Abgrenzung liegt dabei bei den verschiedenen Aufgängen / Zugängen vom, bzw. zum Bahnhof Luzern.
- Die Titel der Teilprojekte Finanzierung, „Kommunikation und Lobbying“ und Gesetzgebung sprechen für sich.
- Im Teilprojekt Verkehr und Umfeld sollen Lösungen für die Abwicklung des Verkehrs im Umfeld des Bahnhofs Luzern nach der Inbetriebnahme des Tiefbahnhofs aufgezeigt werden. Nach der Realisierung des Tiefbahnhofs Luzern sollen rund 40 % mehr Passagiere als heute den Bahnhof Luzern benutzen. Die Abwicklung der Personenströme innerhalb des Bahnhofs

wird im Teilprojekt Infrastruktur untersucht. Im hier beschriebenen Teilprojekt Verkehr und Umfeld soll aufgezeigt werden wie die grösseren Personenströme im Umfeld des Bahnhofs abgewickelt werden. Es sind Ideen für den öffentlichen Verkehr, den Langsamverkehr und den motorisierten Individualverkehr auszuarbeiten und darzustellen. Der Perimeter umfasst die Zentralstrasse (exkl. Bundesplatz), den Bahnhofplatz inkl. der angrenzenden Bereiche der Pilatusstrasse, der Bahnhofstrasse und der Seebrücke, sowie die Robert-Zünd-Strasse und den Bereich Inseliquai.

Die Stadt Luzern hat, im Auftrag des Kantons Luzern, bereits eine Studie zur Optimierung des Bahnhofplatzes ausarbeiten lassen. Es liegt ein Schlussbericht vom Februar 2009 vor. Dieser Bericht ist eine Grundlage für die Bearbeitung des Teilprojekts Verkehr und Umfeld.

Die Realisierung des Bypasses der Autobahn A 2 hat eine Verkehrsreduktion in der Innenstadt zur Folge. Da die Realisierung bis zur Eröffnung des Tiefbahnhofs noch unsicher ist, sind die Untersuchungen mit den zwei Zuständen mit und ohne Bypass Luzern (Variante kurz) durchzuführen.

1.2 Aufgabenstellung und Ziele

Auftrag

Das Teilprojekt Verkehr und Umfeld des Gesamtprojektes Tiefbahnhof Luzern soll aufzeigen, wie das umliegende Verkehrssystem das durch den Tiefbahnhof Luzern (und andere Faktoren) verursachte erhöhte Verkehrsaufkommen aufnehmen kann. Es soll im Rahmen der vorliegenden Studie für die Verkehrsinfrastruktur rund um den Bahnhof Luzern der Nachweis erbracht werden, dass die Transportketten auch mit der höheren Nachfrage funktionieren. Auf dem Weg zu einer Bestlösung sind verschiedene Lösungsansätze auszuarbeiten und zu bewerten. Dabei geht es um die optimale Abwicklung des Busbetriebs, des Fussgänger- und Veloverkehrs sowie des motorisierten Individualverkehrs auf dem Bahnhofplatz sowie die Sicherstellung eines funktionierenden Gesamtverkehrssystems im gesamten Bahnhofsumfeld. Die Variantenstudie soll eine fundierte Basis für die Ausarbeitung eines Vorprojekts darstellen. Um die Zielsetzungen der Studie zu erreichen, sind wichtige Fragestellungen zu klären, z.B. was die massgebenden Einflussgrössen bezüglich Platzbedarf und Lage sind und wie die Handlungsspielräume bei verschiedenen Szenarien der Verkehrsentwicklung aussehen.

Ziele

Das Teilprojekt Verkehr und Umfeld soll die folgenden planerischen Aufgaben beantworten:

- Sicherstellung einer effizienten Abwicklung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens auf dem Bahnhofplatz und im umliegenden Strassennetz.
- Ausarbeitung und Bewertung verschiedener Lösungen zum Regime der verschiedenen Verkehrsarten.
- Vertiefte Ausarbeitung und Darstellung einer Bestlösung bzw. von empfohlenen Lösungen für unterschiedliche Szenarien unter Berücksichtigung der Aufwärtskompatibilität.
- Ergebnis ist eine Varianten- und Machbarkeitsstudie für die Verkehrsinfrastruktur rund um den Bahnhof nach Inbetriebnahme des Tiefbahnhofs Luzern, welche die optimale Abwicklung des Busbetriebs, des Fussgänger- und Zweiradverkehrs sowie des MIV auf dem Bahnhofplatz und den angrenzenden Strassenräumen darstellt.

Perimeter

Beim Untersuchungsgebiet ist zwischen dem eigentlichen Planungspereimeter aus Bahnhofplatz und den unmittelbar angrenzenden Strassenzügen (inkl. Personenunterführung Süd als wichtiges Element der Bahnhoferschliessung) und dem weiter gefassten Betrachtungsperimeter hinsichtlich der verkehrlichen Auswirkungen zu unterscheiden.

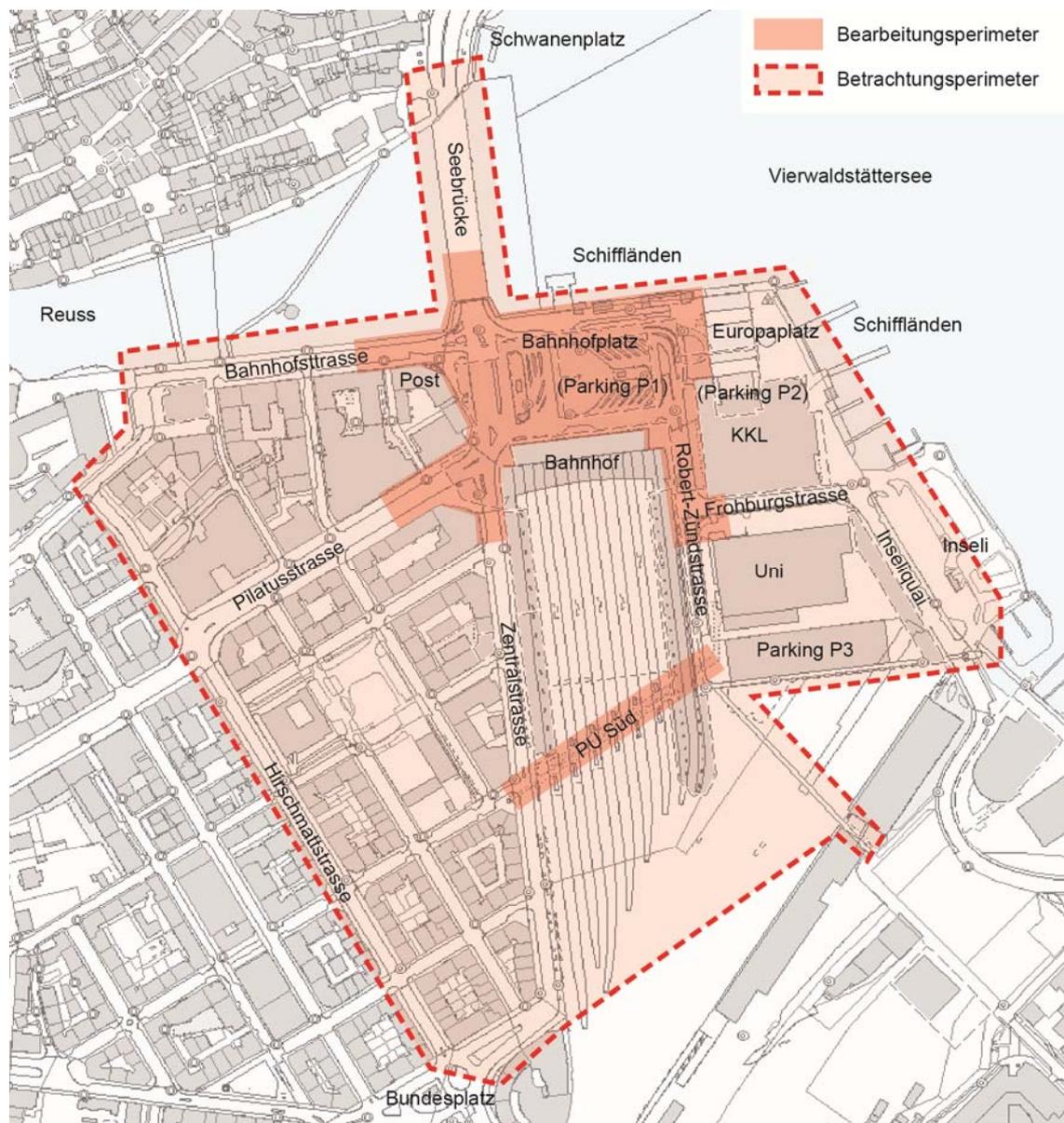


Abbildung 2: Übersicht Perimeter

Schnittstellen zum Teilprojekt Infrastruktur

Bei Verkehrsregime und Gestaltung des Bahnhofplatzes zu berücksichtigende Schnittstellen mit der Infrastruktur des Tiefbahnhofs sind die ggf. anzupassenden Personenzugänge zum Untergeschoss (Verteilebene), Notausgänge, die Zufahrt(en) für die Anlieferung, die Zu-/ Wegfahrten zu unterirdischen Parkierungsanlagen (verbleibendes Parking 2, ggf. neue Velostation), allfällige neue Fuss-/Veloverbindungen unterhalb des Bahnhofplatzes sowie weitere technische Anlagen (z.B. Entlüftung, Lastenaufzüge etc.).



Abbildung 3: Schnittstellen zwischen Verkehr+Umfeld und Infrastruktur Tiefbahnhof

1.3 Vorgehen

- Definition der Anforderungen aus Sicht der unterschiedlichen Nutzergruppen (verkehrliche und nicht verkehrliche Ansprüche an den Bahnhofplatz)
- Analyse der heutigen Verkehrssituation (inkl. absehbarer Entwicklungen)
- Ideen, Lösungsansätze zum Verkehrsregime
→ Auswahl zielführender Kombinationen von Elementen
- Grob beurteilung der Lösungsansätze bzgl. Verkehrsregime / Machbarkeit / Chancen und Realisierungsrisiken
- Evaluation eines Variantenfächers aus grundsätzlich sinnvollen Lösungsansätzen und qualitativer Grobvergleich dieser Varianten

- Variantenvertiefung bzgl. Haltestellensituation / Betriebsablauf der einzelnen Verkehrsarten, Geometrie, Leistungsfähigkeit sowie Koordination mit dem Teilprojekt Infrastruktur
- Ausarbeitung und Darstellung von Vorzugslösungen für unterschiedliche Zeithorizonte bzw. Szenarien der Verkehrsentwicklung (z.B. mit/ohne Reduktion des Durchgangsverkehrs)



Abbildung 4: Arbeitsschritte

2 Grundlagen

Grundlagen aus dem Gesamtprojekt Tiefbahnhof

- [1] Vorprojekt Infrastruktur Tiefbahnhof Luzern, vif Kanton Luzern, in Erarbeitung

Die vorliegende Studie zu Verkehr und Umfeld ist eines von 6 Teilprojekten des Vorprojektes Tiefbahnhof Luzern. Bei der Bearbeitung war insbesondere die Koordination mit dem Teilprojekt Infrastruktur zu berücksichtigen, welches sich mit dem eigentlichen Tiefbahnhof – d.h. der gesamten Infrastruktur unter der Oberfläche – beschäftigt.

Koordinationsbedarf hinsichtlich Grundlagen und Lösungsansätzen bestand demnach an allen Schnittstellen zwischen den Infrastrukturanlagen des Tiefbahnhofs und dem Verkehrsregime im Umfeld (vgl. Abbildung 3) sowie dort, wo sich Interessenbereiche beider Teilprojekte überlagern (z.B. „Raumkonflikt“ zwischen unterirdischer Veloparkierung und geplanten Kommerzflächen).

- [2] Veränderung der Personenströme an den Bahnhofzugängen (Aktennotiz aus dem Teilprojekt Infrastruktur, Basler & Hofmann, 30.1.2012)

Grundlagen zur Verkehrsentwicklung

- [3] Studie Bus 2030, Mengengerüst mit Tiefbahnhof, metron, Januar 2012

Das Konzept Bus 2030 gibt für den Bahnhofplatz die massgebende Anzahl Haltekanten und deren Längen vor. Das Konzept ist nach Aussagen des Verkehrsverbundes Luzern nicht abschliessend, sondern dürfte durch spätere Angebotsplanungen gegebenenfalls optimiert werden. Es ist aufgrund des vorliegenden Ergebnisses (Stand Konzept vom 17. Januar 2012) davon auszugehen, dass die Angaben dem Maximalbedarf an endenden und wendenden Linien entsprechen dürften. Gegenüber dem heutigen Zustand ist eine optionale Durchmesserlinie (20/24) vorgesehen. Als Folge einzelner Tangentiallinien und verbesserter Anschlüsse an die S-Bahn an den Agglomerationsbahnhöfen reduziert sich die Anzahl auf den Bahnhofplatz fahrender Linien von 27 auf 22 Linien (unter Berücksichtigung der im Konzept Bus 2030 nicht erwähnten Linien 71 und Tellbus). Aufgrund von Taktverdichtungen bei den nach wie vor über den Bahnhofplatz verkehrenden Linien, bleibt jedoch die Anzahl in der Spitzenstunde verkehrender Busse im Zustand mit Tiefbahnhof gegenüber heute fast unverändert (ca. 160 Abfahrten). Im Laufe der Projekterarbeitung wurde angenommen, dass gegenüber dem Konzeptstand vom 17. Januar 2012 nebst der Durchmesserlinie 20/24 zusätzlich die Linien 14/31 zu Durchmesserlinien verknüpft und die Linie 4 auf die gegenüberliegende Seeseite verlängert werden kann. (vgl. folgende Tabelle)

	Ausgangslage 2011	Bus 2030 (Horizont Tiefbahnhof)	Anpassungen 2030 (mögliche Weiterentwicklung)
Durchmesserlinien (Abfahrten Spitzenstunde)	1, 6, 7, 8	1, 6, 7, 8 20/24	1, 6, 7, 8 20/24, 14/31, 4
Radiallinien	2, 4, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 22*, 23*, 24, 50, 51*, 52, 53, 61, 71, 72, 73, TB	2, 4, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 21, 50, 52, 61, 71, 72, 73, TB	2, 9, 10, 11, 12, 18, 19, 21, 50, 52, 61, 71, 72, 73, TB

Tabelle 1: Buslinien am Bahnhof Luzern, Angebotsentwicklung [3]

*) Die Verkürzung der Linien 22, 23, 51 ist bereits Gegenstand Angebotskonzept „Agglomobil due“ [6] (Horizont **2018**)

Die Angebotsplanung beim Bus ist nicht Gegenstand des vorliegenden Teilprojekts Verkehr und Umfeld. Es ist allerdings denkbar, dass hinsichtlich der erforderlichen Haltestelleninfrastruktur Empfehlungen resultieren, die Anzahl zum Bahnhof führender Linien zu reduzieren.

[4] Gesamtsystem „Bypass“ (ZMB-Synthesebericht), Kanton Luzern, Februar 2002

Sämtliche Überlegungen zur Platzgestaltung Bahnhofplatz sind in den zwei Szenarien mit und ohne Verkehrsreduktion vorzunehmen. Eine denkbare Möglichkeit zur Verkehrsreduktion ist der Bypass, welcher das Verkehrsaufkommen im Hauptstrom über die Seebrücke um rund 30% reduzieren soll (gem. Verkehrsmodellrechnungen aus [5]). Weitere Massnahmen zur Verkehrsreduktion sind derzeit nicht geplant.

Mit einer Verkehrsreduktion bestehen erweiterte Spielräume in der Gestaltung des Bahnhofplatzes und der Anordnung der verschiedenen Elemente.

Grundlagen aus übergeordneten und parallelen Planungen

[5] Agglomerationsprogramm Luzern, 2. Generation, Schlussbericht, rawi/vif Kanton Luzern, 5. Juni 2012

[6] AggloMobil due, Verkehrsverbund Luzern, 25. August 2012 (vgl. Tabelle 1)

[7] ESP Bahnhof Luzern, Entwurf, eoptima und ewp im Auftrag Stadt Luzern, in Erarbeitung (Grundlage für aktualisierte Verkehrsmengen)

Übrige Planungsgrundlagen

[8] AV-Daten, GIS Kanton Luzern, Stand März 2012

[9] Studie Optimierung Bahnhofplatz Luzern, ewp AG Effretikon, im Auftrag der Stadt Luzern, 17. Februar 2009 (Grundlage Verkehrsmengen, Konfliktanalyse)

[10] Tages- und Wochenganglinien Belegung Bahnhofparking, Parkleitsystem Luzern AG, Januar 2012

[11] Auszüge DTV-Plots aus kantonalem Verkehrsmodell, Aktualisierung 2010, vif Kanton Luzern, Februar 2012

[12] Kantonaler Richtplan 2009 (rawi Kanton Luzern, 17.9.2009)

- [13] Radroutenkonzept 1994 und Überarbeitung 2009, vif Kanton Luzern, 1994 / 2009
- [14] VSS-Normen
- [15] SIA-Normen
- [16] Fachordner Strassen www.vif.lu.ch

3 Anforderungen und Ziele

3.1 Ziele

Es gelten die Zielsetzungen des kantonalen Richtplanes bzgl. des Gesamtverkehrs in den Zentren und auf den Hauptentwicklungsachsen [12]:

- Bevorzugung des Öffentlichen Verkehrs zur Erhöhung der Gesamtverkehrskapazität und zur Steigerung der Energieeffizienz.
- Bereitstellung des für die notwendige Mobilität erforderlichen Strassenraumes für den Motorisierten Individualverkehr.
- Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Attraktivität des Langsamverkehrs durch Bereitstellung der erforderlichen Verkehrsflächen.

Der Bahnhofplatz Luzern und der gesamte Bahnhofbereich stehen heute im Spannungsfeld zwischen dem öffentlichen Verkehr, dem Langsamverkehr und dem motorisierten Individualverkehr sowie zahlreichen nicht verkehrlichen Ansprüchen. Zum einen ist es *der* zentrale ÖV-Knoten für die Stadt und die Region. Zum anderen handelt es sich auch im städtischen Kontext um einen wichtigen Platz, welcher den unterschiedlichsten Bedürfnissen gerecht werden muss. Diesen Ansprüchen muss der Platz auch in Zukunft genügen – gerade dann, wenn die verkehrliche Bedeutung mit dem Tiefbahnhof noch zunimmt. Aus diesen Ansprüchen lassen sich weitere, übergeordnete Ziele ableiten:

- Möglichst störungsfreie Abwicklung des Busbetriebs (Reduktion von Eigen- und Fremdbehinderungen) und attraktive Umsteigeverhältnisse (ÖV-Drehscheibe)
- Möglichst hohe Aufenthaltsqualität auf dem Bahnhofplatz (Funktion als „Visitenkarte“ der Stadt), Spielraum für gestalterische Optimierung nicht „verbauen“.
- Berücksichtigung der wachsenden Bedeutung des Veloverkehrs als Zubringer zum ÖV.
- Gewährleistung der Erschliessungsqualität für den MIV (Zufahrt, Anlieferung etc.).
- Dezentale Eingliederung von Gestaltungselementen, um die Platzwirkung nicht zu beeinträchtigen.

3.2 Anforderungen der Verkehrsteilnehmer

Die verschiedenen Nutzergruppen stellen unterschiedliche Anforderungen an den Bahnhofplatz Luzern, wobei die verkehrlichen Ansprüche aufgrund der Bedeutung als zentrales Netzelement für alle Verkehrsarten im Vordergrund stehen.

Öffentlicher Verkehr

- Leistungsfähige, direkte und behinderungsfreie Zufahrten (ohne Eigen- bzw. Fremdbehinderung) unter Berücksichtigung der künftigen Angebotsentwicklung (Agglomobil due etc.)
- Genügend Haltekanten für Durchmesser- und Radiallinien (Anzahl und Dimensionierung)
- Genügend grosse Perrons (Warte- und Zirkulationsbereiche für Fahrgäste, Wetterschutz), Gewährleistung behindertengerechter Zugänge
- Gute Auffindbarkeit der Haltestellen und leichte Orientierung auf den Umsteigewegen

- Möglichst aufwärtskompatibles und flexibles Verkehrsregime, um Zwischenlösungen und Etappierungen zu ermöglichen
- Berücksichtigung der speziellen Bedeutung des Schiffsverkehrs (Zugänge zu den Anlegestellen, Umsteigeverhältnisse).
- Ausreichende Anzahl Reservekanten/-flächen für Einsatzfahrzeuge und/oder Bahnersatzbetrieb sowie Flexibilität für künftige Angebotsausbauten

Fussverkehr

- Attraktive, direkte, sichere, leistungsfähige, schnelle, verständliche Verbindungen (insbesondere für ÖV-Umstieg), Berücksichtigung der zentralen Funktion im städtischen Fusswegenetz
- Hohe Aufenthaltsqualität: attraktive, genügend dimensionierte Verweilflächen (auch als Sammelplatz im Ereignisfall)
- Attraktive, sichere, direkte, leistungsfähige, schnelle, verständliche Zugänge von/zum Bahnhof, gute Orientierung auch für Ortsunkundige (Touristenziel)

Veloverkehr

- Attraktive, direkte, sichere, leistungsfähige, schnelle, verständliche Verbindungen, um die Funktionalität der städtischen, regionalen und überregionalen Velorouten sicherzustellen
- Attraktive, sichere, leistungsfähige, genügend dimensionierte, nah an den Velorouten und den Zielorten befindliche Veloparkierung (möglichst gedeckt)

Motorisierter Individualverkehr

- Leistungsfähige, direkte und behinderungsfreie Zu- und Wegfahrten von und zum Bahnhof sowie zur Querung des Stadtzentrums (ohne Eigen- bzw. Fremdbehinderung) sowie Gewährung der Durchflusskapazität auf den angrenzenden Hauptachsen
- Attraktive, sichere, leistungsfähige, genügend dimensionierte, nah am Zielort befindliche Parkierung
- Attraktive, sichere, genügend dimensionierte Möglichkeiten zur Bahnhofsvorfahrt für Kiss & Ride, Taxi und für die Anlieferung (Ver-/Entsorgung Bahnhofbetrieb und Kommerzflächen)

3.3 Städtebau

Die städtebaulichen Aspekte sind nicht Hauptthema der vorliegenden Studie. Der künftige Bahnhofplatz soll neben einer Verkehrsdrehscheibe auch ein repräsentativer Stadtplatz sein. Diese Anforderung ist in die Beurteilung der Varianten aufzunehmen.

3.4 Beurteilungskriterien

Aus den Anforderungen der einzelnen Nutzergruppen lassen sich die wichtigsten Kriterien für die Beurteilung der Ist-Situation sowie die zu erarbeitenden Lösungsansätze ableiten. Sie werden den folgenden Bewertungsfeldern zugeordnet:

- Qualität der Verkehrssysteme
- Siedlung und Umwelt
- Realisierungsrisiken
- Kosten

Bewertungsfelder	Beurteilungskriterien	Indikatoren
Qualität des Verkehrssystems	Betriebsablauf öffentlicher Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Linienführung der Durchmesserlinien • Wendemöglichkeiten • Flexibilität (Halteketten), Kapazitätsreserven • Eigenbehinderungen
	Umsteigen Bus – Bus	<ul style="list-style-type: none"> • Kurze, direkte Umsteigewege
	Umsteigen Bus – Bahn	<ul style="list-style-type: none"> • Kurze, direkte Umsteigewege
	Fussverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Orientierung • direkte Führung • Grosszügige Platzverhältnisse • Wenige Konfliktpunkte mit übrigen Verkehr • Aufenthaltsqualität
	Veloverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte und einfache Linienführung • Wenige Konfliktpunkte mit übrigen Verkehr • Gut erreichbare Abstellanlagen
	Motorisierter Individualverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Bahnhofsvorfahrt • Erreichbarkeit Parking • Leistungsfähigkeit der Knoten (Stau) und der Kantonsstrassen
	Taxi	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Bahnhofsvorfahrt • Abstellplätze
	Car	<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausstieg in Bahnhofsnähe (Zugang Stadtzentrum, See, KKL etc.)
	Verkehrssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Konfliktpunkte zwischen den Verkehrsträgern • Fahrgeometrien
Siedlung und Umwelt	Handlungsspielraum städtebauliche Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhängende Freiflächen
	Beeinträchtigung des Wohnumfeldes	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsverlagerung
Risiken	Machbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Realisierung, absehbare bautechnische Schwierigkeiten
	Abhängigkeit von weiteren ÖV-Planungen	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung Agglomobil / Bus 2030 • Angebotskonzept Bahn mit Tiefbahnhof
	Abhängigkeiten von weiteren Planungen MIV	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsreduktion als Voraussetzung • Erschliessungskonzept Parking und Inseln
Kosten	Infrastrukturkosten	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellungskosten
	Betriebskosten	<ul style="list-style-type: none"> • Unterhaltskosten

Tabelle 2: Kriterienübersicht

4 Analyse

4.1 Allgemeines und Geschichte

Der Bereich des heutigen Bahnhofplatzes war schon ein Verkehrsknotenpunkt zwischen Eisenbahn- und Schiff als sich die städtische Mobilität noch weitgehend auf den Langsamverkehr beschränkte. Der erste Kopfbahnhof in unmittelbarer Nähe der Schiffsanlegestellen entstand bereits 1856. Mit dem Ausbau des nationalen Eisenbahnnetzes, der Einführung des Dampfschiffbetriebes, der Entwicklung des städtischen, öffentlichen Nahverkehrs (zuerst Tram, dann Bus) und der zunehmenden Funktion der benachbarten Strassen als Hauptverbindungen für den motorisierten Individualverkehr nahm die Bedeutung der Verkehrsdrehscheibe Bahnhofplatz in den letzten 150 Jahren ständig zu.

Die heutige Form des Bahnhofplatzes stammt aus den 90er Jahren. Rund um den Torbogen, welcher als Monument des 1971 abgebrannten Luzerner Bahnhofs bestehen blieb, wurden zwei Busstationen erstellt. Neben den Wegen zu diesen Bushaltestellen, haben die Fusswegverbindungen in Richtung Altstadt stark an Bedeutung gewonnen. Mit der Eröffnung des KKL im Jahr 2000 stieg auch die Bedeutung der durchgehenden Fusswegachse Altstadt – Bahnhofplatz – Europaplatz.

Mit den zunehmenden Mobilitätsbedürfnissen beim Langsamverkehr, ÖV und MIV erhöht sich auch das Konfliktpotenzial zwischen den einzelnen Verkehrsträgern auf dem Platz. In der Folge werden die heutigen Schwachstellen anhand der Beurteilungskriterien aufgeführt. Weiter wird aufgezeigt, mit welchen Entwicklungen bei den einzelnen Nutzergruppen zu rechnen ist.

4.2 Qualität der Verkehrssysteme

4.2.1 Übersicht

Der Bahnhofplatz wird heute in erster Linie als Verkehrsknoten wahrgenommen. Räumlich prägt die „Fussgängerinsel“ mit dem Torbogen in der Mitte den Platz. Die Fläche dient zum einen als Verteilfläche zu den einzelnen Bushaltestellen aber auch als Durchgangssachse für Verbindungen in Richtung Altstadt, See und KKL. Weiter wird sie als Aufenthalts- und Eventfläche genutzt.

Ein Grossteil der Fläche des Bahnhofplatzes wird vom öffentlichen Verkehr beansprucht. Im östlichen Teil des Platzes sind die Haltekanten der Regionalbusse angeordnet (Perron 4), im westlichen Teil die städtischen Buslinien (Perron 1-3).

Geprägt wird der Platz zudem vom motorisierten Individualverkehr (Durchfahrt Richtung Inseli, Bahnhofsvorfahrt, Erschliessung Parkhäuser, Taxiverkehr), welcher den Platz in einem Einbahnring „umfasst“ und entsprechend von der Umgebung trennt.

Der Veloverkehr tritt auf dem Platz nur untergeordnet in Erscheinung (Velostreifen ebenfalls im Einbahnring). Über den Platz führen wichtige städtische und regionale/überregionale Velorouten und die Zufahrten zu den um den Bahnhof platzierten Veloabstellplätzen. Auffallend ist vor allem die umfangreiche Veloparkierung entlang der Bahnhoffront.

Die hohe Nutzungsintensität bei allen Verkehrsträgern führt zu zahlreichen Konfliktsituationen und Flächenkonkurrenzen. Eine umfassende Konfliktanalyse wurde in der Studie [9] erstellt (vgl. Übersicht im Anhang).

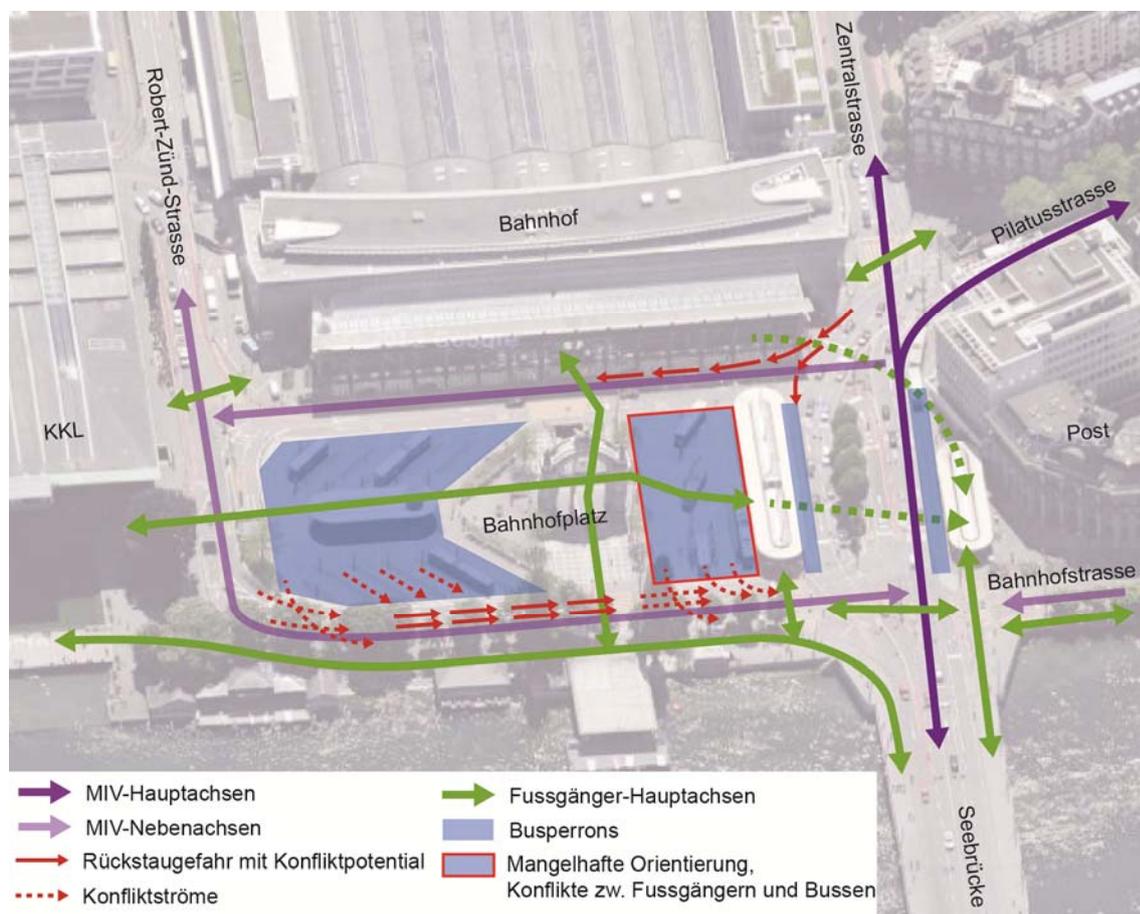


Abbildung 5: Übersicht Bahnhofplatz, ausgewählte Verkehrskonflikte (Spurenübersicht: vgl. Anhang A)

4.2.2 Öffentlicher Verkehr

Buslinien

Insgesamt wird der Bahnhofplatz von 26 Buslinien bedient. Davon sind vier Linien Durchmesserlinien. Rund $\frac{3}{4}$ der Radiallinien verlassen den Bahnhofplatz in Richtung Pilatusstrasse.

Linientyp	Anzahl	Linien Richtung Pilatusstr.	Linien Richtung Seebrücke
Durchmesserlinien	4	1, 6/8, 7	1, 6/8, 7
Radiallinien Stadt	9	2, 4, 9, 10, 11, 12, 18	14, 19
Radiallinien Agglo	6	20, 21, 53	22, 23, 24
Radiallinien Region	8	50, 51, 52, 61, 71, 72, Tellbus	73

Tabelle 3: Linienübersicht nach Typ und Richtung

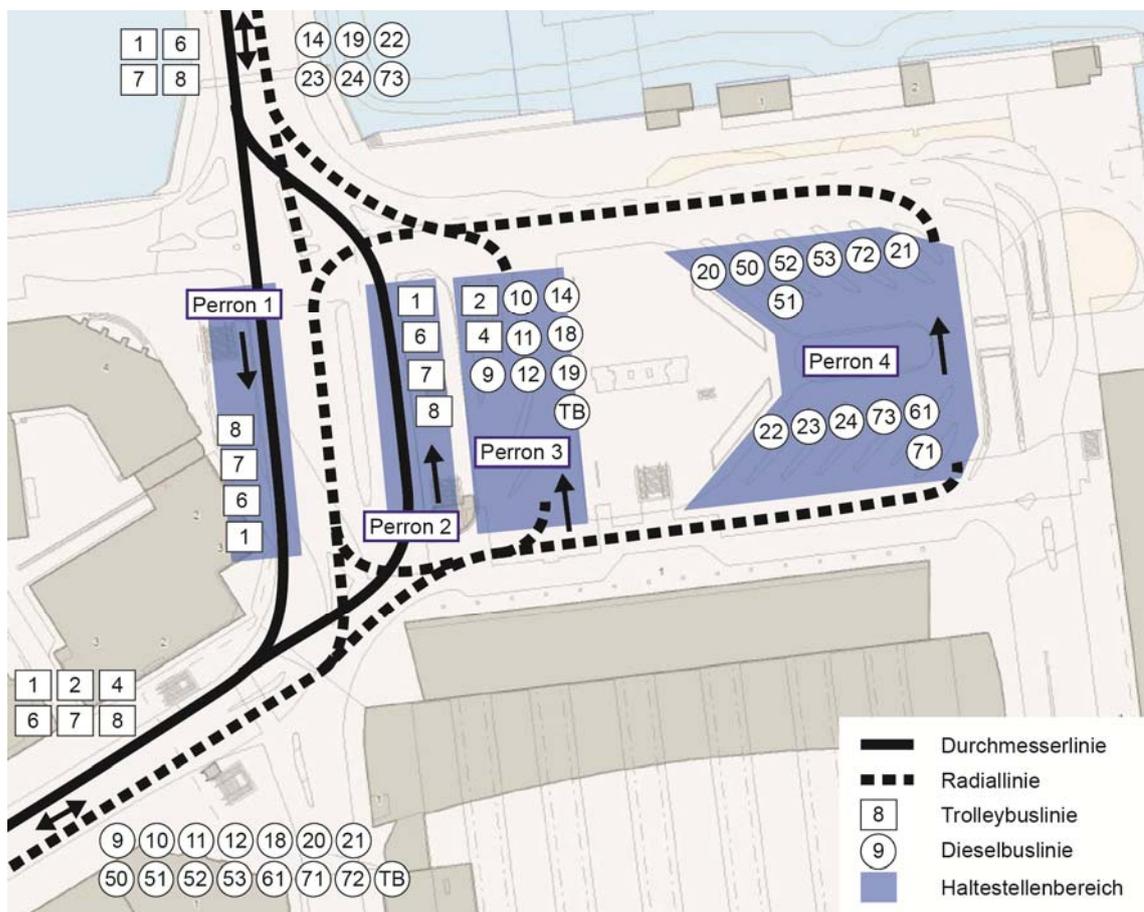


Abbildung 6: Übersicht Buslinien und Abfahrtsorte (Situation 2011)

Haltestellensituation

Im Folgenden wird die Geometrie der bestehenden Bushaltestellen kurz beschrieben und hinsichtlich des Fahrgastkomforts grob beurteilt.

Perron 1 (Durchmesserlinien in Richtung Pilatusstrasse)



Abbildung 7: Perron 1
(Quelle: Streetview maps.google.ch)

Der Perron 1 ist für die Busse direkt anfahrbar. Er ist 4.5 bis 10 Meter breit und etwas mehr als die Hälfte ist überdacht. Kleinere Engpässe bestehen beim Abgang in die Personenunterführung. Der Zugang zur langen Haltekante über nur eine Unterführung ist für den Fahrgastkomfort nicht optimal (Umsteigewege). Kapazitätsreserven sind noch vorhanden.

Perron 2 (Durchmesserlinien in Richtung Seebrücke)



Abbildung 8: Perron 2
(Quelle: Streetview maps.google.ch)

Der Perron 2 ist 11m breit und komplett überdacht. An der schmalsten Stelle beträgt die Durchgangsbreite nur ca. 3m, was den Fahrgastkomfort bereits heute einschränkt. Mit dem erwarteten Nachfragewachstum genügen die Platzverhältnisse in diesem Bereich den gesetzten Anforderungen nicht mehr:

- Kapazitätsüberlastung der (zu kurzen) Haltekante
- keine LSA-gesicherte Wegfahrt aus der Haltestelle (Konflikt beim Einfädeln in Verkehrsstrom)
- schlechter Witterungsschutz (Wind)
- unattraktive (oberirdische) Zugänglichkeit, Querung Perron 3 erforderlich

Perron 3 (städtische Radiallinien)

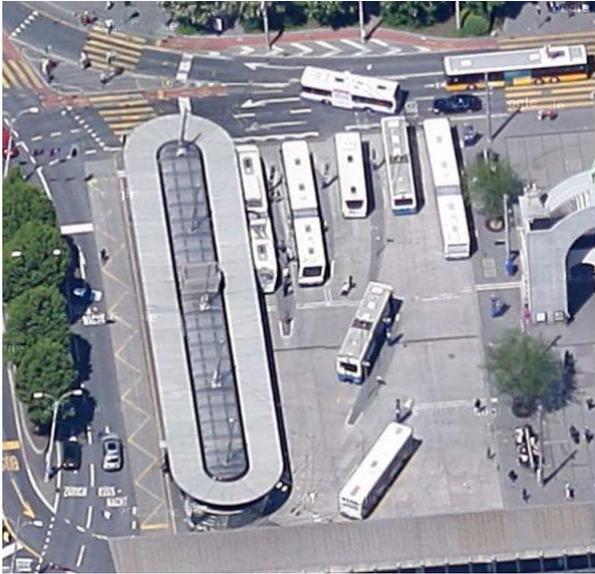


Abbildung 9: Perron 3 (Quelle: maps.google.ch)

Der Perron 3 besteht aus einzelnen Haltekanten, welche 1-2 Meter breit sind. Die Perrons sind nur mit Überquerung von Fahrbahflächen erreichbar. Die Orientierung ist schwierig. Der Perron 3 ist vollständig ausgelastet bzw. teilweise bereits überlastet und nicht mit dem Buskonzept 2030 kompatibel. Beim Perron 3 treten grössere Eigenbehinderungen zwischen den einzelnen Buslinien (gleichzeitige Ein-/Ausfahrten, Doppelbelegung Haltekante Linien 10/11) sowie mit querenden Fussgängern auf. Die einzelnen Perrons sind als Warteflächen zu klein und nicht behindertengerecht ausgebaut.

Perron 4 (regionale Radiallinien)



Abbildung 10: Perron 4
(Quelle: maps.google.ch)

Der Perron 4 besteht aus schräg angeordneten Haltekanten, welche 1-2 Meter breit sind. Es steht ein zentraler, überdachter Wartebereich zur Verfügung. Die einzelnen Haltekanten ent-

sprechen nicht den Anforderungen bzgl. Dimensionierung, Behindertengerechtigkeit und attraktiver Zugänglichkeit. Der zentrale Wartebereich dürfte langfristig zu knapp dimensioniert sein (zu wenig Sitzgelegenheiten, zu schmaler Durchgang auf Fusswegverbindung Stadt – KKL).

Behindertengerechtigkeit

Aufmerksamkeitsfelder für sehbehinderte Personen sind bei allen Perrons an der in Fahrtrichtung ersten Tür markiert. Über die Fahrbahnflächen der Perrons 3 und 4 führen zudem taktile Leitlinien, von denen einige allerdings einen sehr schlechten Zustand aufweisen.

Für den Zugang der Perrons 1 und 2 von/zum Untergeschoss steht ein Lift zur Verfügung; die Einzelperrons 3 und 4 haben Rampen an den Stirnseiten. Die Haltekanten selbst sind jedoch bei allen Perrons nicht behindertengerecht (Haltekantenhöhe ca. 12-13 cm).

Die Erarbeitung von Standards zur behindertengerechten Gestaltung der Haltstellen läuft derzeit (Zusammenarbeit vif, Stadt Luzern, Behindertenverbände, ÖV-Unternehmen).

Behinderungen im Busverkehr

Aus dem Studienauftrag Bahnhofplatz [9] liegt eine umfassende Konflikt- und Störungsanalyse vor (vgl. Übersicht im Anhang). Diese stellt folgende Eigenbehinderungen des Busverkehrs fest:

- Ausfahrt Perron 3
- Ausfahrt Perron 1 / Ausfahrt Bahnhofplatz Richtung Pilatusstrasse
- Einfahrt Perron 2 bei (der häufig vorkommenden) Ankunft mehrere Busse gleichzeitig
- Einfahrt Perron 4 bei blockierten Haltekanten (frühere Ankunft des Folgebusses als Abfahrt des vorhergehenden Busses)
- Einfahrt Perron 1 bei (der häufig vorkommenden) Ankunft mehrerer Busse gleichzeitig

Zudem wurden die folgenden Konflikte zwischen Busbetrieb und den übrigen Verkehrsarten identifiziert:

- Ausfahrt Parking 1 und 2 / Ausfahrt Perron 4
- Bahnhofplatz Nord / Ausfahrt Perron 3 Richtung Seebrücke
- Spurwechsel bei Ausfahrten aus den Perrons 1 und 2 (insbesondere Richtung Seebrücke)
- Behinderungen durch Taxis und (überlastete) Plätze beim Kiss+Ride
- Querende Fussgänger vor dem Hauptzugang des Bahnhofs (Missachtung Rotlicht) sowie über die Busfahrgassen der Perrons 3 und 4

Wendemöglichkeiten Trolleybus

Bei einer Sperrung der Seebrücke oder Fahrten vom und zum Busdepot werden die Trolleybusse am Bahnhofplatz gewendet. Wendefahrten von Buslinien von und zur Seebrücke über die Durchmesserperrons sind nicht möglich. Es fehlt eine Fahrleitung für die Wendemöglichkeit von der Seite Seebrücke. Mindestens die bestehenden Wendemöglichkeiten müssen auch in Zukunft aufrecht erhalten bleiben.

Beurteilung öffentlicher Verkehr

- Die Anordnung der Haltekanten führt in der Zufahrt zum Bahnhofplatz sowie bei der Wegfahrt zu zahlreichen Eigenbehinderungen. Es besteht kaum Flexibilität bei Änderungen des Busangebots. Positiv ist hingegen die direkte Führung der Durchmesserlinien im Bereich des Hauptstromes an den Haltekanten der Perrons 1 und 2.
- An den vielen Kreuzungsstellen mit dem MIV besteht ein beträchtliches Konfliktpotenzial.
- Für die Umsteiger ist die Orientierung auf dem Platz schwierig. Die Anordnung der Haltestellen ist zum Teil unübersichtlich (Perron 3) und die Platzverhältnisse ungenügend (schmale Einzelperrons 3 und 4). Die Umsteigewege Bahn-Bus und Bus-Bus sind unklar und die oberirdischen Zugänge durch die erforderliche Querung von Fahrspuren erschwert.
- Die Haltekanten sind nicht behindertengerecht ausgebaut.

Mit den anstehenden Angebotsanpassungen (Bus 2030, Tiefbahnhof) werden sich bestehende Kapazitätsengpässe und Konflikte weiter verschärfen. Dies gilt insbesondere für die betriebliche Situation an den Perrons 1 und 2 (höhere Busfrequenzen durch neue Linienverknüpfungen, Einsatz grösserer Fahrzeuge) sowie für die geometrischen Verhältnisse an den unterdimensionierten Einzelhaltestellen der Perrons 3 und 4.

4.2.3 Fussverkehr

Der Bahnhofplatz ist ein wichtiges Element städtischer Fussverkehrsachsen (Seebrücke – Europaplatz und Bahnhofstrasse – Europaplatz), dient dem Zugang zu den Schiffsanlegestellen am See und ist Ausgangs- bzw. Endpunkt diverser Wanderrouen. Über den Platz führen die oberirdischen Verbindungen vom Bahnhof zur Altstadt und zahlreiche Umsteigebeziehungen (Bus-Bus, Bahn-Bus). Ein zentrales Element für die Fusswegbeziehungen ist die Fläche beim Torbogen. Problematisch und für den Fussverkehr unattraktiv sind die erforderlichen Fahrbahnquerungen – insbesondere auf der Seeseite und vor dem Bahnhofgebäude. Fehlende Sichtbezüge und die teilweise unübersichtliche Anordnung der Haltestellen erschweren insbesondere für Ortsunkundige die Orientierung. Die engen Platzverhältnisse innerhalb des Bahnhofsgebäudes – sowohl beim Hauptzugang als auch bei den Abgängen ins Untergeschoss – beeinträchtigen den Komfort auf den Fusswegverbindungen ebenfalls (nicht Bestandteil des Teilprojektes Verkehr+Umfeld).

Neben der verkehrlichen Funktion dient der Bahnhofplatz als Treffpunkt – insbesondere die Platzmitte beim Torbogen und die Bereiche der Bushaltestellen. Die Aufenthaltsqualität ist jedoch aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen gering.

Beurteilung Fussverkehr

- Die Orientierung für Ortsfremde ist schwierig, da die Wegverbindungen nicht ersichtlich sind (fehlende Sichtbezüge).
- Die Fläche beim Torbogen ist grosszügig bemessen. Die Querungsstellen sind eher schmal. Es bestehen auf sämtlichen Relationen Konflikte mit dem MIV und dem Busbetrieb. Beim Umsteigen besteht zudem Konfliktpotenzial mit ein-/ausfahrenden Bussen.
- Der Verbindungskomfort auf der wichtigen städtischen Fusswegachse Altstadt – KKL ist stark eingeschränkt.
- Der Platz ist geprägt vom Verkehrsgeschehen; daher ist die Aufenthaltsqualität gering.

- Enge Platzverhältnisse verringern die Attraktivität der Fusswege auch innerhalb des Bahnhofgebäudes (z.B. Verkaufsflächen im Ausgangsbereich zum Bahnhofplatz).

Entwicklung der Personenfrequenzen

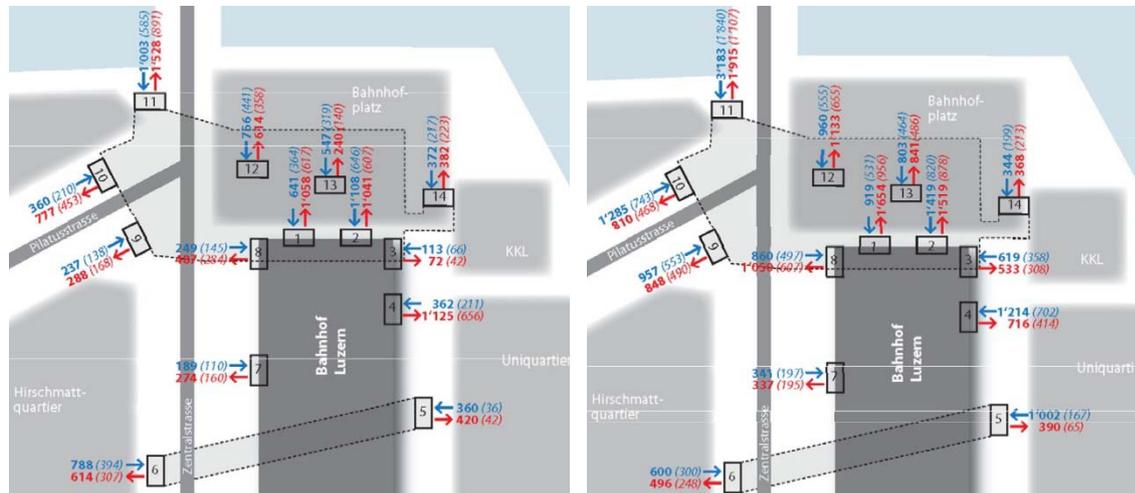


Abbildung 11: Entwicklung der Personenfrequenzen bis 2030 links Morgenspitzenstunde / rechts Abendspitzenstunde (Werte in Klammern von 2012) Quelle: Aktennotiz aus Teilprojekt Infrastruktur vom 30.1.2012 [2]

Die detaillierte Analyse und Beurteilung der Personenfrequenzen (zum/vom Bahnhof) ist Gegenstand des Teilprojektes Infrastruktur. An den (bestehenden) Zugängen zum Bahnhof ist in den Spitzenstunden bis zum Jahr 2030 mit einer durchschnittlichen Zunahme der Personenfrequenzen von rund 70-75% gegenüber heute zu rechnen, wobei die Zunahme der Reisenden mit ca. 70% und jene der bahnfremden Kunden mit ca. 80% prognostiziert werden [2]. Das heisst, bestehende Engpässe und Konflikte werden sich weiter verschärfen.

4.2.4 Veloverkehr

Über den Bahnhofplatz führen diverse städtische, regionale und überregionale Velorouten. Die wichtigsten Bestandteile der Veloinfrastruktur sind in der folgenden Übersicht zusammengefasst.

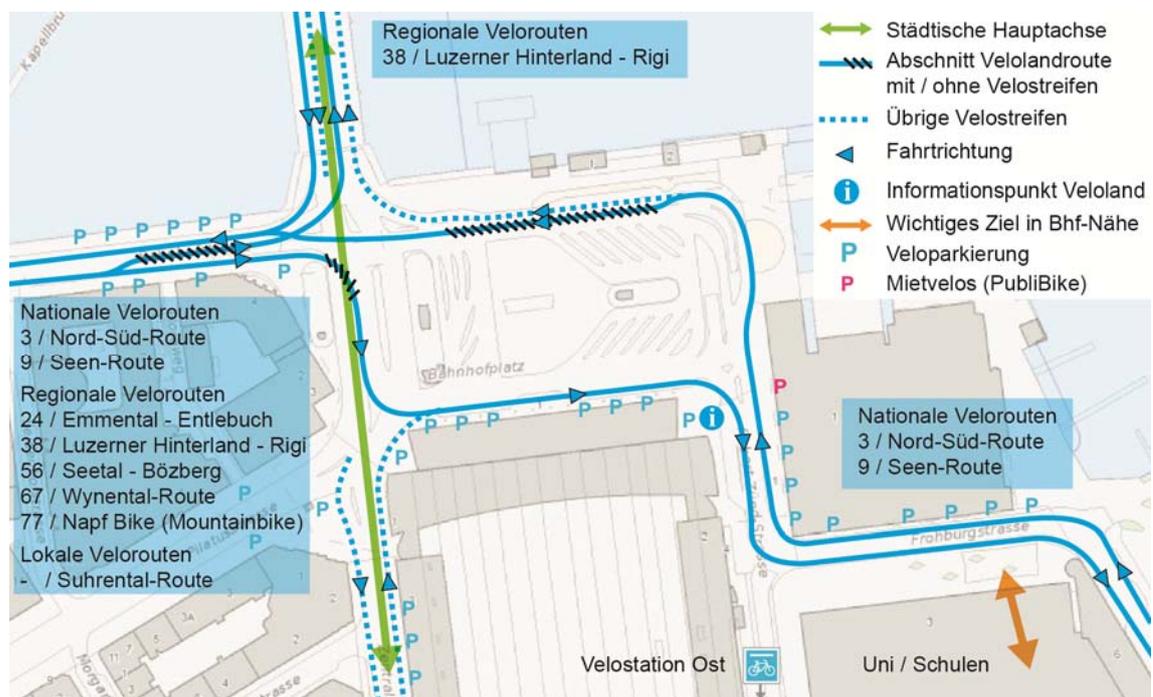


Abbildung 12: Veloinfrastruktur im Bahnhofsumfeld

Der Veloverkehr wird in der Regel auf Velostreifen parallel zum MIV geführt. Konfliktpotenzial besteht bei Spurwechseln und Abbiegevorgängen. Zwischen dem Bahnhof und der Post fehlen durchgehende Velostreifen (Ausnahme: Linksabbieger zum Bahnhof). Für Veloverbindungen vom Hirschmattquartier in Richtung Inseli/Uni stellen Bahnhof und Gleisanlagen eine Barriere dar.

Gemäss Radroutenkonzept des Kantons Luzern [13] haben Verbesserungen an den bestehenden Radverkehrsanlagen im Bereich Bahnhofplatz/Seebrücke eine besonders hohe Priorität. Der Bahnhofplatz ist dort zudem als Massnahmenswerpunkt bzgl. Verkehrssicherheit aufgeführt. Als neue Anlage mit hoher Priorität ist ein Anschluss vom Hirschmattquartier (Habsburgerstr.) zur PU Süd vorgesehen, wobei die Art der Massnahme noch nicht definiert ist (vgl. Abbildung 13).

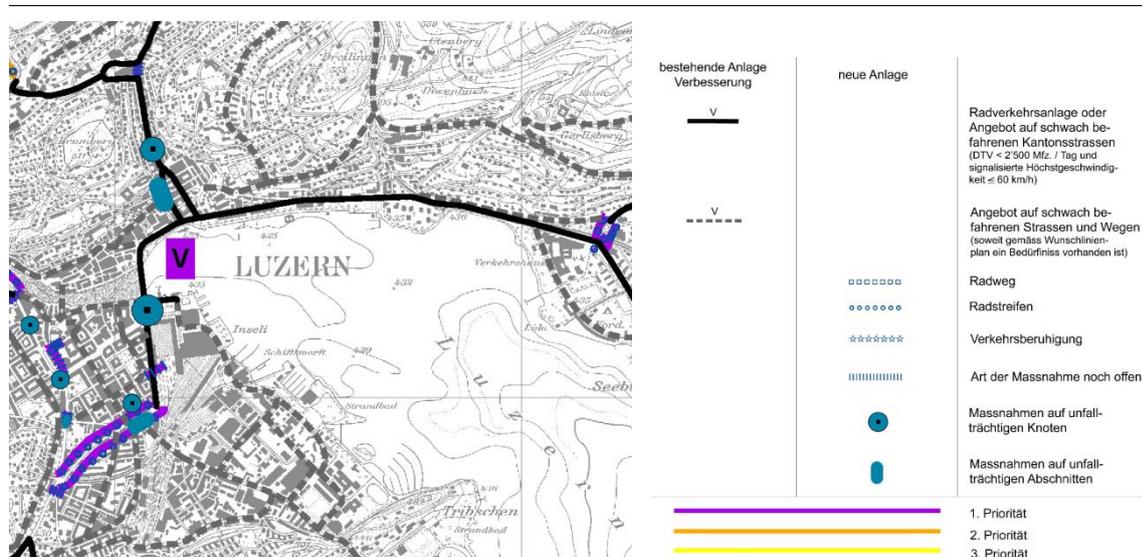


Abbildung 13: Massnahmen gemäss Radroutenkonzept [13]

Veloparkierung (heutige Situation inkl. aktueller Ausbaupläne)

Die Veloparkierungsanlagen im direkten Bahnhofsumfeld sind dezentral angeordnet. Angeboten werden derzeit ca. 2'000 Veloabstellplätze (mit Ausbau Station Ost ca. 2800 ab 2013). Mit Ausnahme der Velostation Ost sind die Abstellplätze kostenlos. Die Hauptstandorte sind:

- Entlang Zentralstrasse ca. 300 Plätze
- Pilatusstrasse ca. 200-300 (im Bereich der Zugänge zum UG), Mischnutzung mit anderen städtischen Zielen
- Vor der Bahnhofhalle (Kopf) ca. 350 Plätze
- Beim KKL ca. 250 Plätze
- Velostation Ost ca. 350 (wird derzeit auf ca. 1'100 Plätze erweitert¹)
- Bahnhofstrasse ca. 200-300 (im östlichen Teil, Bereich Busperron 1), Mischnutzung mit anderen städtischen Zielen
- Motoabstellplätze ca. 50 (entlang Zentralstrasse und beim KKL)

Trotz dieser dezentralen Anordnung verfügen nicht alle Einzugsgebiete über direkt erreichbare, zielnahe Abstellanlagen am Bahnhof (z.B. aus Richtung Seebücke/Bahnhofstrasse nur Abstellanlagen der Bahnhofstrasse direkt erreichbar).

Nutzungsintensität und Bedarfsanalyse

Mit der Realisierung des Tiefbahnhofs wird der Bedarf an attraktiven Veloabstellanlagen weiter zunehmen. Hier besteht ein erhebliches Ausbaupotenzial.

Die letzte Bedarfsanalyse aus dem Jahre 1997² erwähnt folgende Nachfragerwerte:

- Im Mittel wurden im Bahnhofsumfeld ca. 1450 abgestellte Zweiräder gezählt (Maximalwerte um 1600). Davon sind 8-10% Roller und Motorräder und 3-4% Mofas.

¹ Bericht „Ersatz Velostation infolge Umbaus Bahnhof SBB“ (Stadt Luzern, 28.9.2011), Baubeginn August 2012

² Zählungen und Umfragen der SBB im Sommer 1997

- Rund 37% der Velofahrten mit Ziel Bahnhof benutzen Seebrücke oder Bahnhofstrasse als Zufahrt zum Bahnhof, rund 43% die Zentral- bzw. Habsburger- oder Morgartenstrasse, und rund 10% den Inseliquai.
- Rund 65% der Velofahrenden benutzen für die Weiterfahrt den Zug.

Aus heutiger Sicht kann ergänzt werden, dass die bestehenden rund 2'000 Veloabstellplätze ausser bei Regen und Schnee meist voll belegt bzw. die besonders zielnahen Abstellplätze (z.B. Bahnhoffront) überlastet sind. Der aktuelle Angebotsausbau (Velostation Ost, s.o.) dürfte die bestehenden Kapazitätsengpässe zunächst entschärfen.

Mit der für den Tiefbahnhof prognostizierten Zunahme des Passagieraufkommens um 40% (nur Bahnreisende) und der Erweiterung der kommerziellen Angebote im Bahnhof kann langfristig jedoch davon ausgegangen werden, dass bei der Veloparkierung erneute Kapazitätsengpässe auftreten. Diese würden sich verschärfen, falls heute bestehende Abstellplätze im Rahmen von Umgestaltungen (z.B. Bahnhofstrasse, Vorderseite Bahnhof) aufgehoben bzw. nicht vollständig ersetzt werden.

Eine künftig zunehmende Velonutzung lässt sich zudem aus übergeordneten Randbedingungen ableiten (verkehrspolitische Ziele gem. Aggloprogramm, Label „Energistadt“, Reglement nachhaltige städtische Mobilität, Städteinitiative, Verstärkte Nutzung von e-Bikes etc.).

Beurteilung Veloverkehr

- Für Verbindungen über den östlichen Bahnhofplatz stehen Velostreifen entlang des Einbahnringes zur Verfügung. Auf der Hauptachse Seebrücke – Pilatus-/Zentralstrasse fehlen Veloanlagen mit Ausnahme eines Linksabbiegestreifens in Richtung Bahnhof. Damit fehlt eine attraktive innerstädtische Nord-Süd-Verbindung (Seebrücke – Tribtschenstadt).
- Verbindungen zwischen Hirschmattquartier und dem Gebiet Inseli/Uni sind nur über Umwege möglich.
- Problematisch sind die Konflikte mit dem MIV bei Spurwechseln und Abbiegevorgängen – insbesondere auf dem hoch belasteten Abschnitt zwischen Seebrücke und Pilatus-/Zentralstrasse.
- Bestehende Kapazitätsprobleme werden mit dem Ausbau der Velostation Ost entschärft. Nach Realisierung des Tiefbahnhofs sind jedoch erneute Überlastungen absehbar.
- Die richtungsgetrennte Führung im Einbahnsystem über den Platz und die Platzierung der Velostreifen zwischen hoch belasteten Fahrspuren erschwert die Orientierung für ortsunkundige bzw. weniger routinierte Velonutzer.
- Für Velofahrende aus Richtung Seebrücke und Bahnhofsstrasse sind zielnahe Abstellanlagen am Bahnhof (Umstieg SBB) nur schwer zu erreichen.

4.2.5 Motorisierter Individualverkehr

Die Hauptachsen des MIV sind Seebrücke – Zentralstrasse sowie Seebrücke – Pilatusstrasse. Diese beiden Achsen prägen den Bahnhofplatz auf der westlichen Seite. Untergeordnete Achsen sind die Verbindungen Seebrücke – Inseli und Pilatusstrasse – Inseli. Über den Bahnhofplatz werden zudem die Parkhäuser aus Richtung Seebrücke, Pilatusstrasse und Zentralstrasse erschlossen.

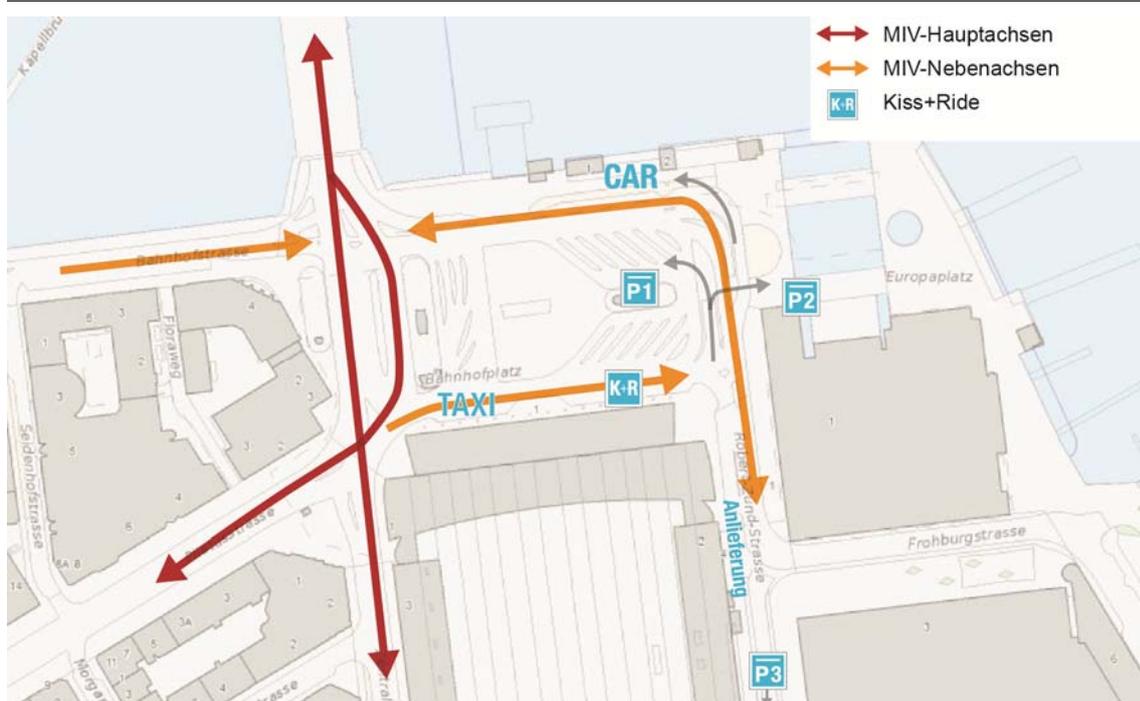


Abbildung 14: Übersicht MIV / Parkierung

Qualität Verkehrsablauf / Leistungsfähigkeit

Die Hauptverkehrsachsen im Bereich des Bahnhofplatzes sind heute sehr hoch ausgelastet und in der Hauptverkehrszeit treten Kapazitätsengpässe auf. Bei einer Gesamtauslastung von nördlichem (Seebrücke) und südlichem Teilknoten (Pilatus-/Zentralstrasse) von 85% in der Spitzensunde wären theoretisch noch gewisse Reserven vorhanden. Die Leistungsfähigkeit der LSA-Anlagen wird allerdings oft nicht erreicht, weil die verfügbare Grünzeit durch Behinderungen in der Zufahrt zu den einzelnen Signalgruppen nicht voll genutzt werden kann (vgl. Konfliktanalyse aus [9] im Anhang). Problematisch sind beispielsweise die Aufschaukelungseffekte durch Rückstaus im Bereich der Bahnhofplatzzufahrt von der Zentral- und insbesondere Pilatusstrasse her, sowie bei der Ausfahrt der Busse von Perron 3 und 4 in Richtung Seebrücke. Zur Verminderung der Rückstaus von der Pilatusstrasse zum Bahnhofplatz werden derzeit kurzfristige Massnahmen geprüft (Verlängerung Busspur, Abbiegeverbot MIV).

Szenarien für die Verkehrsentwicklung

Für den Zielzustand 2030 muss in zwei Szenarien geplant werden: Einerseits mit einem unveränderten Regime des übergeordneten Verkehrs und etwa gleich bleibender Verkehrsbelastung auf dem Hauptnetz. Andererseits mit einer Verkehrsreduktion von etwa 30% auf den Hauptach-

sen im Zentrum. Diese Verkehrsreduktion steht im Zusammenhang mit Realisierung des Projektes Bypass (inkl. Spange Nord/Süd), welches die gesamte Innenstadt von Luzern vom MIV entlasten soll.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden zudem die zusätzlichen Fahrten aus der Vorentwicklung ESP [7] berücksichtigt.

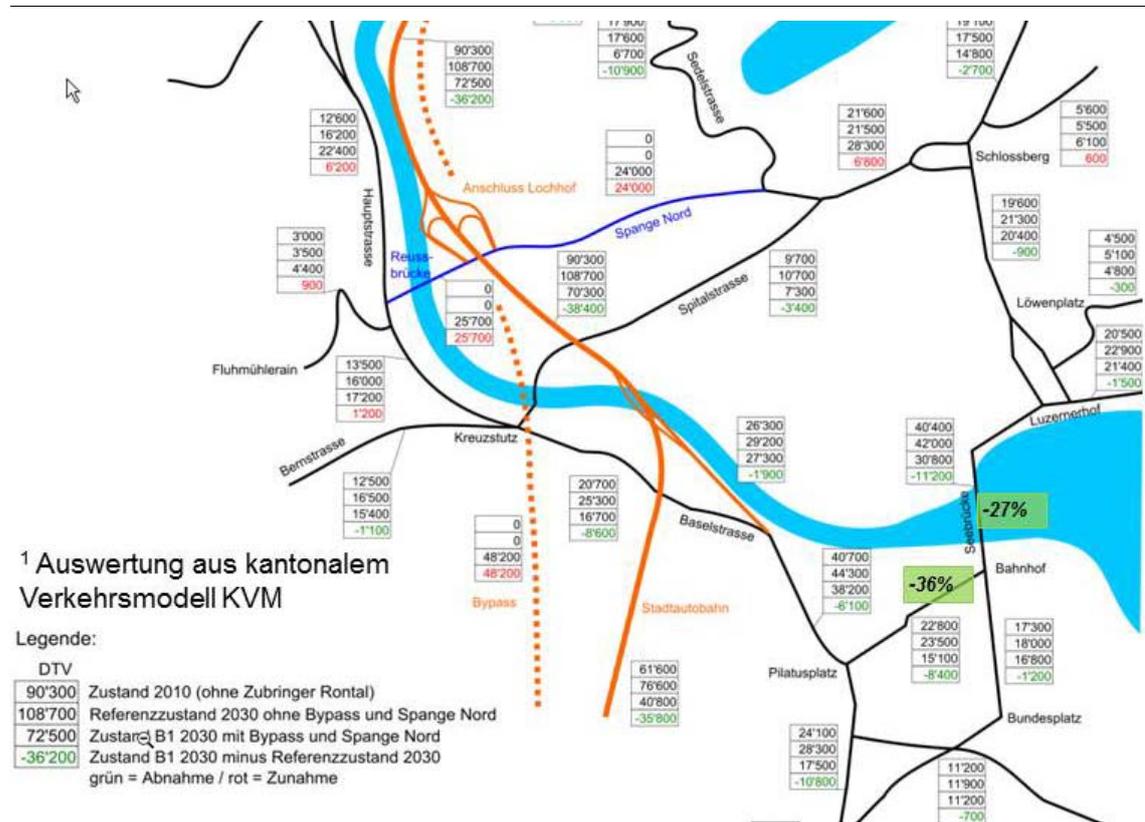


Abbildung 15: Szenarien Verkehrsentwicklung (Quelle: Auswertung Verkehrsmodellrechnungen, vif 2012)

Parkierung (heute)

Im direkten Bahnhofsumfeld bestehen heute die folgenden Parkierungsmöglichkeiten:

- Bahnhofparking P1 (392 PP) / P2 (75 PP) unter dem Bahnhofplatz bzw. KKL, davon effektiv 377 öffentlich nutzbare Parkplätze
- Bahnhofparking P3 (592 PP) hinter der Uni (Parkhaus Frohburg), davon effektiv 284 öffentlich nutzbare Parkplätze und 32 Mobility-Plätze
- Kiss+Ride vor dem Bahnhof (5 Plätze) mit heute zu knappen Platzverhältnissen (Kapazitätsprobleme auch wegen Missbrauchs als Parkplatz)

Parkierung – Entwicklung mit Tiefbahnhof

Für die Realisierung des Tiefbahnhofs wird das Parking 1 aufgehoben und kann am gleichen Standort nicht ersetzt werden. Im verbleibenden Volumen des heutigen Parking 1 sollen bspw. Veloparkierung und Anlieferung sowie weitere Kommerzflächen untergebracht werden. Hinge-

gen sollen die 75 Parkplätze des Parkings 2 (KKL) weiterhin angeboten werden. Das langfristige Angebot und Betriebsregime für die Parkierung im Bahnhofsumfeld wird im Rahmen des Projektes ESP [7] detailliert untersucht.

Anlieferung

Anlieferungsflächen befinden sich heute auf beiden Seiten des Bahnhofs:

- **Anlieferung Ostseite**
Hier befindet sich die Hauptanlieferung für die Railcity und die Restauration im Obergeschoss. Der vertikale Transport erfolgt über einen Lift im Sockelbau. Die Anlieferungsfläche ist durch Ein- und Ausfahrtbarrieren von Fremdnutzungen gesichert.
- **Anlieferung Westseite (Migros)**
Die Migros wird über eine eigene Anlieferungsfläche beliefert, welche sich entlang der Zentralstrasse befindet und durch Hebeseile von Fremdnutzungen gesichert ist.

Beurteilung MIV

- Heute ist eine direkte Bahnhofszufahrt möglich. In den Hauptverkehrszeiten kommt es regelmässig zu Rückstaus, was die Erreichbarkeit einschränkt.
- Die Parkhäuser sind von den Hauptachsen gut erreichbar.
- Die Hauptachsen sind sehr hoch ausgelastet. Die theoretische Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlagen an den einzelnen Teilknoten kann durch die Vielzahl gegenseitiger Behinderungen in den Zufahrten nicht ausgeschöpft werden. Aufgrund der kurzen Entfernungen und der damit begrenzten Stauräume übertragen sich die Behinderungen auf benachbarte Signalsteuerungen (z.B. Störungen am Fussgängerstreifen Haupteingang behindern die Zufahrt aus Richtung Pilatusstrasse).
- Kapazitätsengpässe werden sich langfristig vor allem durch eine zeitliche Ausdehnung der Verkehrsspitzen bemerkbar machen; die Verkehrsmenge selbst kann aufgrund der hohen Netzauslastung kaum noch zunehmen.

4.2.6 Taxi

Die Erschliessung für den Taxiverkehr ist attraktiv gelöst. Auf dem Bahnhofplatz befinden sich heute 12 prominente Standplätze direkt vor der Bahnhofshalle. Die Standplätze sind aus sämtlichen Richtungen direkt erreichbar.

4.2.7 Car

Der Reisebusverkehr ist für den Bahnhof nur von untergeordneter Bedeutung. Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten befinden sich auf der Seeseite und dienen vor allem dem Zugang zu den Schiffen. Cars können nicht direkt auf dem Bahnhofplatz abgestellt werden, sondern haben ihre Standplätze am Inseliquai (Inselipark).

Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten im Bereich des Bahnhofplatzes sind auch langfristig denkbar. Die Standplätze am Inseliquai werden im Projekt ESP jedoch in Frage gestellt. Hier sollen weniger zentrale Flächen gefunden werden.

4.2.8 Verkehrssicherheit / Konflikte

Aus dem Studienauftrag Bahnhofplatz [9] liegt eine umfassende Konflikt- und Störungsanalyse vor (vgl. Übersicht im Anhang). Wesentliche Konflikte sind:

- Ausfahrt Perron 3, Busse untereinander und mit MIV (insbesondere konfliktträchtige Ausfahrten in Richtung Seebrücke)
- Ausfahrt Perron 4 mit Ausfahrt Parking und MIV-Strom aus Richtung Inseli
- Einfahrten Perrons 1 und 2: Zu kurze Perronkanten, in der Folge Rückstau über Knoten und Blockierung weiterer Verkehrsbeziehungen (sowohl ÖV wie MIV)
- Fussgängerquerung zwischen Bahnhofgebäude und Torbogen über Fahrspuren mit MIV und ÖV
- Keine bzw. umständliche oberirdische Fussgängerverbindung vom Bahnhof zum Perron 1; (unterirdischer Zugang aus dem Bahnhofsgebäude für Ortsunkundige schwer erkennbar)
- Fussgängerströme und Busmanöver auf Perron 3

4.3 Siedlung und Umwelt

4.3.1 Städtebauliche Bedeutung

Der grosszügige Bahnhofplatz ist für das Stadtbild von prägender Bedeutung. Er wird auf drei Seiten von grösseren Bauten klar begrenzt, auf der Seeseite ist der Platz hingegen offen bzw. durch die bestehenden Bäume transparent abgesetzt.

Das wesentliche gestalterische Element ist der Torbogen, welcher zudem als *der* Treffpunkt am Bahnhof genutzt wird. Dies führt allerdings auch zu einer gewissen Attraktivität für „Randständige“. Andere Bauten, wie z.B. Haltestellenunterstände sind klar untergeordnet

Der Bahnhofplatz ist heute primär eine Verkehrsdrehscheibe und wird auch so wahrgenommen. Für die Gestaltung sind deshalb in erster Linie Aspekte der Verkehrssicherheit und Funktionalität entscheidend. Auch für den Fussverkehr geht es vor allem darum, attraktive Verbindungen zu gewährleisten, während die Qualität zum Verweilen und Flanieren hier weniger im Vordergrund steht. Wichtige Fusswegverbindungen sind insbesondere die direkte Achse vom Bahnhofseingang zum See, sowie die Querverbindung zwischen Altstadt und Europaplatz (KKL).

Unabhängig vom künftigen Verkehrsregime ist davon auszugehen, dass der Bahnhofplatz auch langfristig der Funktion als überregionaler ÖV-Knoten und seiner zentralen Lage in den Verkehrsnetzen aller Verkehrsarten gerecht wird. Das heisst der Bahnhofplatz bleibt primär ein Verkehrsknotenpunkt.

4.3.2 Andere Nutzungen auf oder im unmittelbaren Umfeld des Bahnhofplatzes

In regelmässigen Abständen finden auf dem Bahnhofplatz Veranstaltungen statt (Kilbi, Stadtlauf, Marathon, Werbeveranstaltungen, Bar). Diese Flexibilität zeichnet den Platz heute aus.

5 Lösungsansätze zum Verkehrsregime

5.1 Projektelemente

Als Grundlage für die Lösungssuche werden für die einzelnen Anspruchsgruppen erforderliche Projektelemente bzw. „Module“ definiert, welche für die Funktionalität des Bahnhofplatzes entscheidend sind. Die folgende Übersicht zeigt die grundsätzlichen Anordnungsmöglichkeiten dieser Projektelemente.

Bereich	Projektelement	Mögliche Anordnungen
Öffentlicher Verkehr	Haltestellen der Durchmesserlinien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beidseitig an Hauptachse (Mittellage / Randlage) ▪ Teilweise auf Bahnhofplatz
	Haltestellen der Radiallinien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahnhofplatz ▪ Bahnhofstrasse ▪ Hirschmattquartier ▪ Zentralstrasse ▪ Über den Gleisfeldern ▪ Untergeschoss ▪ Ein-/Ausstieg Bahnhofplatz, Warteraum extern (z.B. Inseli)
Fussverkehr	Fusswegverbindungen Aufenthaltsbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oberirdische oder unterirdische Führung ▪ Vorplatz Bahnhof ▪ Einbezug/Verknüpfung mit Seefront und/oder Europaplatz (KKL)
Veloverkehr	Velorouten Veloparkierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Führung mit/neben MIV-Strom oder separate Verbindungen ▪ Velostation im Untergeschoss ▪ Analog heute (oberirdische Velostation und Stellplätze)
Motorisierter Individualverkehr	Hauptachse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbindung Seebrücke - Pilatus-/ Zentralstrasse ▪ Alternative Führung über Bahnhofplatz
	Verbindung Richtung Inseli	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über Bahnhofplatz ▪ Unterirdische Verbindung ▪ Sperrung Bahnhofplatz (Verbindung über Langensandbrücke)
	Taxi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahnhoffront ▪ Seitlich ▪ Im Untergeschoss
	Zubringer / Kiss & Ride	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahnhoffront ▪ Seitlich ▪ im Untergeschoss
	Parkierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufhebung Parking 1 / Erhalt Parking 2 (KKL) als Randbedingung des Projektes
	Anlieferung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seite KKL ▪ Untergeschoss
Gestaltung	Torbogen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zentral auf Bahnhofplatz

Tabelle 4: Übersicht Projektelemente

5.2 Methodik

5.2.1 Definition Teilbereiche

Der Untersuchungsperimeter wird in zwei Teilbereiche unterteilt. Damit ist eine unabhängige Betrachtung möglich und auch zweckmässig, weil die beiden Teilbereiche gänzlich anderen Funktionen dienen. Ein Teilbereich ist der westliche Teil des Bahnhofplatzes mit der Hauptverkehrsachse Pilatus- / Zentralstrasse – Seebrücke (Durchgangsverkehr MIV und ÖV). Der andere Teilbereich ist der östliche Teil des Bahnhofplatzes mit seinen vielen Nutzungsansprüchen bzgl. Verkehr und Aufenthalt.

Für beide Teilbereiche sind Szenarien mit oder ohne Verkehrsreduktion (bezogen auf den Durchgangsverkehr auf der Hauptachse Pilatus- / Zentralstrasse – Seebrücke) zu berücksichtigen. Für den Teilbereich Ost gibt es zudem die Optionen, die MIV-Durchfahrt aufzuheben (Durchfahrt Inseli und Parkingzufahrt) und/oder den Flächenbedarf für den ÖV-Betrieb zu reduzieren (Verlagerung von Haltestellen).

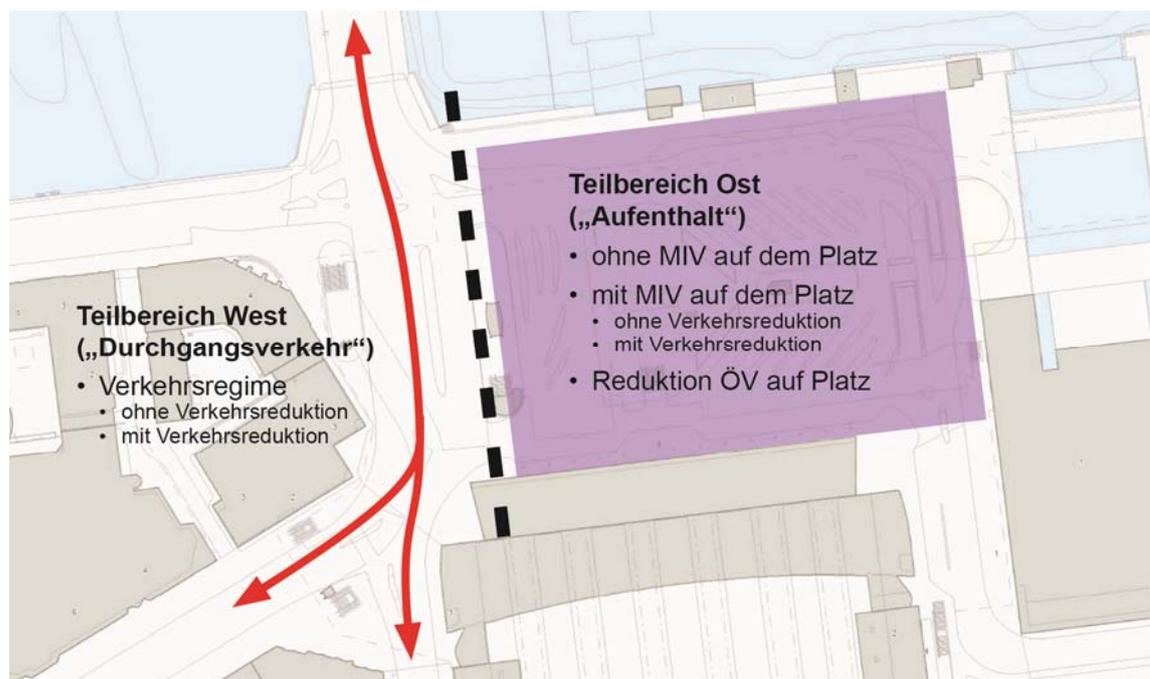


Abbildung 16: Übersicht Teilbereiche

5.2.2 Vorgehen zur Variantenreduktion

Variantenreduktion, Schritt 1 – Lösungsansätze Teilbereiche Ost / West

Die verschiedenen konzeptionellen Lösungsansätze für die Verkehrsführung (nicht Platzgestaltung) werden daraufhin überprüft, ob sie die wesentlichen, zuvor definierten Teilziele bzw. Ansprüche jeweils unabhängig für den Ost- bzw. Westteil erfüllen können. Können wesentliche Anforderungen nicht erfüllt werden, werden die entsprechenden Lösungsansätze verworfen.

Bei den grundsätzlichen Überlegungen zum Verkehrsregime geht es zunächst um die Abwicklung des öffentlichen und des motorisierten Individualverkehrs sowie den Platzbedarf für die Velostreifen auf den Hauptachsen. Es wird davon ausgegangen, dass Details zum Langsamverkehr und die Ansprüche der nicht verkehrlichen Nutzungen erst bei der späteren Variantenvertiefung betrachtet werden.

Variantenreduktion, Schritt 2 – Kombinationsmöglichkeiten

Elemente der beiden Teilbereiche Ost und West, welche die wesentlichen Teilziele erreichen können, werden in einem nächsten Schritt auf sinnvolle Kombinationen überprüft. Die unvereinbaren Kombinationen scheidet aus.

Variantenreduktion, Schritt 3 – Qualitative Beurteilung

Sinnvolle Kombinationen der Lösungsansätze im Ost- und Westteil werden qualitativ grob beurteilt und zur Aufnahme in den Variantenfächer oder zum Ausscheiden empfohlen. Zur Vereinfachung wird auf die wesentlichen Beurteilungskriterien fokussiert, wobei verkehrsplanerische Aspekte im Vordergrund stehen.

Schlussendlich sollen ca. vier bis fünf Varianten vertieft betrachtet werden.

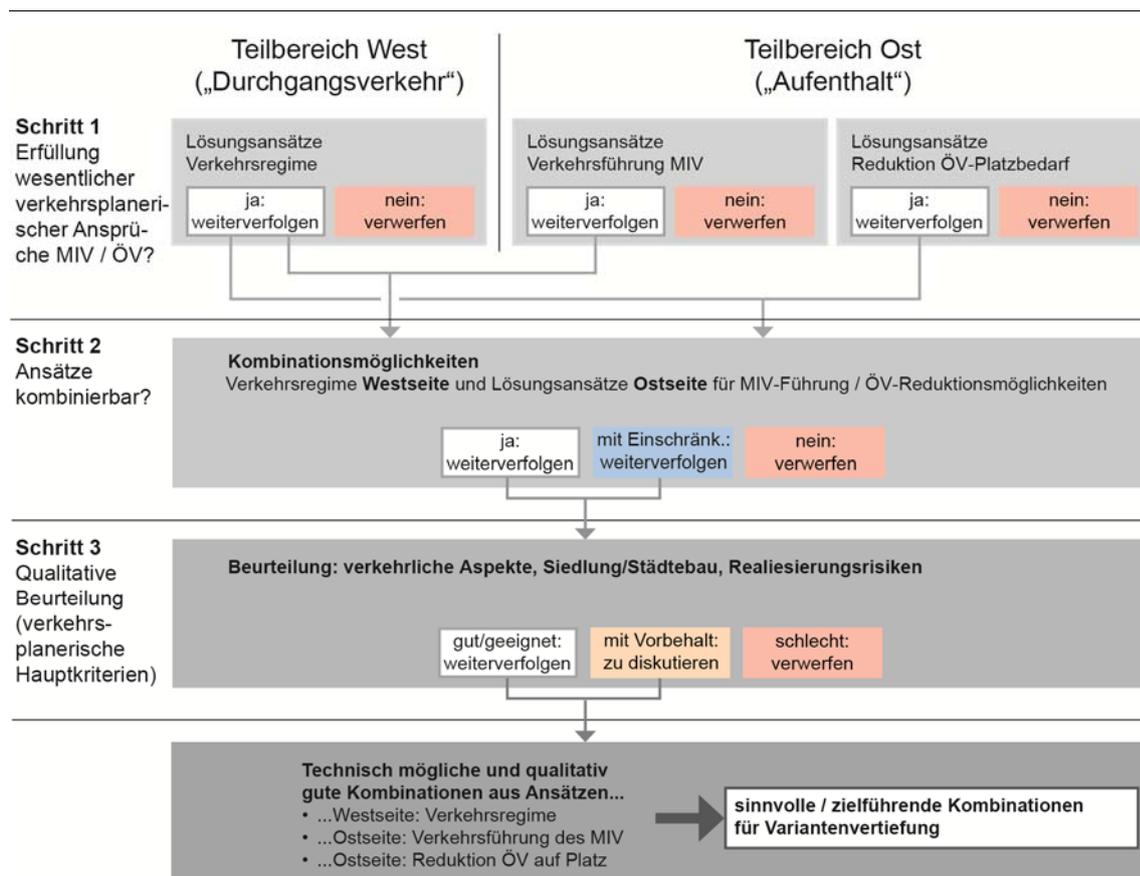


Abbildung 17: Vorgehen für Variantenauswahl

5.3 Schritt 1 – Lösungsansätze

5.3.1 Teilbereich West („Durchgangsverkehr“)

Ziele / Anforderungen

Wesentliche Ziele für den Verkehrsablauf in diesem Bereich sind:

- Ungehinderte und direkte Führung der ÖV-Durchmesserlinien (möglichst wenig Konflikte mit MIV)
- Ungehinderter, komfortabler Zugang zu den Perrons der Durchmesserlinien (von Seite Bahnhof sowie aus Richtung Bahnhofstrasse/Reussufer, neben den bestehenden Unterführungen möglichst auch ebenerdig)
- Rasches und umfeldverträgliches Durchleiten des MIV-Durchgangsverkehrs, d.h. hohe Qualität im Verkehrsablauf (Leistungsfähigkeit, Störungsanfälligkeit/Rückstaus).

Lösungsansätze

Unabhängig von der Verkehrsmenge im MIV sind die folgenden Lösungsansätze denkbar:

- Mittellage MIV (analog dem heutigem Zustand)
- Mittellage Bus

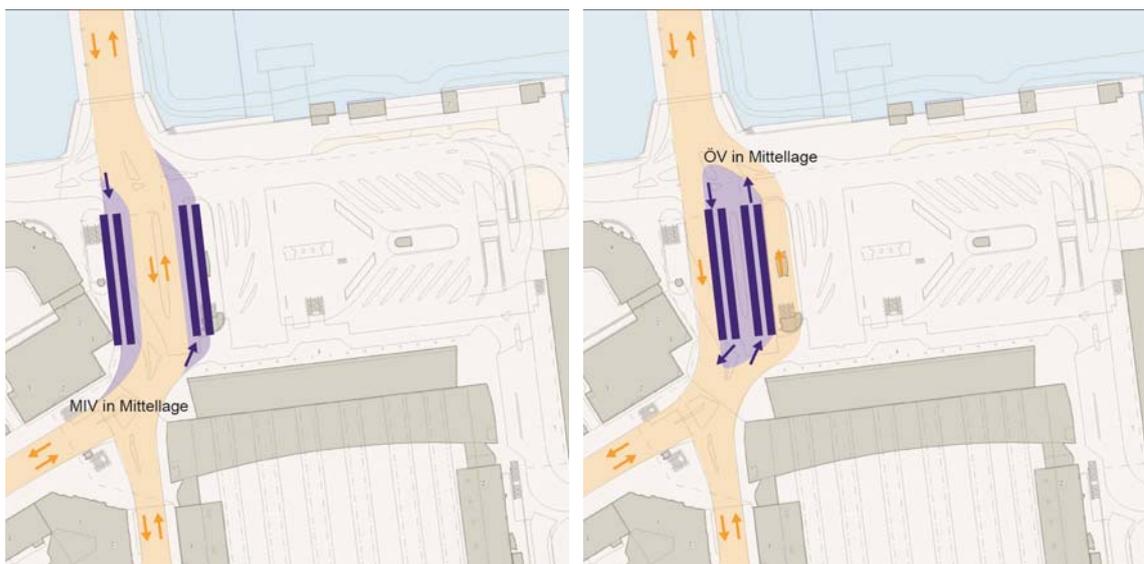


Abbildung 18: MIV in Mittellage (Mischverkehr, wie heute)

Abbildung 19: Bus in Mittellage (Mischverkehr)

Ohne Verkehrsreduktion wird in den Zufahrten das Mischverkehrsprinzip MIV/ÖV gelten.

Unter der Voraussetzung einer Verkehrsreduktion ist die Entflechtung von MIV und ÖV denkbar. Dafür ist ein Spurabbau beim MIV zugunsten von Busspuren notwendig. Es sind zwei Ansätze zu prüfen:

- Seitenlage Bus, Seite Post
- Seitenlage Bus, Seite Bahnhofplatz



Abbildung 20: Bus in Seitenlage, Seite Post (Entflechtung) Abbildung 21: Bus in Seitenlage, Seite Platz (Entflechtung)

Die Führung der MIV-Hauptverkehrsströme über den östlichen Teilbereich – d.h. um eine grosse zusammenhängende ÖV-Fläche (Durchmesser- und Radiallinien) herum – wird nicht als sinnvoller Lösungsansatz angesehen. Wesentliche Ziele für die beiden Teilbereiche könnten nicht erfüllt werden (komfortable Umsteigebedingungen Bus-Bahn, hohe Aufenthaltsqualität vor dem Bahnhof, rasches Durchleiten des MIV etc.).



Abbildung 22: MIV "umfließt" Busanlage

Grobbeurteilung der Lösungsansätze (Teilbereich West)

Ansatz	Zielerreichung	
	Ohne Verkehrsreduktion	Mit Verkehrsreduktion
MIV in Mittellage (analog heute)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar
Bus in Mittellage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Von keiner Seite direkter Zugang zu den Perrons der Durchmesserlinien ▪ Komplizierte Linienführung/Verflechtung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Von keiner Seite direkter Zugang zu den Perrons der Durchmesserlinien ▪ Komplizierte Linienführung/Verflechtung
Bus in Seitenlage Seite Post	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bzgl. Kapazität nicht machbar (Spurabbau MIV erforderlich) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Verkehrlich geringe Konflikte im Platzbereich ▪ Unterirdische Personenführung Ri. Altstadt ▪ Verflechtungsstrecken problematisch
Bus in Seitenlage Seite Bahnhofplatz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bzgl. Kapazität nicht machbar (Spurabbau MIV erforderlich) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Knoten Pilatus-/Zentralstr. heikel bzgl. Sicherheit (Kreuzung MIV/ÖV) ▪ Optimale Zugänglichkeit Bus-Perrons vom Bhf. her (Umstieg Bahn) ▪ Verflechtungsstrecken problematisch

Tabelle 5: Grobbeurteilung der Lösungsansätze West
(rot wird nicht weiterverfolgt, orange: Entscheid Begleitgruppe, vgl. Fazit ↓)

Fazit

Die ÖV-Führung in Mittellage widerspricht dem wichtigen Ziel der komfortablen Zugänglichkeit der Bushaltestellen und wird daher nicht weiterverfolgt. Bei einem Wechsel in die Mittellage müssten zudem Kreuzungskonflikte in den Zulaufstrecken gelöst werden.

Eine attraktive ÖV-Führung mittels Entflechtung des ÖV vom MIV setzt eine Verkehrsreduktion voraus. Dieser Ansatz scheint im Szenario mit Bypass grundsätzlich möglich. Die Verkehrsregelung und die Strassenraumgestaltung – insbesondere zu Beginn und Ende der nötigen Entflechtungsbereiche – wären noch detailliert zu prüfen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die erforderlichen Umgestaltungsmassnahmen erhebliche Schwierigkeiten bereiten würden (Verkehrssteuerung, Querschnittsdimensionierung, Sicherheitsaspekte). Erste Abklärungen zur Verkehrskapazität auf der Hauptachse zwischen Pilatusplatz und Schwanenplatz (vif 2012) haben ergeben, dass die nötigen Kapazitätsreserven zur Regelung der Verflechtungsstrecken auch im Szenario mit Verkehrsreduktion nicht zur Verfügung stehen.

Aus der Abhängigkeit von einer Verkehrsreduktion, der verkehrstechnisch kaum zu bewältigenden Verflechtungsstrecken sowie den erforderlichen, umfangreichen Massnahmen zur Umgestaltung der Strassenräume, würden erhebliche Realisierungsrisiken resultieren, welche den Perimeter Bahnhofplatz weit überschreiten. Lösungen mit einer Entflechtung MIV/ÖV und Bustrassees in Seitenlagen werden im vorliegenden Projekt deshalb nicht weiterverfolgt.

⇒ Bei der Verkehrsabwicklung auf der Westseite des Platzes werden nur Lösungsansätze auf der Basis des heutigen Verkehrsregimes weiterverfolgt (Bus in Seitenlage).

5.3.2 Teilbereich Ost („Aufenthalt“)

Lösungsansätze mit MIV-Durchfahrt über den Bahnhofplatz

Ziele / Anforderungen

Wesentliche Ziele für den Verkehrsablauf in diesem Bereich sind:

- Komfortable, sichere Verbindungen und hohe Aufenthaltsqualität für die Fussgänger
- Ungehinderter, komfortabler Zugang zu den Perrons der Radiallinien (von Seite Bahnhof sowie aus Richtung Bahnhofstrasse/Reussufer – neben den bestehenden Zugängen im UG möglichst auch ebenerdig)
- Komfortable, übersichtliche Umsteigewege (Bahn-Bus, Bus-Bus)
- Störungsfreie Zu- und Wegfahrt zu den Bushaltestellen
- Hohe betriebliche Flexibilität für den ÖV
- Direktes und sicheres Durchleiten des Veloverkehrs
- Geringe Zerschneidung und städtebauliche Beeinträchtigung des Platzes durch die Verkehrsflächen

Lösungsansätze Verkehrsführung MIV

Für die Verkehrsführung in der Untervariante „mit MIV auf dem Platz“ werden Ansätze untersucht, welche die ebenerdige Querung des Bahnhofplatzes mit dem MIV weiterhin ermöglichen:

- Ringsystem im Einbahnverkehr (analog der heutigen Situation)
- Konzentration der MIV-Ströme auf den nördlichen Platzbereich (Zu-/Wegfahrt im Gegenverkehr am Knoten Seebrücke)
- Konzentration der MIV-Ströme auf den südlichen Platzbereich (Zu-/Wegfahrt im Gegenverkehr am Knoten Zentral-/Pilatusstrasse)



Abbildung 23: MIV-Verkehrsregime Einbahnverkehr



Abbildung 24: Zu- und Wegfahrt nördlicher Platzbereich

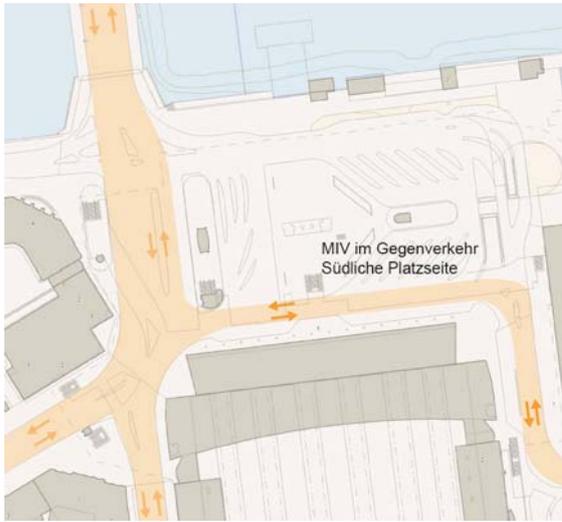


Abbildung 25: Zu- und Wegfahrt südlicher Platzbereich

Grobbeurteilung der Lösungsansätze (Ostteil mit MIV)

Ansatz	Zielerreichung	
	Ohne Verkehrsreduktion	Mit Verkehrsreduktion
Einbahnverkehr (Ring)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele teilweise erreichbar ▪ Einschränkung von Aufenthaltsqualität und Umsteigeströmen ▪ zunehmende Kapazitätsprobleme wahrscheinlich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele teilweise erreichbar ▪ Einschränkung von Aufenthaltsqualität und Umsteigeströmen
Gegenverkehr im nördlichen Platzbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkehrstechnisch nicht möglich (vgl. Studie Bahnhofplatz [9] und eigene Kapazitätsprüfung³) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Leistungsfähigkeit Knoten kritisch
Gegenverkehr im südlichen Platzbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkehrstechnisch nicht möglich (vgl. Studie Bahnhofplatz [9] und eigene Kapazitätsprüfung) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhebliche Konflikte zwischen Umsteigern Bahn-Bus und MIV-Durchfahrt

Tabelle 6: Beurteilung Ansätze Ost mit MIV (rot wird nicht weiterverfolgt)

Fazit

Grundsätzlich lassen sich die verkehrlichen Anforderungen mit dem heutigen Ringsystem im Einbahnverkehr erfüllen – allerdings mit Einschränkungen bei der Attraktivität der Fusswegverbindungen, dem Umsteigekomfort und der Aufenthaltsqualität.

Die Studie Bahnhofplatz [9] und aktuelle Leistungsfähigkeitsprüfungen (inkl. Berücksichtigung ESP und Aufhebung Parking 1) haben ergeben, dass ohne Reduktion der Verkehrsmenge sowohl ein Gegenverkehrsregime über den nördlichen als auch den südlichen Bereich des Bahnhofplatzes nicht funktioniert. Gemäss [9] könnte die Leistungsfähigkeit des nördlichen Knotens

³ Grobschätzung der Leistungsfähigkeit im Rahmen der vorliegenden Studie: bei Gegenverkehrsregime am nördlichen Teilknoten Überlastung ca. 120%; bei Gegenverkehrsregime am südlichen Teilknoten Kapazitätsgrenze erreicht (ca. 100%)

nur mit einer aufwändigen Verbreiterung der Seebrücke für eine zusätzliche Linksabbiegespur zum Bahnhofplatz gewährleistet werden. Dies würde jedoch bei einer langfristigen Verkehrsreduktion (Bypass) zu nicht mehr benötigten Überkapazitäten führen.

Mit einer Verkehrsreduktion wäre das Gegenverkehrsregime an beiden Knoten grundsätzlich denkbar. Der Anschluss über den südlichen Teilknoten würde hinsichtlich der Kapazität (Auslastung ca. 90%) zwar leicht besser abschneiden als ein Anschluss am Knoten Seebrücke (Auslastung ca. 95%); die Führung des MIV über den südlichen Teilbereich ist aufgrund der zusätzlichen Konflikte mit dem Fussverkehr (Hauptzugang Bahnhof, Umsteigeströme zu den Bushaltestellen) jedoch nicht zweckmässig.

Lösungsansätze ohne MIV-Durchfahrt über den Bahnhofplatz

Ziele / Anforderungen

Für ein Verkehrsregime ohne MIV-Durchfahrt über den östlichen Bahnhofplatz gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie im Szenario mit MIV.

Lösungsansätze **Verkehrsführung MIV**

Für die Verkehrsführung in der Untervariante „ohne MIV auf dem Platz“ werden Ansätze untersucht, welche die Erschliessung des östlichen Bahnhofgebietes (KKL, Uni, Inseli) ohne ebenerdige Querung des Bahnhofplatzes mit dem MIV ermöglichen:

- Unterirdische Querung des Bahnhofplatzes nur für Personenwagen. Lastwagen und Cars mit Quelle oder Ziel KKL, Uni oder Inseli verkehren über die Langensandbrücke.
- Gesamter MIV mit Quelle oder Ziel KKL, Uni und/oder Inseli verkehrt über die Langensandbrücke.

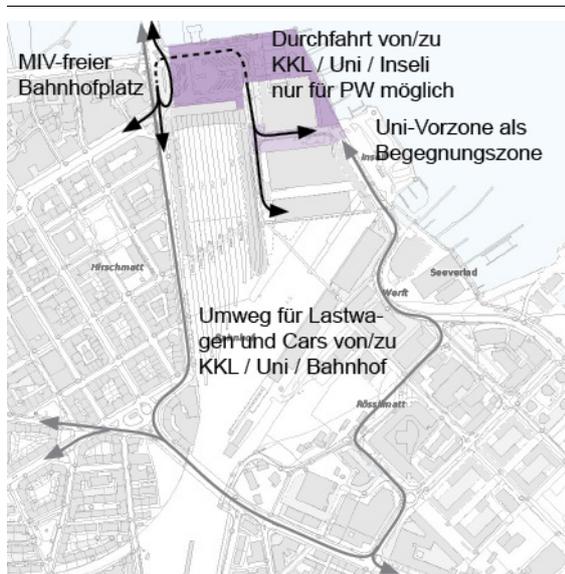


Abbildung 26: Bahnhofplatz MIV-frei, Unterführung für PW

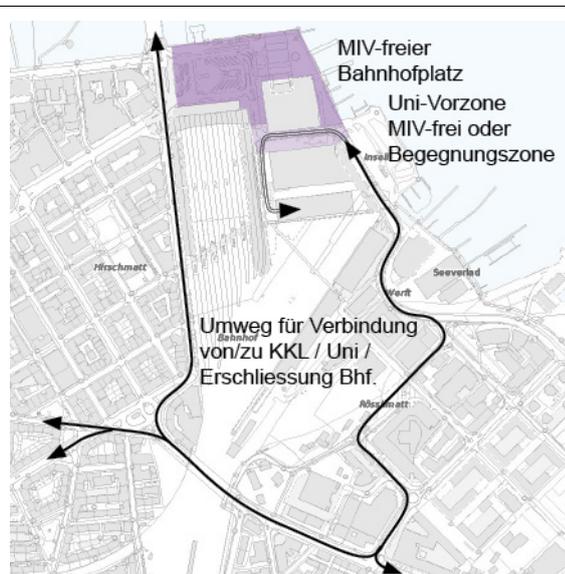


Abbildung 27: Bahnhofplatz MIV-frei
MIV-Führung über Langensandbrücke

Grobbeurteilung Lösungsansätze (Ostteil ohne MIV)

Ansatz	Zielerreichung	
	Ohne Verkehrsreduktion	Mit Verkehrsreduktion
PW-Durchfahrt unter Bahnhofplatz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eingliederung der Rampen in Knoten Bahnhofplatz kaum möglich ▪ Verkehrstechnisch nicht beherrschbar ▪ Viele Konflikte Durchgangsverkehr PW und Infrastruktur Tiefbahnhof 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar (verkehrstechnisch lösbar) ▪ Eingliederung Zufahrtsrampen in Knoten Bahnhofplatz bleibt schwierig ▪ Rampen städtebaulich heikel ▪ Verkehrskonflikte mit Infrastruktur Tiefbahnhof
MIV über Langensandbrücke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Qualitätsgewinn für ÖV, Langsamverkehr und Gestaltung auf Bahnhofplatz ▪ Mehrverkehr auf Umfahrroute evtl. kritisch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Qualitätsgewinn für ÖV, Langsamverkehr und Gestaltung auf Bahnhofplatz

Tabelle 7: Beurteilung Ansätze Ost ohne MIV
(rot wird nicht weiterverfolgt), orange: Entscheid Begleitgruppe, vgl. Fazit ↓)

Fazit

Ohne MIV-Durchfahrtsmöglichkeit über den Bahnhofplatz Richtung Inseli erhöhen sich die Spielräume für Aufenthaltsflächen und für die Anordnung von Bushaltestellen deutlich. Die Konfliktdichte zwischen MIV und ÖV sowie zwischen MIV und Langsamverkehr würde abnehmen.

Eine Tunnellösung für den MIV (PW unterqueren den Platz) könnte diese Ziele aus verkehrlicher Sicht erreichen, schafft aber neue Schwierigkeiten, wie beispielsweise die städtebauliche Integration der Rampen, die geometrische Ausführung und verkehrstechnische Steuerung sowie erhebliche Konflikte mit der Infrastruktur des Tiefbahnhofs im Untergeschoss. Deshalb wird auf die Vertiefung solcher Lösungen verzichtet.

Ob die Umfahrroute(n) entsprechende Mehrbelastungen aufnehmen können, kann nicht abschliessend geklärt werden. Entsprechende Szenarien werden derzeit auch im Rahmen der ESP-Planungen diskutiert ([7] Stand März 2012). Die Unterbrechung der Durchfahrt Inseli – Bahnhofplatz ist dort als langfristige Massnahme enthalten (in 11-20 Jahren), deren Umsetzung eine „grossräumige Änderung des Verkehrskonzeptes“ erfordert. Gemäss [7] sind je nach Ort der Unterbrechung an den Knoten Tribtschen-/Werkhofstrasse und Bundesplatz Überbelastungen möglich. Eine *Vorgabe* der Sperrung seitens des Projektes Tiefbahnhof müsste mit den ESP-Planungen abgestimmt werden, wäre hinsichtlich des langfristigen Zeithorizontes aber kompatibel.

5.3.3 Lösungsansätze mit Reduktion der ÖV-Flächen

Ziele / Anforderungen

Für ein Verkehrsregime ohne bzw. mit reduziertem Busbetrieb auf dem Bahnhofplatz reduzieren sich die Flächenansprüche des ÖV in diesem Bereich. Möglichst optimale Bedingungen für die Zugänglichkeit der Haltestellen, die Umsteigewege und die Zufahrten sind dann für die jeweilige Neuanlage der Regionalbushaltestellen zu gewährleisten.

Bezüglich Langsamverkehr, Aufenthaltsqualität und Gestaltung gelten die gleichen Ziele wie in den anderen Szenarien für die Ostseite (mit/ohne MIV).

- Komfortable, sichere Verbindungen und hohe Aufenthaltsqualität für die Fussgänger
- Ungehinderter, komfortabler Zugang zu den ggf. neu platzierten Perrons der Radiallinien (von/zum Bahnhof sowie aus Richtung Bahnhofstrasse/Reussufer)
- Komfortable, übersichtliche Umsteigewege (Bahn-Bus, Bus-Bus)
- Störungsfreie Zu- und Wegfahrt zu den (neu platzierten) Bushaltestellen
- Hohe betriebliche Flexibilität für den ÖV
- Direktes und sicheres Durchleiten des Veloverkehrs
- Geringe Zerschneidung und städtebauliche Beeinträchtigung des Platzes durch die Verkehrsflächen

Lösungsansätze zur Reduktion des ÖV-Flächenbedarfs

Bei der Lage der Haltestellen wird im Sinne einer Referenzvariante davon ausgegangen, dass die Radiallinien auf dem Bahnhofplatz ihre Haltestellen auch als Standplatz zum Zeitausgleich nutzen (analog der heutigen Situation). Mit Blick auf eine bestmögliche Aufenthaltsqualität für Fussgänger (darunter auch umsteigende Fahrgäste) sind jedoch Lösungen denkbar, welche den Platzbedarf reduzieren und die (Regional-)Bushaltestellen an einem anderen Ort platzieren. Zwei grundsätzliche Lösungsansätze mit insgesamt 7 Varianten werden untersucht:

- Aus- und Einsteigehaltestellen liegen auf dem Bahnhofplatz, Abstellplätze für den Zeitausgleich befinden sich ausserhalb des Bahnhofplatzes (Inseli und/oder Frohburg)
- Auslagern der Haltestellen und Neuplatzierung:
 - über dem Gleisfeld
 - im Untergeschoss
 - in Zentralstrasse / Bahnhofstrasse / Frankenstrasse. (Mischformen denkbar)

Die folgenden Prinzipskizzen zeigen je nach Lösungsansatz den ungefähren Platzbedarf und die Zufahrtsregimes für eine Neuordnung der Haltestellen der Radiallinien.



Abbildung 28: Ein-/ Aussteigen Bahnhofplatz, Abstellplätze ausserhalb (Inseli/Frohburg)

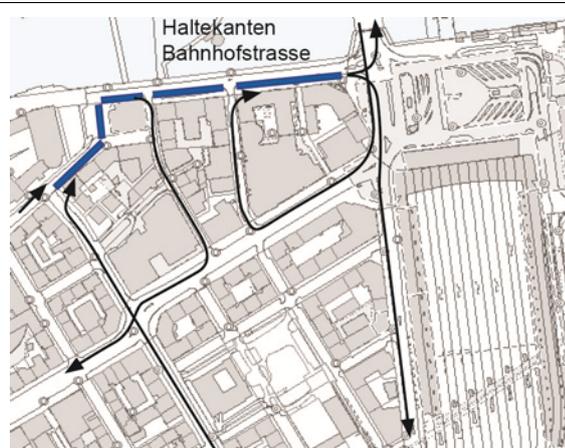


Abbildung 29: Auslagerung der Haltestellen (Bahnhofstrasse)

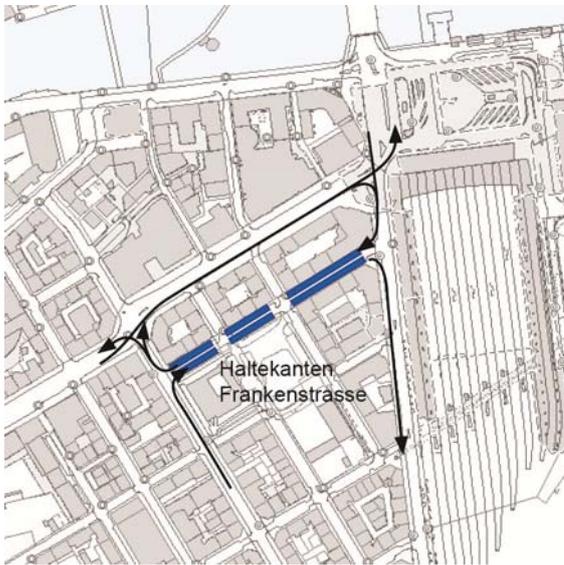


Abbildung 30: Auslagerung der Haltestellen (Frankenstrasse)

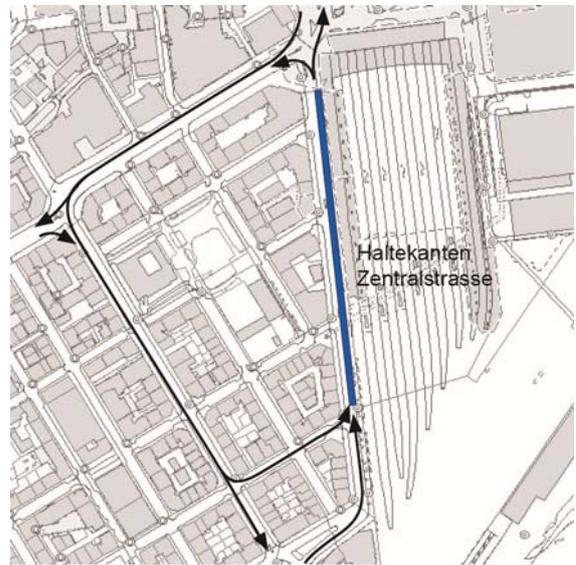


Abbildung 31: Auslagerung der Haltestellen (Zentralstrasse)

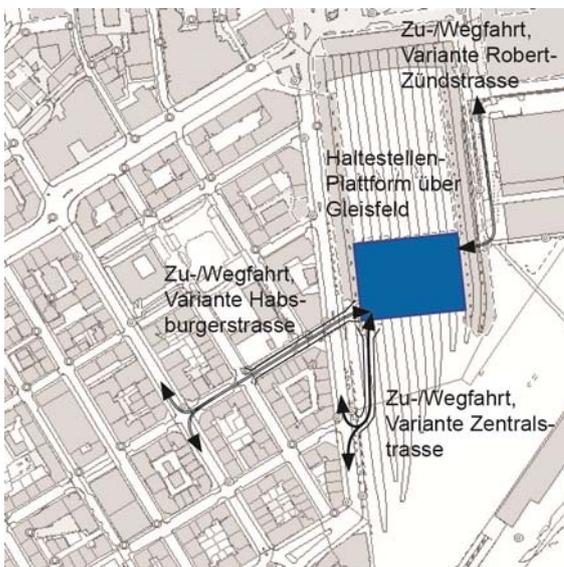


Abbildung 32: Haltestellen Radiallinien über dem Gleisfeld

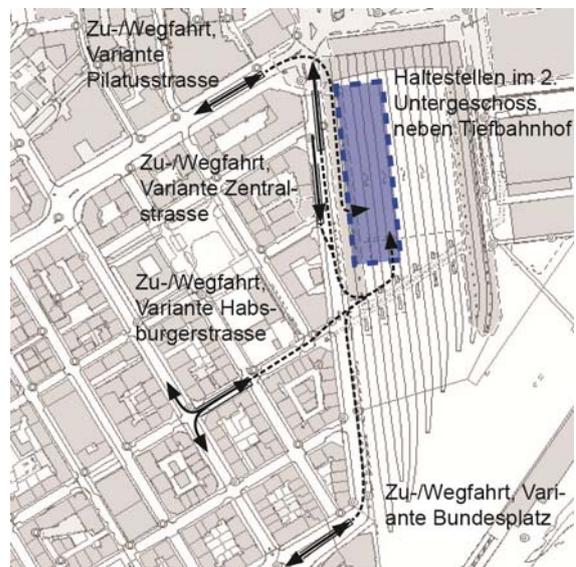


Abbildung 33: Haltestellen Radiallinien im Untergeschoss

Sowohl für einen Terminal über dem Gleisfeld als auch für einen unterirdischen Busterminal erscheint nur ein Zufahrtsregime über die Zentralstrasse realistisch, wobei erhebliche Konflikte mit dem MIV auf dieser Hauptachse zu lösen wären. Andere Routen (z.B. Habsburgerstrasse) kommen aufgrund der damit verbundenen städtebaulichen Konflikte und Erschliessungsprobleme angrenzender Liegenschaften kaum in Frage.

Grobbeurteilung Reduktion ÖV-Flächen

Ansatz	Zielerreichung	
	Ohne Verkehrsreduktion	Mit Verkehrsreduktion
Ein-/ Aussteigen Bahnhofplatz, Abstellplätze ausserhalb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Betriebliche Schwierigkeiten (bspw. Konflikte mit Kantenbelegung im Verspätungsfall) ▪ Ungehinderte Zu- und Wegfahrt über Frohburgstrasse sicherstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Betriebliche Schwierigkeiten (bspw. Konflikte mit Kantenbelegung im Verspätungsfall) ▪ Ungehinderte Zu- und Wegfahrt über Frohburgstrasse sicherstellen
Haltestellen Radiallinien im Untergeschoss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar (bzgl. Bahnhofplatz) ▪ Städtebauliche und verkehrliche Schwierigkeiten (Integration Rampen) ▪ Ungehinderte Zu- und Wegfahrt über Zentralstrasse problematisch (Konflikte ÖV/MIV, Knotenregime Zentral/Pilatusstrasse) ▪ Hohe Investitions- und Betriebskosten (Bauvolumen, Lüftung, Verkehrssicherheit etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar (bzgl. Bahnhofplatz) ▪ Städtebauliche und verkehrliche Schwierigkeiten (Integration Rampen) ▪ Ungehinderte Zu- und Wegfahrt über Zentralstrasse problematisch (Konflikte ÖV/MIV) ▪ Hohe Investitions- und Betriebskosten (Bauvolumen, Lüftung, Verkehrssicherheit etc.)
Haltestellen Radiallinien über dem Gleisfeld	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Städtebauliche Schwierigkeiten (Bhf.-Gebäude, Zufahrtsrampen) ▪ Zufahrtsrampen evtl. im Konflikt mit Gleisfeld ▪ Ungehinderte Zu- und Wegfahrt über Zentralstrasse sicherstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele grundsätzlich erreichbar ▪ Städtebauliche Schwierigkeiten (Bhf.-Gebäude, Zufahrtsrampen) ▪ Zufahrtsrampen evtl. im Konflikt mit Gleisfeld ▪ Ungehinderte Zu- und Wegfahrt über Zentralstrasse sicherstellen
Auslagerung Haltestellen in die Zentralstrasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lange Umsteigewege ▪ Wenig Platz für Fahrgäste ▪ Konflikte mit MIV (Stauraum) ▪ Lange Umwegfahrten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lange Umsteigewege ▪ Wenig Platz für Fahrgäste ▪ Lange Umwegfahrten
Auslagerung Haltestellen in die Bahnhofstrasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nicht genügend Platz für alle Linien ▪ Lange Umsteigewege ▪ Wenig Platz für Fahrgäste 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nicht genügend Platz für alle Linien ▪ Lange Umsteigewege ▪ Wenig Platz für Fahrgäste
Auslagerung Haltestellen in die Frankenstrasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lange Umsteigewege ▪ Wenig Platz für Fahrgäste ▪ Lange Umwegfahrten ▪ Beeinträchtigung Quartiererschliessung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lange Umsteigewege ▪ Wenig Platz für Fahrgäste ▪ Lange Umwegfahrten ▪ Beeinträchtigung Quartiererschliessung

Tabelle 8: Beurteilung Ansätze (rot wird nicht weiterverfolgt)

Fazit

Eine Anordnung der Haltestellen für die Radiallinien in den Seitenstrassen (Zentral-, Franken- und/oder Bahnhofstrasse) wird aufgrund der langen Umsteigewege (insbesondere zwischen Bus und Bahn), der teilweise ungünstigen Anfahrts- bzw. Wegfahrtrouten, Konflikten mit der Quartiererschliessung sowie der unkomfortablen Platzverhältnisse und der schwierigen Orientierung für die Fahrgäste ausgeschlossen.

Haltestellen über dem Gleisfeld sind eine interessante Option, weil der Umstieg zwischen Bus und Bahn optimal und diese Lösung trotz absehbarer bautechnischer (Platzierung Rampen) und verkehrlicher (Verkehrsregime Zentralstrasse) Schwierigkeiten grundsätzlich machbar er-

scheint. Die Umsteigevorgänge zwischen Radial- und Durchmesserbuslinien wären an der jeweils vorletzten Haltestelle vor dem Bahnhof sicherzustellen, was die Verständlichkeit insbesondere für nicht regelmässige ÖV-Nutzer erschweren kann.

Die Idee eines Busterminals im Untergeschoss unter den Gleisfeldern wird hingegen nicht weiterverfolgt. Einerseits ist die Integration der Rampen städtebaulich sehr unbefriedigend und die entstehenden Umwege für Busse und Passagiere wären sehr lang; andererseits sprechen die absehbar hohen Kosten und die enormen Schwierigkeiten einer Realisierung unter Betrieb klar gegen eine solche Lösung.

5.4 Schritt 2 – Zielführende Kombinationen von Lösungsansätzen

Die verschiedenen (machbaren) Lösungsansätze für das Verkehrsregime der beiden Teilbereiche Bahnhofplatz West („Durchgangsverkehr“) und Bahnhofplatz Ost („Aufenthalt“) werden miteinander kombiniert und auf ihre Vereinbarkeit untersucht. Für den westlichen Teilbereich der Durchfahrtsachse wurden andere Lösungen als das heutige Regime mit beidseitigen ÖV-Haltestellen bereits ausgeschlossen (vgl. 5.3.1).

Die unterschiedlichen Szenarien für den Ostteil des Platzes zur Verkehrsführung im MIV und zur Reduktion der ÖV-Flächen (Haltestellen der Radiallinien) sind weitgehend unabhängig voneinander zu betrachten. Deshalb sind sämtliche Kombinationsmöglichkeiten von Lösungsansätzen bzgl. MIV-Führung und Lage der Regionalbushaltestellen denkbar.

		Teilbereich West („Durchgangsverkehr“)	
		MIV in Mittellage / Bus beidseitig in Seitenlage)	
Teilbereich Ost („Aufenthalt“)	Ansätze Verkehrsführung MIV	Einbahnverkehr über den Platz („Ringverkehr“)	1 möglich (analog heutiger Situation)
		Zu- und Wegfahrt im Gegenverkehr (über Knoten Seebrücke)	2 Mit Verkehrsreduktion möglich
		Keine Durchfahrtsmöglichkeit Bahnhofplatz Ost, MIV über Langensandbrücke	3 möglich (östlicher Platzbereich MIV-frei)
	Ansätze Reduktion ÖV auf Platz	Haltestellen Radiallinien auf Bahnhofplatz (alle)	4 möglich (analog heutiger Situation)
		Abstellplätze Radiallinien ausserhalb Bahnhofplatz; Ein- / Aussteigen auf Platz	5 möglich (Busstandplätze Inseli / Frohburg)
		Haltestellen Radiallinien über dem Gleisfeld	6 möglich

Tabelle 9: Kombination der Lösungsansätze Ost/West (blau: nur mit Verkehrsreduktion möglich)

Aus der Gegenüberstellung der grundsätzlich denkbaren Lösungsansätze für das Verkehrsregime im östlichen und im westlichen Platzbereich resultieren keine unvereinbaren Kombinationen. Es fällt allerdings auf, dass Varianten mit einem veränderten Verkehrsregime bei der MIV-

Durchfahrt über den Platz (Gegenverkehr statt Einbahnring, unterirdische Durchfahrt) nur im Szenario mit Verkehrsreduktion funktionieren.

Im nächsten Schritt folgt die qualitative Beurteilung dieser Kombinationen von Lösungsansätzen, um einen überschaubaren Variantenfächer für die weitere Vertiefung zu erhalten.

5.5 Schritt 3 – Grobbeurteilung Zweckmässigkeit

5.5.1 Hauptkriterien und Vor-/Nachteile

Um die Beurteilung möglichst übersichtlich zu gestalten, wird auf die hinsichtlich der verkehrlichen und städtebaulichen Bedeutung des Bahnhofplatzes wesentlichen Aspekte fokussiert. Es werden die folgenden Hauptkriterien betrachtet:

- Zugänglichkeit der Haltestellen (Hauptfunktion östlicher Platzbereich = ÖV-Drehscheibe)
 - komfortable Erreichbarkeit der Haltestellen der Durchmesserlinien
 - Hindernisfreie und kurze Umsteigewege zwischen Durchmesser- und Radiallinien
 - Hindernisfreie und kurze Umsteigewege Bus ↔ Bahn
- Komfortable Situation für den Langsamverkehr mit direkten Wegen und zusammenhängenden Aufenthaltsflächen
 - Keine bzw. möglichst geringe Zerschneidung des Bahnhofplatzes durch Verkehrsflächen
- Erschliessungsqualität (Bahnhof, Parking) und Verbindungsfunktion für den MIV (innerstädtische Hauptachse über den Westteil des Platzes)
- Möglichst hoher Gestaltungsspielraum für städtebauliche Aufwertung (Bedeutung als Stadtplatz und öffentlicher Raum)

In der folgenden Übersicht sind die wesentlichen Vor- und Nachteile der möglichen Lösungskombinationen zusammengefasst (Grundlage für Diskussion in Projektteam und Begleitgruppe).

		Teilbereich West („Durchgangsverkehr“)		
		MIV in Mittellage / Bus beidseitig in Seitenlage		
		Vorteile	Nachteile	
Teilbereich Ost („Aufenthalt“)	Ansätze Verkehrsführung MIV	Einbahnverkehr über den Platz („Ringverkehr“)	1 (analog heutiger Situation)	
		Zu- und Wegfahrt im Gegenverkehr (über Knoten Seebrücke)	2 (mit Verkehrsreduktion)	
		Keine Durchfahrtsmöglichkeit Bahnhofplatz Ost, MIV über Langensandbrücke	3 (östlicher Platzbereich MIV-frei)	
Ansätze Reduktion ÖV auf Platz	Haltestellen Radiallinien auf Bahnhofplatz (alle)	4 (analog heutiger Situation, ggf. Anpassung Anordnung Bus-Hst.)		
		Abstellplätze Radiallinien ausserhalb Bahnhofplatz; Ein- / Aussteigen auf Platz	5 (Busstandplätze Inseli / Frohburg)	
		Haltestellen Radiallinien über dem Gleisfeld	6 („Busdeck“)	
			6 („Busdeck“)	

Tabelle 10: Beurteilung der Lösungskombinationen , grundsätzliche Vor- und Nachteile (grün: weiter vertiefen / rot: nicht weiterverfolgen / orange: zu diskutieren, vgl. Erkenntnisse Kap. 5.5.2 ↓)

5.5.2 Erkenntnisse

Heutige Situation (Möglichkeit 1)

Das heutige Regime kann die verkehrlichen Anforderungen grundsätzlich erfüllen, stellt aber langfristig aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen und der Vielzahl von Konflikten (insbesondere im östlichen Teil) keine attraktive Lösung dar. Es soll dennoch als Basis für die zu vertiefenden Varianten weiterverfolgt werden, weil keine Abhängigkeiten von anderen Projekten oder Verkehrsregimeänderungen bestehen.

Möglichkeiten zur Reduktion der Konfliktdichte und einer verbesserten Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems liegen in einer Änderung des Knotenkonzeptes an der Seebrücke mit vollständiger oder teilweiser Sperrung der Bahnhofstrasse.

Umsteigeverhältnisse

Kombinationsmöglichkeiten mit ungünstigen Umsteige- bzw. Zugangsverhältnissen sind zu vermeiden, weil sie dem Hauptziel nach optimaler Umsteigequalität und hohem Fahrgastkomfort widersprechen. Das betrifft die Lösung mit dem „Busdeck“ über den Gleisen und der aus Fahrgastsicht schwer verständlichen Situation, zwischen Radial- und Durchmesserlinien an der vorletzten Haltestelle umsteigen zu müssen (Möglichkeit 6).

Die Anordnung der Durchmesserlinien in Mittellage ist ohnehin kein sinnvoller Lösungsansatz und eine Entflechtung mit ÖV-Haltestellen in Seitenlage aus heutiger Sicht nicht realisierbar (vgl. 5.3.1).

Alternativen zu den Haltestellen der Radiallinien

Bei den Kombinationsmöglichkeiten 4 und 5 halten die Radiallinien weiterhin auf dem Bahnhofplatz. Der Umfang der notwendigen Betriebsfläche ist jedoch unterschiedlich, weil bei der Möglichkeit 5 die Abstellplätze zum Zeitausgleich ausserhalb des Bahnhofplatzes liegen. Die Verlegung der Abstellplätze ist verkehrstechnisch nicht relevant (Busverkehrsaufkommen bleibt unverändert), aber als Randbedingung für die Platzgestaltung vor dem Bahnhof von Interesse, da dort weniger Haltekanten benötigt werden.

Die Verlegung der Abstellplätze hat jedoch betriebliche Nachteile. Die Fahrt zu den Standplätzen und zurück wird problematisch, wenn dafür im Verspätungsfall zu wenig Zeit zur Verfügung steht und durch ein verkürztes Wenden am Bahnhofplatz die Haltekanten für andere Busse blockiert werden. Wenn sich die Busumläufe (und damit die Wendezeitreserven) der verschiedenen Linien bei Fahrplananpassungen verändern, können entsprechende Neuordnungen der Ein-/Ausstiegshaltestellen und externen Abstellplätze erforderlich werden. Auch dies schafft zusätzliche Zwänge zum Nachteil der betrieblichen Flexibilität.

Eine Auslagerung der Abstellplätze ist deshalb nicht zu empfehlen. Ausnahmen wären zu diskutieren, wenn eine deutliche Qualitätssteigerung bei den Aufenthaltsflächen erreichbar ist oder Massnahmen zur Platzgestaltung sonst nicht möglich wären (in späterer Projektphase zu entscheiden).

Busdeck über dem Gleisfeld (Radiallinien)

Ein Busdeck über dem Gleisfeld (Möglichkeit 6) wird zwar als prüfungswerte Option betrachtet, jedoch sind die städtebaulichen und betrieblichen Schwierigkeiten (Zu- und Wegfahrt) sehr gross. Die Orientierung für umsteigende Fahrgäste (Stadt-/Regionalbus) wäre ebenfalls erschwert. Die Diskussion in der Begleitgruppe ergab, dass aufgrund dieser Probleme auf eine solche Variante verzichtet werden soll.

MIV-Verkehrsregime und Platzgestaltung

Der Verzicht auf das Einbahnsystem (Ringverkehr) auf dem östlichen Bahnhofplatz wird bei einer Verkehrsreduktion als zwingend erachtet, um den gewonnenen Spielraum für die Platzgestaltung nutzen zu können.

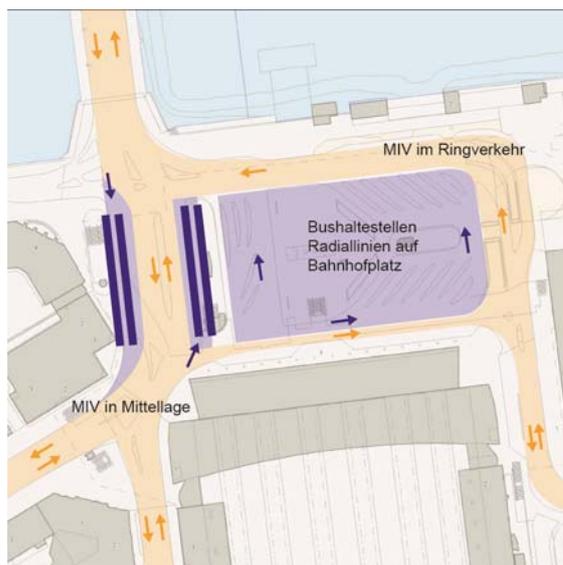
Eine Sperrung des Bahnhofplatzes für den MIV wird im Szenario mit Verkehrsreduktion als grosse Chance für die Verbesserung der Verhältnisse für den öffentlichen und den Langsamverkehr sowie für die Platzgestaltung betrachtet.

5.6 Auswahl geeigneter Lösungsansätze

Aus den Lösungsansätzen für die beiden Platzbereiche, ihren Kombinationsmöglichkeiten und den Erkenntnissen der qualitativen Grobbewertung und Diskussion in der Begleitgruppe resultiert der Variantenfächer für den eigentlichen Variantenvergleich und die spätere verkehrsplanerische Vertiefung.

Geeignete Lösungen unabhängig Verkehrsreduktion

Sowohl ohne als auch mit einer Verkehrsreduktion sind die folgenden Verkehrsregimes denkbar:

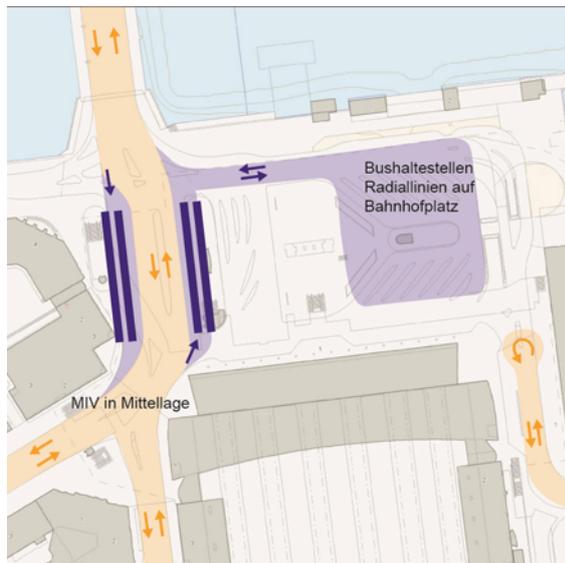


Kombination der Lösungsansätze 1/4
(heutige Situation)

⇒ Basis für Varianten A/A+

- Haltestellen für Radiallinien auf dem Bahnhofplatz
- Durchmesserlinien in beidseitiger Seitenlage (MIV in Mittellage)
- Heutiges Ringverkehrssystem
- Verbindung in Richtung Inseli bleibt bestehen

Abbildung 34: Kombinationsmöglichkeit 1/4



Kombination Lösungsansätze 3/4

⇒ Basis für Variante B2

- Haltestellen für Radiallinien auf dem Bahnhofplatz
- Durchmesserlinien in beidseitiger Seitenlage (MIV in Mittellage)
- ohne MIV-Durchfahrt in Richtung Inseli (rückwärtige Erschliessung KKL, Uni, etc.)

Abbildung 35: Kombinationsmöglichkeit 3/4

Geeignete Lösung mit Verkehrsreduktion

Mit Verkehrsreduktion ist zudem das folgende Verkehrsregime möglich:



Kombination 2/4

⇒ Basis für Variante B1

- Haltestellen für Radiallinien auf dem Bahnhofplatz
- Durchmesserlinien in beidseitiger Seitenlage (MIV in Mittellage)
- Verkehr Richtung Inseli im Gegenverkehr (Anschluss am Knoten Seebrücke)

Abbildung 36: Kombinationsmöglichkeit 2/4

6 Variantensynthese und Beurteilung

6.1 Variantensynthese

Nach der Grobbeurteilung der Lösungsansätze und ihrer Kombinationen verbleiben drei Prinzipvarianten sowie eine Zwischenlösung, welche bereits kurzfristig eine Kapazitätssteigerung bei den Durchmesserperrons ermöglichen soll.

Die Varianten werden vorerst geometrisch für das Szenario ohne Verkehrsreduktion untersucht. Es ist anzunehmen, dass allfällige geometrische Konflikte mit Verkehrsreduktion besser beherrschbar sind und dass die Leistungsfähigkeit der Teilknoten mit Verkehrsreduktion besser ausfallen wird.

Variante A (Ringverkehr, Zwischenlösung zu Variante A+):



Abbildung 37: Verkehrsregime Variante A

Die Variante A soll eine schnell realisierbare Zwischenlösung mit minimalen Eingriffen unter Wahrung des heutigen Verkehrsregimes darstellen. Ziel ist es, die Durchmesserlinien mit zwei Durchmesserperrons pro Richtung zu stärken, um die Kapazitätsanforderungen eines Angebotsausbaus (Agglomobil due, Bus 2030) bereits kurzfristig erfüllen zu können. Die Leistungsfähigkeit für den MIV soll erhalten bleiben.

Ein Doppelperron wird zunächst auf der Seite Post realisiert. Je nach definitiver Festlegung der Perronlänge dürfte die Aufhebung des Rechtsabbiegers aus der Bahnhofstrasse erforderlich sein. Mangels Platz liegt die zweite Haltekante Richtung Seebücke als Übergangslösung beim heutigen Perron 3.

Die Option mit einem Durchmesserperron Richtung Pilatusstrasse und zwei Durchmesserperrens Richtung Seebrücke wäre als Zwischenschritt ebenfalls denkbar, ist jedoch nicht aufwärtskompatibel (späterer Ausbau Doppelperron Richtung Pilatusstrasse dann nur mit Verkehrsreduktion möglich).

Variante A+ (Ringverkehr):

Die Variante A+ optimiert die Situation für den ÖV mit zwei Durchmesser-Haltekanten unmittelbar am Hauptstrom platziert sowie einer komfortableren Anordnung der Haltekanten für die Radiallinien, basierend auf dem heutigen Verkehrsregime ohne Abhängigkeiten zu anderen Planungen. Die Variante A+ ist die Weiterentwicklung aus der Zwischenlösung A und wird zugunsten einer attraktiveren Verkehrslösung entsprechende Infrastrukturanpassungen bedingen (umfangreicher Umbau beim Perron 2).

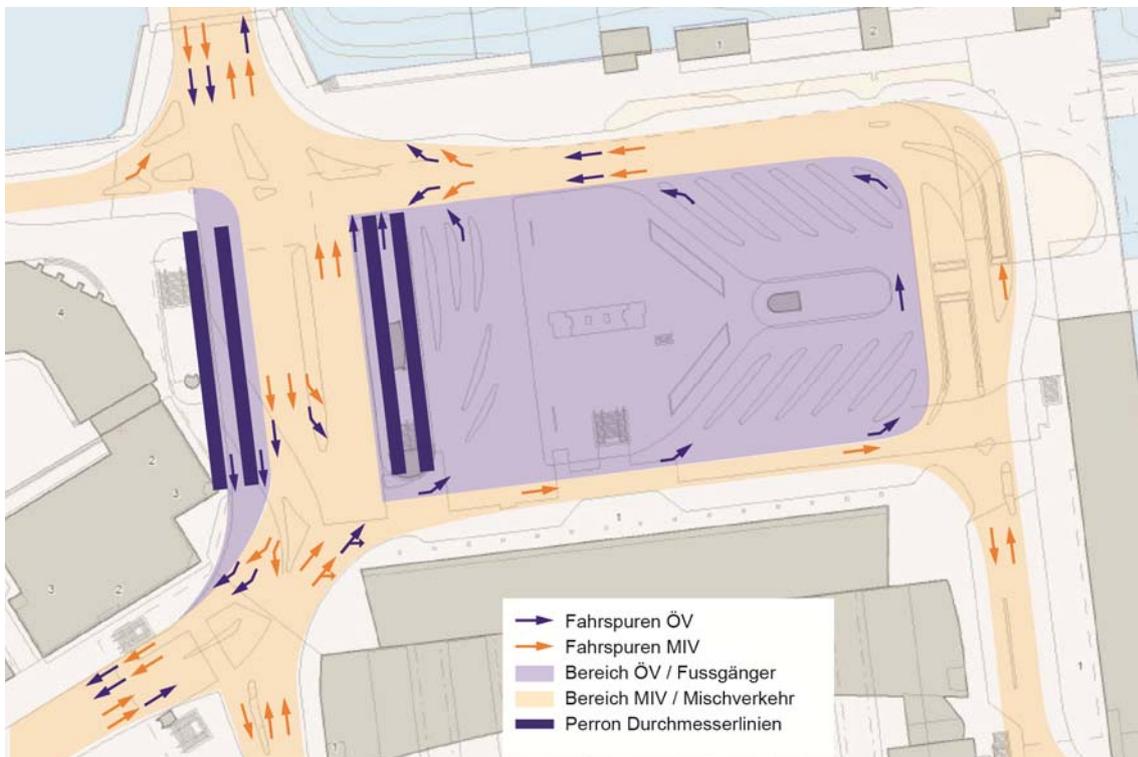


Abbildung 38: Verkehrsregime Variante A+

Variante B1 (Gegenverkehr Seeseite):

Der Verkehr soll im Gegenverkehr gebündelt entlang der Seefront abgewickelt werden. Dies ist abhängig von einer Verkehrsreduktion, da die Leistungsfähigkeit des Knotens mit Gegenverkehrsregime bei den heutigen Verkehrsbelastungen nicht ausreicht (vgl. Lösungsansätze Kap. 5.3.2). Die Durchmesserlinien halten an zwei Perrons pro Richtung. Für die Radiallinien können neue Lösungen gesucht werden. Schwerpunkt dieser Variante ist eine konflikt- und hindernisfreie Umsteigeverbindung zwischen Bahnhof und Bushaltestellen (ohne Querung von MIV-Fahrspuren).

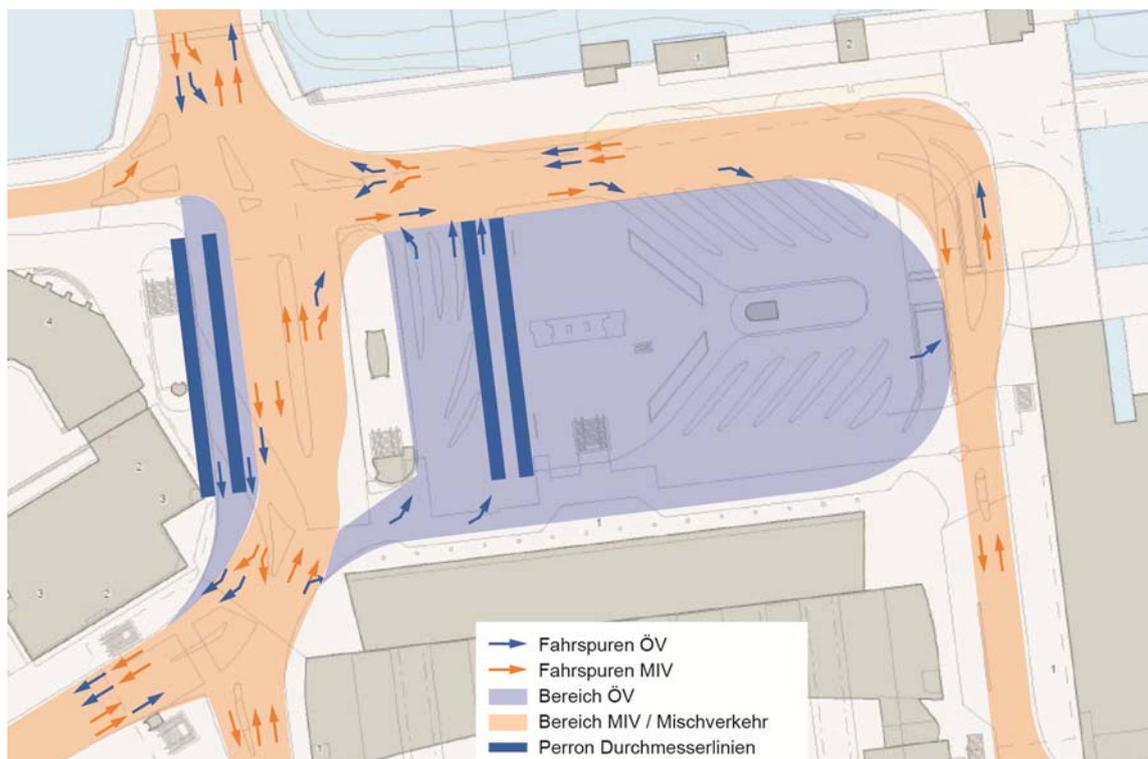


Abbildung 39: Verkehrsregime Variante B1

6.2 Beurteilung der Varianten

Die vier Varianten werden mit der Ist-Situation verglichen. Dabei ist es auf dieser Stufe noch unerheblich, wie die Haltekantenanordnung der Radiallinien im Ostteil des Platzes aussieht. Die Beurteilung orientiert sich am Bewertungskonzept gem. Kapitel 3.4 und der folgenden Bewertungsskala.

Bedeutung	deutlich schlechter	schlechter	ähnlich wie Ist-Zustand	besser	deutlich besser
Symbol	--	-	0	+	++

Tabelle 11: Bewertungsskala für die Kriterien

6.2.1 Qualität der Verkehrssysteme

Gesamtübersicht

	Variante A	Variante A+	Variante B1	Variante B2
Betriebsablauf öffentlicher Verkehr	+	++	-	+
Umsteigen Bus - Bus	0	+	+	+
Umsteigen Bus – Bahn	0	0	+	+
Fussverkehr	0	0	0	++
Veloverkehr	0	+	+	++
Auswirkungen auf den MIV	0	0	--	-
Taxi	0	0	-	-
Car	0	0	0	-
Verkehrssicherheit	0	0	-	+

Tabelle 12: Übersicht Bewertung Qualität der Verkehrssysteme

Betriebsablauf öffentlicher Verkehr

Linienführung Durchmesserlinien

In Fahrtrichtung Pilatusstrasse weisen alle Varianten zwei Durchmesserperrons nebeneinander auf. In Richtung Seebrücke weisen die Varianten A+ und B2 ebenfalls zwei parallele Durchmesserperrons auf. Bei der Variante B1 werden die beiden Durchmesserperrons aufgrund des Rechtsabbiegestreifens Richtung Osten versetzt, was eine indirekte Führung der Durchmesserlinien verursacht. Bei der Ausfahrt Richtung Seebrücke muss dann die Zufahrt zum Bahnhofplatz im Gegenverkehr gequert werden. Damit entsteht bei der Variante B1 ein grösseres Konfliktpotenzial als bei der Ist-Situation. Der zweite Durchmesserperron der Variante A wird neben dem Torbogen erstellt, zwecks grösstmöglicher Beibehaltung der heutigen Infrastruktur und besserer Eingliederung in den Verkehrsstrom Richtung Seebrücke, womit hingegen die Übersichtlichkeit leidet.

Wendemöglichkeiten

Bei einer Sperrung der Seebrücke oder Fahrten vom und zum Busdepot werden die Trolleybusse am Bahnhofplatz gewendet. Grundsätzlich ist das Wenden am Bahnhofplatz bei sämtlichen Varianten weiterhin möglich. Wendefahrten von Buslinien von und zur Seebrücke über die Durchmesserperrons sind einzig bei der Variante A möglich (Durchmesserperron Richtung Seebrücke im Bereich des heutigen Perrons 3); bei den anderen Varianten ist ein Ausweichen auf die Perrons der Radiallinien nötig. Für Trolleybusse sind Wendefahrten von/zur Seebrücke in keiner Variante vorgesehen, könnten aber mit einem Ausbau der Fahrleitungsinfrastruktur in den Varianten A und A+ eingerichtet werden⁴. Bei den Varianten B1 und B2 ist das mit vertretbarem Aufwand nicht möglich.

Flexibilität und Kapazitätsreserven

Alle Varianten sind auf die beiden – mit zusätzlichen Durchmesserlinien angepassten – Angebotskonzepte AggloMobil due und Bus 2030 ausgerichtet und bieten für diese die benötigte betriebliche Kapazität.

Die grösste Flexibilität bietet die Variante A. Bei ihr sind wie bei der Ist-Situation ähnlich viele Haltekanten einzeln bedienbar. Bei den anderen Varianten ist von einer leichten Reduktion der Haltestellen im Perron 4 zugunsten grosszügiger, behindertengerechter Einzelperrons auszugehen. Je nach konkreter Angebotsplanung wird dieser Aspekt aber an Bedeutung verlieren, da mit mehr Durchmesserlinien weniger Busse Standzeiten am Bahnhof aufweisen.

Eigenbehinderungen

Die Gefahr von Eigenbehinderungen ist bei den Varianten B1 und B2 grösser als bei den Varianten A und A+, da sich mehr Zufahrten zum Bahnhofplatz auf den Knoten Seebrücke konzentrieren. Die Ausfahrt der Durchmesserlinien Richtung Seebrücke stehen bei den Varianten A und B1 in Konflikt mit der Ausfahrt der Radiallinien.

Zusammenfassung ÖV-Betrieb

Aufgrund der direkten Linienführung der Durchmesserlinien schneiden die Varianten A+ und B2 besser ab als die anderen Varianten. Kritisch bei der Variante B1 ist das hohe Konfliktpotential (Verkehrssicherheit).

Umsteigen Bus – Bus

Bei allen Varianten sind die Umsteigewege mit der heutigen Situation vergleichbar, jedoch wird das Haltestellenlayout insbesondere im Bereich des Perrons 3 aufgeräumter. Die Orientierung ist bei der Variante A+ besser als bei der Variante A.

Umsteigen Bus – Bahn

Für den Umstieg zwischen Bahn und Bus muss bei den Varianten B1 und B2 kein MIV gequert werden. Die Varianten A/A+ sind vergleichbar mit der heutigen Situation.

⁴ Gemäss Fahrleitungsplan müsste dazu eine Oberleitung beim Linksabbieger auf den Bahnhofplatz ergänzt werden.

Fussverkehr

Nur bei der Variante B2 muss bei der Platzquerung Richtung Seebrücke und KKL keine MIV-Fahrspur gequert werden. Bei der Variante B1 wird die Situation vor dem Bahnhof zwar verbessert, die Fusswegverbindungen Richtung See und KKL aber durch die erforderliche Querung von MIV-Spuren im Gegenverkehr erschwert.

Veloverkehr

Bei der Variante A können im Bereich der Bushaltestellen für den Durchgangsverkehr aus Platzgründen keine Velospuren angeboten werden. Die Sicherheit für den Veloverkehr verbessert sich erst mit der Variante A+ (Velostreifen Seebrücke-Zentralstrasse). Die Zu- und Wegfahrt zum Bahnhofplatz und die Führung der Radrouten über den Bahnhofplatz ist bei allen Varianten mit der Ist-Situation zu vergleichen (Velostreifen vorhanden). Die Variante B2 hat zudem den Vorteil, dass im östlichen Platzbereich keine Konflikte mit dem MIV auftreten.

Auswirkungen auf den MIV

Linienführung und Fahrbeziehungen

Bei allen Varianten entstehen durch die Anordnung der Durchmesserperrons Richtung Kantonalbank starke Verschwenkungen der Fahrstreifen, bedingt durch die enge Situation zwischen Seebrücke und dem Engpass zwischen Bahnhofgebäude und UBS. Bei den Varianten B1 und B2 wird die Verschwenkung in Richtung Seebrücke etwas reduziert (Wegfall Treninsel und Linksabbieger Bahnhofplatz).

Aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse ist davon auszugehen, dass mit der Anlage der Durchmesserperrons auf Seite Post/UBS die Rechtsabbiegemöglichkeit aus der Bahnhofstrasse entfällt (abhängig von endgültiger Perrondimensionierung). Aufgrund der geringen Verkehrsbelastungen wird diese Einschränkung bei allen Varianten als vertretbar angesehen, zumal damit mehr Spielraum für eine in diesem Bereich sehr sinnvolle Vergrösserung der Fussgänger- und Veloverkehrsflächen gewonnen werden kann.

Eine Vollsperrung der Bahnhofstrasse für den MIV ist für keine Variante Voraussetzung, würde aber die Situation für den Langsamverkehr weiter verbessern.

Leistungsfähigkeit

Bei der Variante A sind keine wesentlichen Veränderungen gegenüber heute zu erwarten. Die Spurkombination der beiden Linksabbiegespuren (MIV/ÖV) zum Bahnhofplatz ist ohne Kapazitätseinschränkungen machbar.

Die Variante B1 ist ohne Verkehrsreduktion aufgrund ungenügender Leistungsfähigkeit des nördlichen Teilknotens nicht umsetzbar. Eine kurze Linksabbiegespur Seebrücke – Bahnhofplatz vermag den Verkehr nicht abzuwickeln. Wird der Linksabbiegestrom mit dem Geradeausstrom zum Mischstrom vereinigt, kann er nicht gleichzeitig mit dem entgegengesetzten Geradeausstrom Seebrücke – Bahnhof geführt werden kann. Es können in der vorliegenden Situation jedoch nicht zwei so starke Ströme in verschiedenen Phasen abgewickelt werden. Mit der Nutzung des linken Streifens als Linksabbiegespur und die Vereinigung beider Geradeausspuren auf dem rechten Streifen wird die Leistungsfähigkeit ebenfalls überschritten. Die Variante funktioniert auch nicht bei einer Sperrung der Durchfahrt Richtung des Inseli, d.h. wenn nur noch Verkehr zu den Parkings den Bahnhofplatz queren müsste.

Die Variante B2 ist aus Sicht Leistungsfähigkeit umsetzbar, wobei nicht mehr als einer oder zwei Busse gleichzeitig von der Seebrücke auf den Bahnhofplatz abbiegen dürfen, um Überlastungen zu vermeiden.

Eine Sperrung der Ausfahrt Bahnhofstrasse für den MIV hat auf die Leistungsfähigkeit des nördlichen Teilknoten nur einen geringen Einfluss, da weiterhin eine LSA-gesicherte Ausfahrt für den Veloverkehr erforderlich ist.

Konfliktpunkte

Die Varianten A und A+ weisen ähnliche Konflikte wie die Ist-Situation auf. Die Variante B1 dürfte aufgrund der Reduktion auf einen Vollknoten und der Ausfahrt aus den Durchmesserperons Richtung Seebrücke über den Gegenverkehrsstrom konfliktreicher sein, insbesondere wenn die Lichtsignalanlage ausgeschaltet ist. Andererseits sinken die Konflikte dank wegfallender Strasse direkt vor der Bahnhofhalle. In der Variante B2 ist die Konfliktdichte am geringsten.

Bahnhofzufahrt

Die direkte Bahnhofzufahrt für den MIV ist in allen Varianten ausser B2 möglich. In der Variante B2 soll die Erschliessung via Bundesplatz – Werkhofstrasse – Inseli erfolgen. In den Varianten A und A+ liegt Kiss+Ride am heutigen Standort. In den anderen Varianten ist der Bereich zwischen Bahnhof und KKL dafür vorgesehen. Die Anlieferung Railcity liegt nach Realisierung des Tiefbahnhofs zwischen Bahnhof und KKL und ist via Inseli oder eine Wendemöglichkeit im Bereich Frohburgstrasse vorzusehen (vgl. 7.4.2).

Zusammenfassung MIV

Für die Varianten A und A+ sind keine wesentlichen Veränderungen zu erwarten. Die Variante B1 fällt insbesondere durch die ungenügende Leistungsfähigkeit ab, währenddessen die Variante B2 durch eine relativ schlanke MIV-Führung überzeugt, jedoch eine unattraktivere Bahnhofserschliessung aufweist und für den Verkehr in Richtung Inseli Umwege resultieren.

Taxi

Für den Taxiverkehr ändert sich bei den Varianten A und A+ nichts. Bei den anderen Varianten kommt der Taxi-Standplatz auf die Seite zwischen Bahnhof und KKL zu liegen. Der Standplatz ist damit nicht mehr an so prominenter Lage wie im Ist-Zustand. Bei für den MIV gesperrtem Bahnhofplatz (B2) wird davon ausgegangen, dass für die Taxis eine Durchfahrsmöglichkeit erhalten bleibt und kein Umweg über die Langensandbrücke erforderlich ist.

Car

Die Ein- und Ausstiegsplätze für Cars sind im jetzigen Planungsstand nicht definiert. Bei sämtlichen Varianten sind Plätze in Bahnhofsnähe möglich (z.B. Seefront). Bei der Variante B2 mit Sperrung des Bahnhofplatzes entstehen Umwegfahrten für die Cars.

Verkehrssicherheit

In den Varianten A und A+ verändert sich die Verkehrssicherheit gegenüber heute nicht wesentlich (neue Velostreifen bei A+). Bei der Variante B2 ist dank dem Wegfall der MIV-Beziehung über den Bahnhofplatz eine leichte Verbesserung der Verkehrssicherheit zu erwarten (geringere Konfliktdichte). In der Variante B1 ist die Verkehrssicherheit aufgrund des Gegenverkehrsregimes und der Konzentration zahlreicher Konflikte im Bereich des nördlichen Teilknotens insbesondere bei ausgeschalteter Lichtsignalanlage schlechter zu beurteilen.

6.2.2 Siedlung und Umwelt

Gesamtübersicht Siedlung und Umwelt

	Variante A	Variante A+	Variante B1	Variante B2
Handlungsspielraum städtebauliche Gestaltung	0	0	+	++
Beeinträchtigung vom Wohnumfeld	0	0	0	-

Tabelle 13: Übersicht Bewertung Siedlung und Umwelt

Handlungsspielraum städtebauliche Gestaltung

Mit den neu gewonnenen Freiflächen entweder im Raum See/KKL oder vor dem Bahnhof haben die Varianten B1 und insbesondere B2 ein grösseres städtebauliches Gestaltungspotenzial als die Varianten A und A+. Es lassen sich grosszügigere Aufenthalts- und Zirkulationsflächen realisieren.

Beeinträchtigung des Wohnumfeldes

Die Sperrung des Bahnhofplatzes für den MIV bringt für die Quartiere entlang der Zentral-, Tribschen- und Werkhofstrasse Mehrverkehr mit sich. Deshalb schneidet die Variante B2 schlechter ab als die anderen Varianten.

6.2.3 Realisierungsrisiken

Gesamtübersicht Risiken

	Variante A	Variante A+	Variante B1	Variante B2
Machbarkeit	++	+	-	-
Verträglichkeit mit ÖV-Planungen	+	+	+	+
Abhängigkeit von weiteren Planungen MIV	0	0	--	-

Tabelle 14: Übersicht Bewertung Risiken

Machbarkeit

Die Realisierungsrisiken sind bei der Variante A am geringsten, weil die heutigen Verkehrsbedürfnisse erfüllt werden und eine verhältnismässig kleine Anpassung der bestehenden Situation vorgesehen ist. Mit der Verschiebung des Perrons 2 in der Variante A+ sind gewisse Umsetzungsrisiken verbunden.

Mit der Änderung des Verkehrsregimes zum Gegenverkehr (Variante B1) steigt zwar die Attraktivität für Fussgänger (nur einmaliges Überqueren einer Strasse zwischen Bahnhof und Seefront), die geänderte Situation verlangt aber eine Neuorganisation der Verkehrsführung, der Busanbindung und der Parkingerschliessung. Aufgrund der ungenügenden Knotenkapazität ist

zudem eine Verkehrsreduktion notwendig, um die Leistungsfähigkeit ausschöpfen zu können. Die Sperre des Bahnhofplatzes für den MIV (Variante B2) führt nicht zu einem gänzlich verkehrsfreien Bahnhofplatz, da auch die Busse und evtl. Taxis zirkulieren müssen und dafür Verkehrsflächen benötigen. Die Erschliessung des Bahnhofs mit dem MIV ist nur über Umwege möglich.

Etappierbarkeit

Die Varianten sind untereinander nur teilweise aufwärtskompatibel. Die Weiterentwicklung der Variante A zur Variante A+ ist mit Anpassung des Perrons 2 problemlos möglich. Die Weiterentwicklung der Variante A zu den Varianten B1 oder B2 erfordert zusätzlichen Aufwand (neues Verkehrsregime Knoten Seebrücke und Bahnhofplatz Ost). Die Variante B1 lässt sich mit Einschränkungen zur Variante B2 weiterentwickeln.

Verträglichkeit mit weiteren Planungen ÖV

Für das Angebotskonzept "Agglomobil due" [6] ist ein Ausbau der Durchmesserperrons zwar keine zwingende Voraussetzung, bestehende Kapazitätsprobleme (Perron 2) und Eigenbehinderungen (Einfahrt Perrons 1 und 2) könnten aber entschärft werden. Die Einführung zusätzlicher Durchmesserlinien (Buskonzept 2030, ggf. bereits mittelfristige Angebotsausbauten), erfordert einen Ausbau bei den Durchmesserperrons. Dies wird mit allen Varianten gewährleistet.

Eine immer wieder diskutierte Busverbindung Richtung Inseli – Tribschengebiet (als Massnahme in Planung ESP [7] enthalten) kann mit den Varianten A und A+ kaum sinnvoll über den Bahnhofplatz in das bestehende Liniennetz (bspw. als Durchmesserlinie) eingebunden werden. Mit der Variante B1 wäre die Integration evtl. besser lösbar (als Radiallinien einfacher denn als Durchmesserlinie). Dies gilt auch für die Variante B2, wenn die Durchfahrt Richtung Inseli für den Linienbusbetrieb offen bleibt.

Abhängigkeit von weiteren Planungen MIV

Die Variante B1 und evtl. die Variante B2 setzen eine Verkehrsreduktion in der Beziehung Seebrücke - Pilatus-/Zentralstrasse voraus und sind damit von übergeordneten Infrastrukturprojekten abhängig (Bypass, Spange Nord).

Alle Varianten dürften aufgrund der schwierigen geometrischen Situation der doppelten Durchmesserperrons auf Seite Post/UBS die Sperrung der Ausfahrt Bahnhofstrasse in Richtung Pilatus-/Zentralstrasse erfordern (abhängig Perronlänge und Perronzugängen). Angesichts der geringen verkehrlichen Bedeutung dieser Beziehung scheint dies unproblematisch zu sein.

Im Rahmen der aktuell laufenden ESP-Planung rund um den Bahnhof Luzern wird diskutiert, ob die Verbindung zwischen Bahnhofplatz und Inseli für den MIV gesperrt werden soll. Kritisch werden eine Sperrung im Bereich des Bahnhofplatzes und die vollständige Erschliessung des Bahnhofs über das Tribschengebiet (Umwegfahrten) gesehen. Die Parkierung rund um den Bahnhof soll möglichst auch über den Bahnhofplatz erreicht werden können, nur der Durchgangsverkehr Richtung Tribschen soll verunmöglicht werden. Die Variante B2 stünde im Widerspruch zu diesen Absichten der ESP-Planung.

6.3 Fazit und Auswahl Vertiefungsvarianten

Die folgende Darstellung zeigt, dass die Varianten A und A+ gegenüber der heutigen Situation insbesondere für den ÖV Vorteile bringen, die Variante A+ zusätzlich für den Veloverkehr. Die Varianten B1 und B2 bringen Verbesserungen für den öffentlichen und Langsamverkehr (vor allem B2), jedoch Verschlechterungen beim MIV.

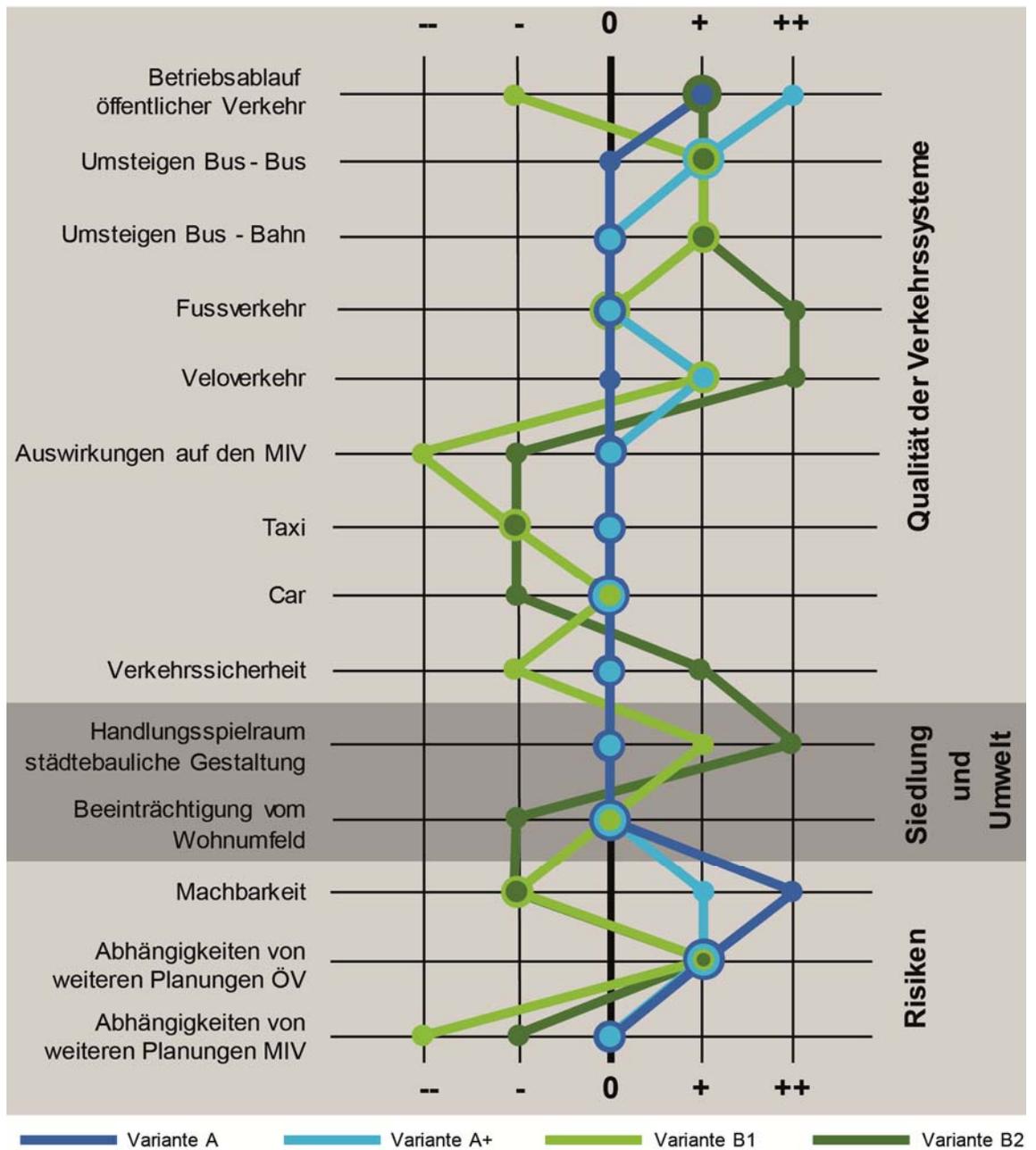


Abbildung 41: Übersicht Variantenvergleich

Sämtliche Varianten sind mit dem Tiefbahnhof kompatibel. Bei der weiteren Planung sind die Kapazitäten und Dimensionierungen der Publikumsanlagen festzulegen. Hier bieten aber alle Varianten voraussichtlich genügend Spielraum. Die Wahl der weiterzuverfolgenden Varianten hängt demnach stark von der Gewichtung der Bedürfnisse ab.

Steht die Umsetzung des Konzepts Bus 2030 (mit den erwähnten Anpassungen) ohne weitere Aufwertungsmassnahmen im Vordergrund, bietet die Variante A+ die besten Voraussetzungen. Gegenüber der Ist-Situation weist sie keine Nachteile auf.

Steht die Verbesserung der Platzqualität für den Langsamverkehr im Vordergrund (Umsteiger und übrige Nutzer), schneidet insgesamt die Variante B2 mit einer Sperrung des Bahnhofplatzes für den MIV am besten ab.

Aufgrund der ungenügenden Leistungsfähigkeit wird die **Variante B1 ausgeschlossen**.

Damit kommt ohne eine Verkehrsreduktion nur die Variante A+ (mit Zwischenlösung Variante A) in Frage. Das heutige Ringsystem ist in einer Gesamtschau zwischen Aufenthalts- und Verkehrsqualität einem Gegenverkehrsregime vorzuziehen. Auch bei einer Sperrung des Bahnhofplatzes für den Durchgangverkehr bietet eine solche Erschliessungsform Vorteile. Insbesondere der Linksabbieger von der Seebrücke ist bei einem Gegenverkehrsregime in allen Fällen kritisch. Wird auf eine Überfahrt des Bahnhofplatzes verzichtet, erhöhen sich die Spielräume für die Platzgestaltung.

⇒ **Weiter zu vertiefen sind:**

- Die **Variante A+** (mit **Variante A** als Zwischenlösung) ohne jegliche Abhängigkeit zu weiteren MIV-Planungen.
- Die **Variante B2** für den Fall einer Verkehrsreduktion infolge Realisierung Bypass.

7 Variantenvertiefung

7.1 Hinweise

In der Variantenvertiefung zu den Varianten A, A+ und B2 werden folgende Punkte detaillierter bearbeitet:

- Prüfung der Geometrie an kritischen Punkten mittels Schleppkurvenprüfungen (Var. A+/B2)
- Prüfung der Knotenleistungsfähigkeiten
- Anordnungsprinzipien der Bushaltestellen für die Radiallinien (Verkehrsregime Perron 4)

7.2 Leistungsfähigkeitsprüfung

Die Leistungsfähigkeitsüberprüfung wurde unter besonderer Berücksichtigung der Räumzeiten an den Fussgängerstreifen und einer komfortablen Abwicklung des Veloverkehrs vorgenommen. Die Berechnungen gelten für die Abendspitzenstunde (Verkehrsanteile gem. [9]). Betrachtet wurde nur das Grundprinzip der Steuerung und ihrer Signalphasen. Die endgültige Phasenfolge mit allfälligen Übergangphasen, Buspriorisierung und auf die Verkehrssituation optimierten Umlaufzeiten wäre im Rahmen eines Vorprojektes zu vertiefen. Da solche Optimierungen noch ausstehen, ist davon auszugehen, dass die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen des Grobentwurfs der LSA-Steuerung eher „auf der sicheren Seite“ liegen.

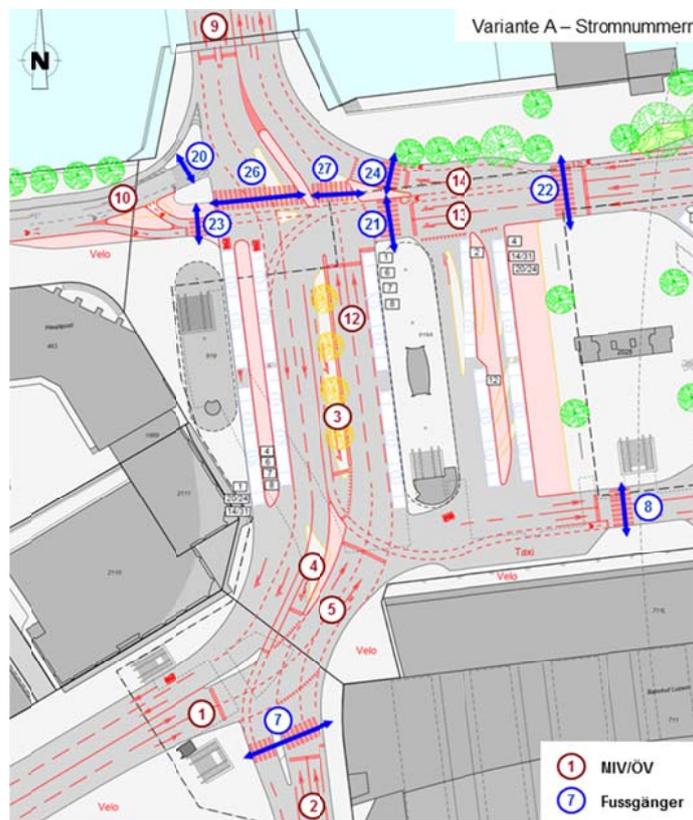


Abbildung 42: Übersicht Verkehrsströme
(Hauptsignalgruppen LSA, ohne Velo- und
Bussignale)

Es wurden die Fussverkehrsübergänge 7, 8, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27 untersucht. Damit die Auslastungsangaben der verschiedenen Varianten vergleichbar sind, basieren diese für alle Varianten auf einer Umlaufzeit von 100s. Diese für städtische Verhältnisse sehr lange Umlaufzeit ist aufgrund der hohen Fahrstreifenbelastungen der Hauptströme und der langen Räumzeiten bei den Fussgängerquerungen nicht zu vermeiden.

Grundlagen für die Leistungsfähigkeitsberechnung sind die Verkehrsströme gem. Studie Bahnhofplatz [9] und die im Rahmen des ESP Bahnhof Luzern erarbeiteten Handmodellrechnungen (ecoptima/ewp) auf Basis der prognostizierten Gebietsentwicklung. Die für die unterschiedlichen Szenarien eingesetzten Verkehrsbelastungen sind im Anhang dargestellt.

7.2.1 Variante A

Die Variante A entspricht einer Art „Vorstufe“ zur Variante A+ und könnte mittelfristig umgesetzt werden.

Basis

- Verkehrsmenge heute (Verkehrsdaten gemäss [9]), Berücksichtigung Mehrverkehr aus ESP-Vollentwicklung, Parking 1 und Parking 2 weiterhin in Betrieb
- Aufhebung des MIV-Rechtabbiegers aus der Bahnhofstrasse (nur noch für Velo möglich). Dies dürfte je nach definitiver Festlegung der Perronlänge aus geometrischen Gründen erforderlich sein; ist für die Leistungsfähigkeit der LSA-Steuerung aber kaum relevant.

Erkenntnisse

- Pro Umlauf kann jedem der untersuchten Fussverkehrsübergänge ein Mindestgrün gewährt werden.
- Beim Hauptzugang des Bahnhofs (Übergang 8) muss davon ausgegangen werden, dass ein Mindestgrün pro Umlauf für die hohen Fussverkehrsfrequenzen nicht ausreicht bzw. als sehr unkomfortabel wahrgenommen wird. Mit einem zusätzlichen Lichtsignal unmittelbar vor dem Fussverkehrsübergang kann der MIV ca. 10 Sekunden vor Grünende des Stromes 5 resp. 3 aufgehalten werden. Es steht hier ein Stauraum für ca. 7 PW zur Verfügung. Somit kann dieser wichtigen Fussgängerquerung während eines Umlaufs zweimal Grünzeit gewährt werden. Eine aus Fussverkehrssicht wirklich komfortable Lösung ist auf Basis des heutigen Verkehrsregimes jedoch kaum erreichbar.
- Der Radverkehr wird hauptsächlich auf Radstreifen gleichzeitig mit dem MIV geführt. Bei optimiertem Phasenablauf mit möglichst kurzen Räumwegen/-zeiten ist durch den Radverkehr keine Kapazitätsminderung zu erwarten.
- Der Radverkehrsstrom Bahnhofplatz → Bahnhofstrasse wird mit den MIV-Strömen (Rechts-/Linksabbieger 13/14) vom Bahnhofplatz geführt. Für Radfahrende ist eine durchgehende Querung bis in die Bahnhofstrasse möglich, solange die Fussgängerquerung (23) unterbrochen ist (Beginn Phase 2). Parallel dazu queren auch die Fussgänger die MIV-Hauptachse zwischen den Mittelinseln in der Bahnhofstrasse und nördlich des Perrons 2 (Ströme 26/27). Vor und nach dieser MIV-/Velophase können Fussgänger vom Bahnhofplatz zum See (Übergang Schifflande) bzw. auf die Mittelinsel gelangen (21/22/24). Die Fussgängerquerung über die Bahnhofstrasse (20/23) muss für die MIV-Ausfahrt kurz unterbrochen werden (Phase 1).

Insgesamt sind für die Fusswegverbindung Bahnhofplatz – Bahnhofstrasse ca. 30 Sekunden zusammenhängende Grünzeit möglich.

- Die Fussverkehrsströme vom Bahnhofplatz und Perron 2 zum See müssen pro Umlauf nur während ca. 18 Sekunden unterbrochen werden.

Phasenablauf

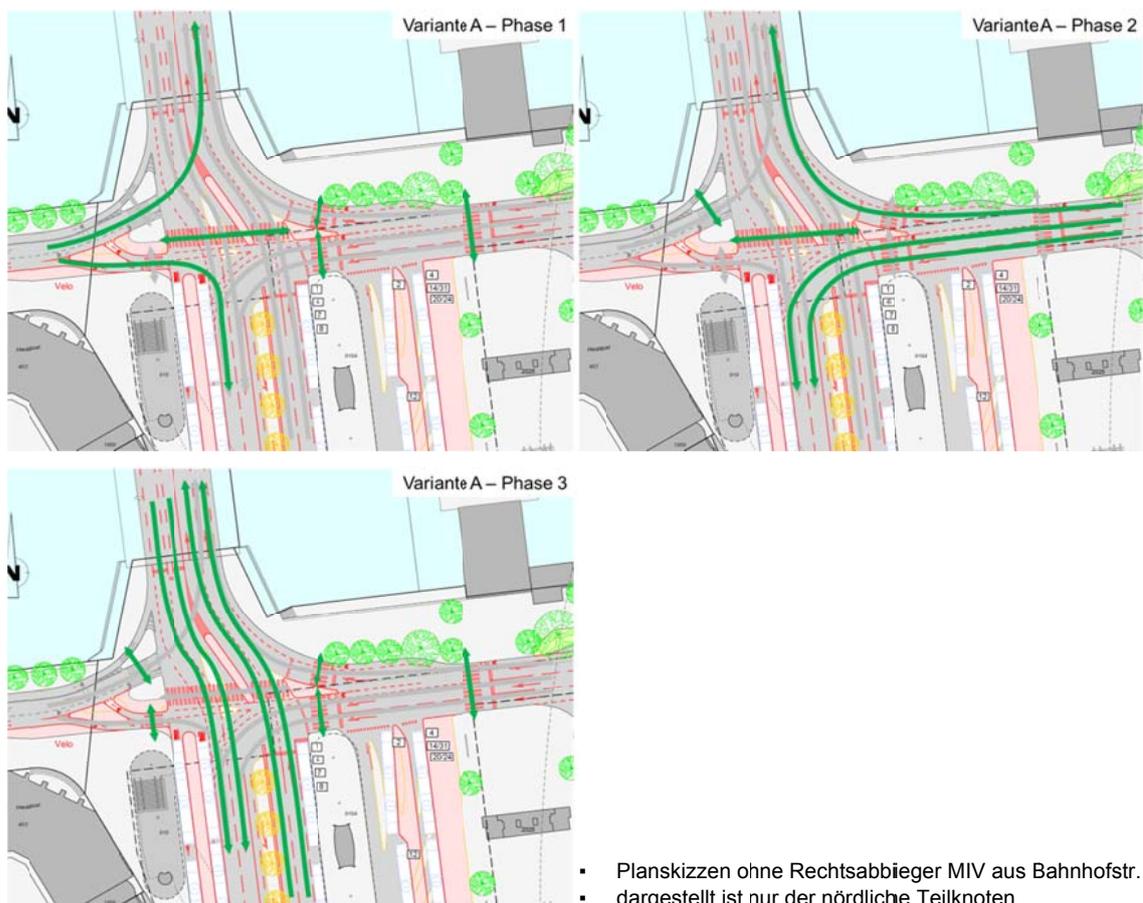


Abbildung 43: Phasenablauf Variante A – Grundprinzip ohne Zwischenphasen

Auslastung

- 75-80%

In der Variante A sind keine ernsthaften Kapazitätsprobleme zu erwarten. Aufgrund der Konflikte bei der Ausfahrt aus dem Perron 3 (Busse queren MIV-Spuren) kann die theoretische Leistungsfähigkeit allerdings nicht optimal ausgeschöpft werden. Die beschränkte Grünzeit am Hauptzugang des Bahnhofs ist angesichts der hohen Frequentierung dieser Fussgängerquerung ebenfalls unattraktiv.

7.2.2 Variante A+

Basis

- Verkehrsmenge heute (Verkehrsdaten gemäss [9]) inkl. Mehrverkehr Vollenwicklung ESP, Parking 1 aufgehoben (Zustand mit Tiefbahnhof)
- Rechtsabbieger aus Bahnhofstrasse aufgehoben, Linksabbieger von Bahnhofplatz Richtung Pilatusstrasse nur noch einspurig

Erkenntnisse

- Die nicht mehr benötigte Grünzeit des Rechtsabbiegers (MIV-Signal 11) aus der Bahnhofstrasse bringt für die anderen Phasen kaum Vorteile, da der Radverkehr dort weiterhin gesichert rechts abbiegen können muss (Mindestgrün für Velo innerhalb Phase 1).
- Die Veloverbindung Bahnhofplatz → Bahnhofstrasse muss im Übergang zwischen den Phasen 1 und 2 abgewickelt werden – d.h. Einfahrt auf Seite Bahnhofstrasse nachdem die Freigabe für den Linksabbiegestrom (Signal 10, vgl. Abbildung 42) aus der Bahnhofstrasse beendet ist. Dies entspricht der heutigen Situation.
- Die Spurreduktion in der Ausfahrt vom Bahnhofplatz (nur eine statt heute 2 Linksabspuren) verringert die Gesamtleistungsfähigkeit nur unwesentlich.

Phasenablauf

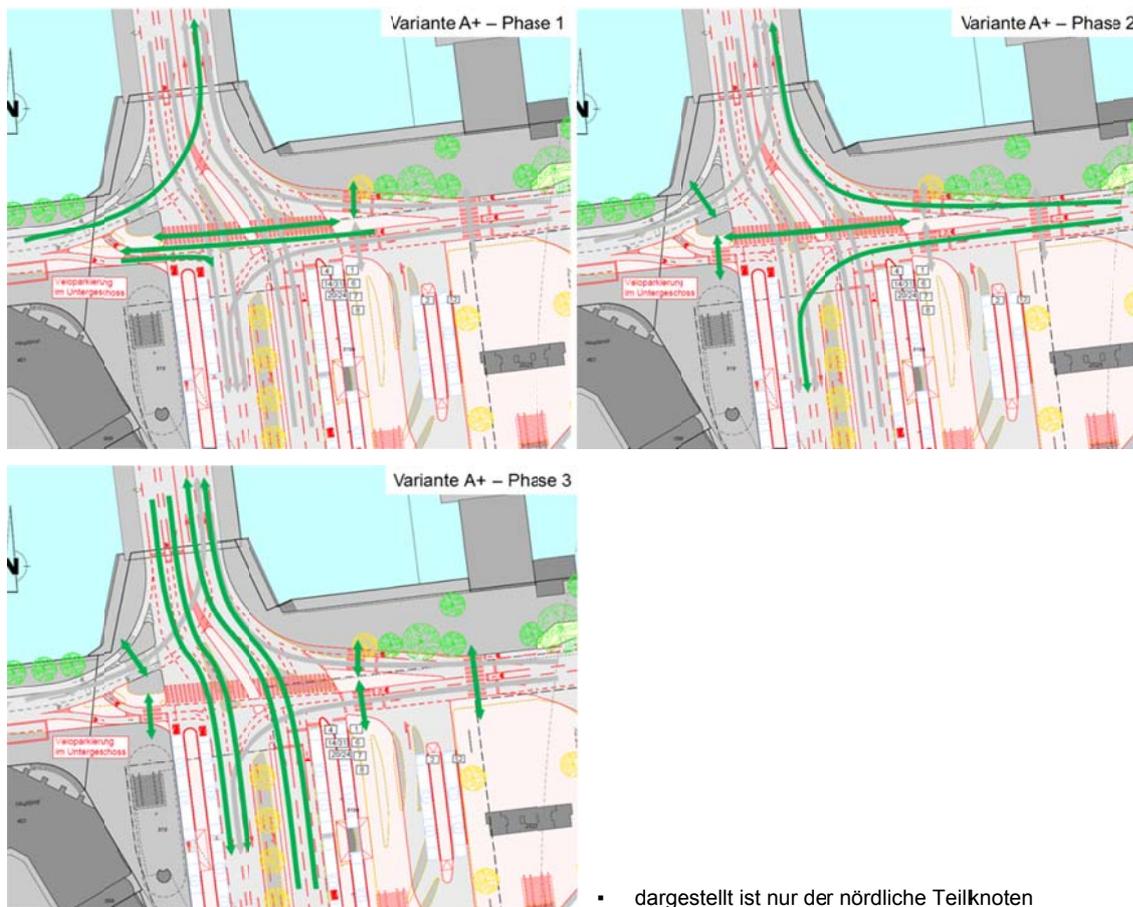


Abbildung 44: Phasenablauf Variante A – Grundprinzip ohne Zwischenphasen

Auslastung

- ca. 75%

Mit der Aufhebung des Parking 1 im Zustand mit Tiefbahnhof wird die Situation an diesem Knoten noch etwas komfortabler als in Variante A. Die Konflikte bei der Ausfahrt aus dem Perron 3 treten nicht mehr auf, da die Durchmesserlinien in Richtung Seebrücke mit dem Hauptstrom abgewickelt werden (ggf. mit Vorgrün zum erleichterten Einfädeln). Die Reduktion der Ausfahrt Bahnhofplatz auf 2 Spuren hat keinen negativen Einfluss auf die Knotenkapazität.

Bei einer Umsetzung der Variante A+ *ohne* Tiefbahnhof (d.h. Beibehaltung Parking 1) sind gegenüber der Variante A keine wesentlichen Änderungen in der Kapazitätsauslastung zu erwarten.

7.2.3 Variante B2

Basis

- Verkehrsmenge heute (Verkehrsdaten gemäss [9]) inkl. Mehrverkehr Vollentwicklung ESP, Parking 1 aufgehoben (Zustand mit Tiefbahnhof),
Reduktion Durchgangsverkehr um ca. 30% (Seebrücke – Pilatusstrasse/Zentralstrasse)
- Bahnhofstrasse für MIV gesperrt (nur Velo),
Aufhebung der MIV-Durchfahrt Bahnhofplatz in Richtung Inseli

Erkenntnisse

Aus Rad- und Fussverkehrssicht gibt es gegenüber Varianten A/A+ folgende Veränderungen:

- Die Fussverkehrsströme vom Bahnhofplatz in die Bahnhofstrasse sind weniger direkt geführt. Ein komfortabler Übergang ist nur über die südliche Brückenzufahrt möglich.
- Der Fussverkehr kann die Hauptachse zeitweise nicht nonstop queren (Phasen 2 und 3), was angesichts der knappen Platzverhältnisse auf der Mittelinsel problematisch sein könnte.
- Die Fussverkehrsströme vom Bahnhofplatz zum See (Signale 21/22/24) können während der langen Phase 1 durchgehend mit Grün bedient werden.
- Die Grünphase des Radverkehrs aus der Bahnhofstrasse funktioniert für die Linksabbieger Richtung Seebrücke nur im Konflikt mit dem querenden Fussgängerstrom (scheint machbar). Für die Verbindung zum Bahnhofplatz ist ggf. ein „Zwischenhalt“ vor dem Fussgängerstreifen am Perron 2 (Signal 21) oder auf dem Linksabbiegestreifen aus Richtung Seebrücke vorzusehen, um den Fussgängerstrom nur so kurz wie möglich zu unterbrechen.
- Die Radverkehrsverbindung vom Bahnhofplatz in die Bahnhofstrasse muss entweder indirekt geführt werden: erst mit Rechtsabbieger MIV (Signal 14), Aufstellen auf Trottoir, dann parallel zum Fussgängerstrom; oder schräg über den Knoten mit Zwischenhalt vor der Fussgängerquerung Bahnhofstrasse (jeweils Phasen 3+4).
Denkbar ist auch die direkte Führung in den grosszügigen Fussgängerbereich der Bahnhofstrasse (Phase 3). Konflikte mit dem Fussverkehr könnten dort durch entsprechende Signalisation (Markierung, Belagswechsel) entschärft werden.

Phasenablauf

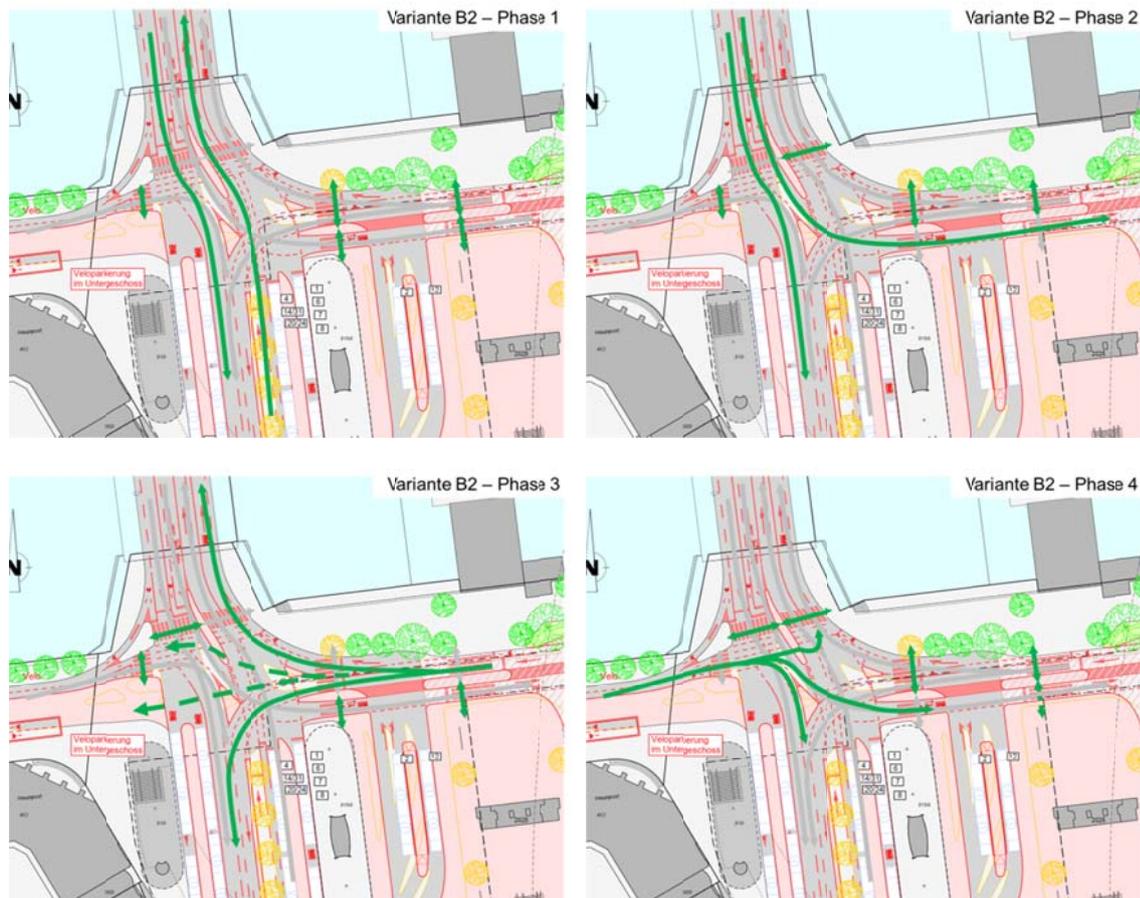


Abbildung 45: Phasenablauf Variante B2 – Grundprinzip ohne Zwischenphasen

Auslastung

- ca. 95%

Wird der Bahnhofplatz im Gegenverkehr über den Knoten Seebücke erschlossen, stösst dieser Teilknoten auch im Szenario mit Verkehrsreduktion und einer Sperrung der MIV-Durchfahrt Richtung Inseli an seine Leistungsgrenze. Allerdings sind an der Steuerung noch einige Optimierungen möglich, indem beispielsweise die Linksabbiegephase aus Richtung Seebücke (Phase 2, Bus+Taxi) nur bei Bedarf geschaltet wird. Behinderungen durch gleichzeitige Busausfahrten über die kurze Rechtsabbiegespur zur Seebücke können durch Anpassungen der Fahrplanlage vermieden werden. Ausserdem wäre zu prüfen, wie sich Überlastungen in den Zufahrten Seebücke und Zentral-/Pilatusstrasse durch eine koordinierte Steuerung mit den vorgelagerten LSA-Knoten vermeiden lassen.

7.3 Haltestellenanordnung Radiallinien

Grundsätze

Mit den Anordnungsvarianten der Haltestellen sollen folgende Grundsätze erreicht werden:

- Die Haltestellen sollen möglichst rasch erreicht werden. Für die Anschlussqualität sind kurze Anfahrtswege wichtiger als kurze Wegfahrtswege.
- In der Summe von An- und Wegfahrt sollen möglichst wenig Richtungsänderungen (Kurven) gefahren werden müssen, insbesondere nicht entgegen der Zielrichtung.
- Die Fahrgäste, insb. Ortsunkundige, sollen sich gut orientieren können. Dies setzt eine verständliche Struktur der Haltestellenanordnung voraus.
- Es sollen zusammenhängende Flächen für Aufenthalt und Zirkulation geschaffen werden.

Angebotsszenarien

Die zu prüfenden Varianten weisen einerseits verschiedene Umsetzungszeitpunkte auf, für welche unterschiedliche Liniennetze zugrunde gelegt werden, andererseits wurden in der bisherigen Projekterarbeitung für den Umsetzungszeitpunkt mit Inbetriebnahme Tiefbahnhof ebenfalls unterschiedliche Netzüberlegungen zugrunde gelegt.

Die folgende Tabelle zeigt die derzeit aktuellen Angebotsszenarien mit ihren Auswirkungen auf die Anzahl der am Bahnhof Luzern verkehrenden Buslinien und den resultierenden Haltekanntenbedarf. Die genaue geometrische Definition und Zuordnung der Haltekannten zu den einzelnen Linien ist erst nach definitiver Festlegung des Fahrzeugeinsatzes möglich. Die in den Übersichtsplänen (vgl. Anhang) schematisch dargestellten Fahrzeuge zeigen die Eignung der Haltekannten für die jeweiligen Fahrzeugtypen (Standardbus, Gelenkbus, Doppelgelenkbus).

Infrastruktur	Angebotskonzept	Durchmesserlinien		Haltekannten	Radiallinien		Haltekannten
		Trolley- / Dieselbus			Trolley- / Dieselbus		
Heutiges Busangebot	Heutiges Netz	4	0	2 DP	2	21	19
	Agglomobil due	4	0	2 DP	2	18	≥16
Zwischenschritt vor Inbetriebnahme Tiefbahnhof	Agglomobil due mit zusätzl. Durchmesserlinien (20/24, 14/31)	4	2	4 DP	2	14	≥13
Angebot im Zeithorizont mit Tiefbahnhof	Bus 2030, Stand 17.01.12 (mit L71 und Tellbus)	4	1	4 DP	2	15	≥14
	Bus 2030, mit zusätzlichen Durchmesserlinien (20/24, 14/31, 4)	5	2	4 DP	1	14	≥12

Tabelle 15: Übersicht Szenarien Angebotsentwicklung (vgl. auch Tabelle 1 im Kap. 2)
DP = Doppelperron (Perrons der Radiallinien jeweils als Einzelhaltestelle gezählt)

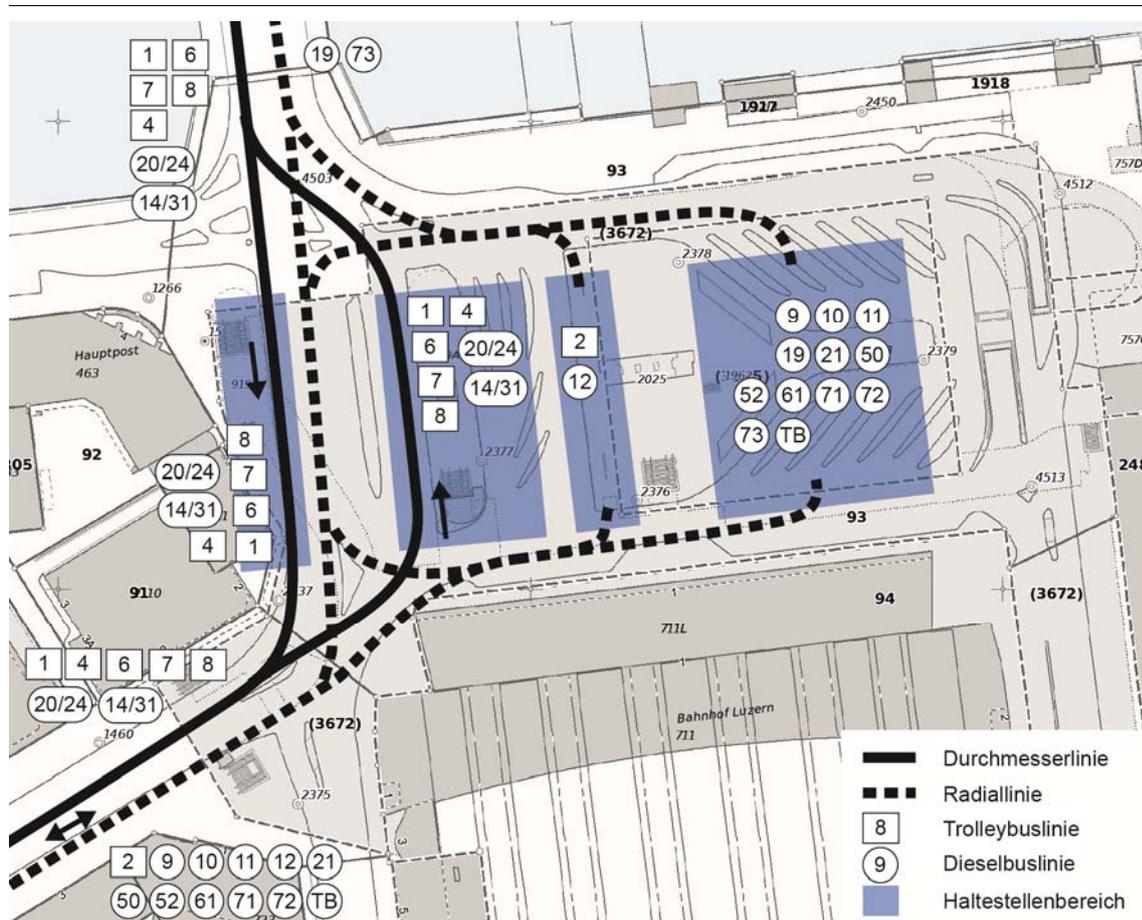


Abbildung 46: Übersicht Buslinien im Zielzustand (Prinzipiskizze)

Die weitere Variantenerarbeitung und –beurteilung basiert zwecks Vergleichbarkeit auf dem Angebotskonzept Bus 2030, mit zusätzlichen Durchmesserlinien gemäss Vorschlag Verkehrsverbund (20/24, 19/31) sowie einer Verlängerung der Linie 4 zur Durchmesserlinie.

Fahrgastfrequenzen

Mit den zusätzlichen Durchmesserlinien und den aufgehobenen Radiallinien findet eine Neuverteilung der Busfahrgäste auf die verschiedenen Bahnhofzugänge statt. Die detaillierteren Abschätzungen der Personenströme aus dem Teilprojekt Infrastruktur sowie die Angaben aus den Grundlagen zu Bus 2030 [3] wurden als Basis für die folgende Abschätzung verwendet.

Zugang	Unterführung Perron 1	Unterführung Perron 2	Unterführung Perron 3/4	Hauptzugang Bahnhof
Buspassagiere ASP 2030	+ 40%	+ 50%	- 30%	- 30%
Total Personen ASP 2030	+ 6%	+ 10%	- 9%	- 9%

Tabelle 16: Übersicht Mehr-/Minderbelastungen Zugänge/Unterführungen

Der detaillierte quantitative Nachweis von Kapazität und Komfort der einzelnen Zugänge erfolgt im Rahmen des Teilprojektes Infrastruktur.

Anordnungsprinzipien

Unabhängig vom Verkehrsregime sollen die Haltestellen für die Radiallinien 2 und 12, welche im Zeithorizont mit Tiefbahnhof evtl. beide als Trolleybusse betrieben werden (heute nur Linie 2 mit Trolleybussen), möglichst nah an den Durchmesserperrons zu liegen kommen (heutiges Perron 3). Damit bleibt die Trolleybusinfrastruktur schlank und erstreckt sich nicht über den gesamten Platz. In den für die einzelnen Varianten gezeigten Prinzipskizzen werden deshalb nur die Autobus-Radiallinien betrachtet.

Haltestellenanordnung im Ringsystem (Basis: Varianten A / A+)

Naheliegender ist eine Anordnung, welche wie das Ringsystem ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn funktioniert, nicht zu viele Richtungswechsel für die einzelnen Buslinien erfordert und zu alledem noch platzsparend ist. Das heutige „Fischgratmuster“ erfüllt diese Anforderungen sehr gut. Nachteilig sind die Einzelperrons bezüglich der Behindertengerechtigkeit. Durch die kleineren zu fahrenden Winkel für deren Erreichbarkeit wird andererseits aber weniger Manövriertfläche benötigt als bei senkrecht angeordneten Perrons.

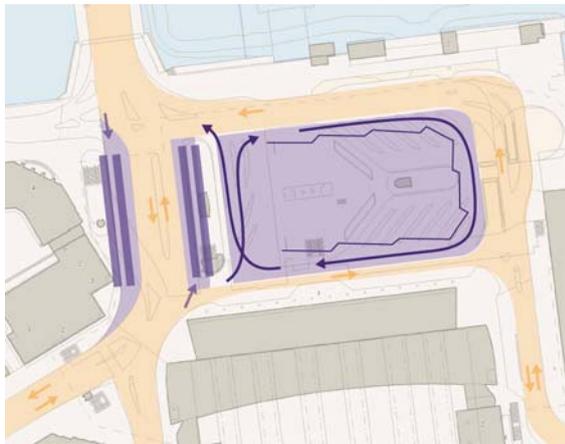


Einzelkanten Fischgratmuster (vgl. Plan A+):

- Analog heutiger Situation
- Grosszügigere Perrons
- Behindertengerechtigkeit schwierig

Abbildung 47: Fischgratmuster mit Ringverkehrssystem

Als mögliche Alternative wurde eine Umkehrung der Einbahnrichtung für den Busbetrieb und die Haltestellenanordnung um den inneren Platzbereich herum untersucht („Insel“, Abbildung 48).



Sägezahn-Insel:

- Grosse „Plattform“ wo alle Linien andocken
- Anordnung im Uhrzeigersinn notwendig, führt zu zweimaliger Strassenquerung im Gegenverkehr
- Teilw. lange Anfahrtswege
- Überkreuzende Ein- und Ausfahrten
- (Zu) knappe Platzverhältnisse
- „Buswand“ rund um Platz

Abbildung 48: Sägezahninsel mit Ringverkehrssystem

Die Fussgänger-Hauptachse vom Bahnhof zum See ist bei der heutigen Anordnung im Fischgratmuster erkennbar, wird aber auf beiden Seiten durch den Einbahnring unterbrochen. Das gleiche gilt für die Verbindung in Richtung KKL, bei der ebenfalls eine Strasse zu überqueren ist. Ein wesentlicher Vorteil der heutigen Anordnung ist der geringe Flächenverbrauch für die Fahrmanöver, da keine starken Richtungswechsel nötig sind.

Bei der Sägezahninsel wäre der Umstieg zwischen den Radiallinien sehr komfortabel. Es entstünde aber eine Art „Bus-Wand“, welche alle anderen Fusswegbeziehungen über den Platz beeinträchtigen würde. Aufgrund der nötigen Zirkulationsflächen wäre dieses Prinzip zudem nur bei einer reduzierten Anzahl Haltekanten umsetzbar und deshalb nicht mit den hier zugrunde gelegten Angebotskonzepten kompatibel (Agglomobil due, Bus 2030).

Auf der Basis des Ringsystems im Einbahnverkehr (Varianten A/A+) ist das heutige Anordnungsprinzip zu bevorzugen.

Jedoch sollten die heutigen, eher knappen Verhältnisse mit nur 2 m breiten Haltekanten zu einer grosszügigeren Situation optimiert werden.

Erschliessung Bahnhofplatz im Gegenverkehr Seite See (Basis: Variante B2)

Da sowohl die Zu- wie auch die Wegfahrt über einen einzigen Knoten erfolgt, besteht für die Haltestellenanordnung ein grösserer Spielraum. Untersucht wurden möglichst kompakte Haltestellenanordnungen, mit denen eine Vergrösserung der Fussgänger- und Aufenthaltsflächen vor dem Bahnhof und mehr Spielraum für die Platzgestaltung erreicht werden können. Dazu gehören die möglichst platzsparende, parallele Anlage mehrerer Sägezahnkanten, eine Anordnung in Hufeisenform mit Haltekanten auf beiden Seiten der Fahrgasse sowie parallel angeordnete Einzelhaltestellen.

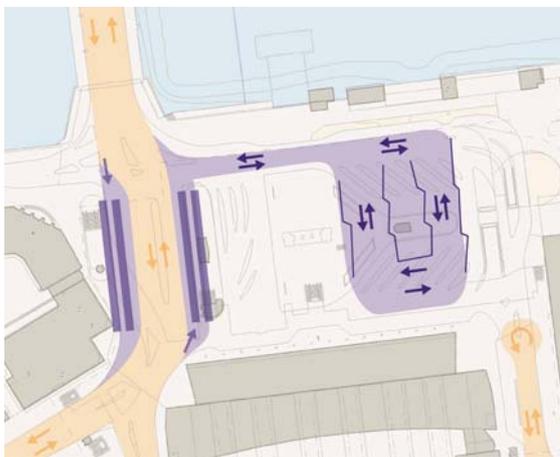
Bei allen Anordnungen soll der zentrale Platzbereich mit dem Torbogen und der bestehenden Aufenthaltsfläche erhalten bleiben.



Sägezahn parallel:

- Kompakte Anlage
- Grosser zusammenhängender Platz zwischen Bahnhof und Bussen
- Mitnutzung Wendemöglichkeit MIV
- „Buswand“ zur Schifflande und zum Europaplatz hin

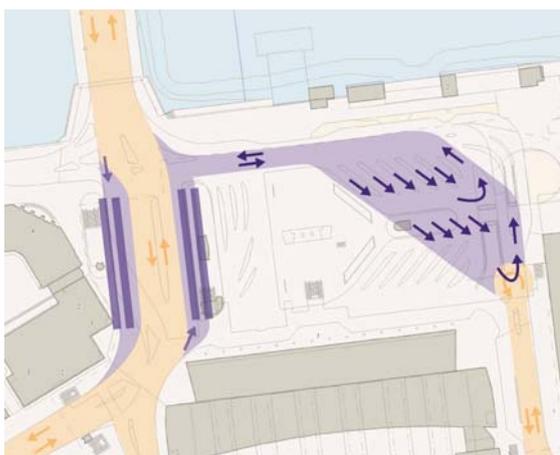
Abbildung 49: Sägezahn parallel - Prinzipskizze
(Gegenverkehr Seeseite, Sperrung MIV)



Sägezahn „Hufeisen“ (vgl. Plan B2):

- Kompakte Anlage
- Durch Sägezahnaufstellung erforderliche breite Fahrgasse kann durch Gegenverkehr optimal genutzt werden
- Freie Sichtbeziehung zwischen Bahnhof und See
- Platzierung der Anlage +/- wählbar

Abbildung 50: Sägezahn im "Hufeisen" - Prinzipskizze
(Gegenverkehr Seeseite, Sperrung MIV)



Einzelkanten parallel:

- Kompakte Anlage
- Grosse Aufenthaltsfläche
- Mitnutzung Wendemöglichkeit MIV

Abbildung 51: Einzelkanten parallel - Prinzipskizze
(Gegenverkehr Seeseite, Sperrung MIV)

Die Fusswegverbindung vom Bahnhof zum See ist in allen Fällen breiter und stärker betont als in den Varianten A/A+ mit Einbahnring; der Zugang auf der Bahnhofseite ohne Strassenquerung deutlich attraktiver. In Richtung KKL fehlt aber eine klare Achse (Umgehung des Haltestellenbereiches auf der Südseite jedoch immer möglich).

Die Hufeisenform nutzt aufgrund des Gegenverkehrs die durch die Sägezahnordnung entstehende breite Fahrgasse optimal aus, führt aber zu grösseren Konflikten zwischen Bussen und Fussgängern.

Die parallele Sägezahnordnung könnte einfacher um zusätzliche Kantenplätze ergänzt werden als die Hufeisenform. Ebenso ist eine Rückgewinnung an Platzfläche bei beiden parallelen Anordnungen einfacher als bei der Hufeisenform, sollten zu einem späteren Zeitpunkt einzelne Haltekanten wegfallen.

Die beiden Lösungen mit einer Parallelanordnung erfordern ein Wenden der Busse zwischen Bahnhof und KKL, was zu Konflikten mit den Fussgängerströmen und der dort zu platzierenden Parkhaus- und Anlieferungszufahrt führt (vgl. 7.4.2).

Die Wahl der Haltestellenanordnung ist somit eine Abwägungsfrage zwischen den oben genannten Argumenten (Sichtbeziehungen, Flexibilität Platzfläche, Konflikte Fuss- und Busverkehr, Zufahrt Anlieferung/Parkierung).

Die Anordnung im „Hufeisen“ ist aus heutiger Sicht zu favorisieren.

Der wesentliche Vorteil ist, dass die Ein-/Ausfahrt der Buslinien ohne Konflikte mit der MIV-Erschliessung (Anlieferung, Parking, Taxi etc.) zwischen Bahnhof und KKL erfolgen kann.

Sofern die Anzahl Haltekanten reduziert werden kann, bieten sich Spielräume für weitere Anordnungslösungen. Dies ist in den nächsten Planungsschritten zu berücksichtigen.

7.4 Koordination mit Teilprojekt Infrastruktur

7.4.1 Zugänge

Zugang Busperron 1

Die heute unkomfortablen Verhältnisse mit nur einem Zugang für die lange Haltekante könnten mit einem zweiten Zugang im Bereich des UBS-Gebäudes deutlich verbessert werden. Eine zusätzliche Verbreiterung des Durchganges im Erdgeschoss (neue Arkade) könnte die beengte Situation auf dieser stark frequentierten Fusswegbeziehung entspannen.

Der neue Zugang stellt eine Ausbauoption dar und ist in den Planskizzen des vorliegenden Berichtes markiert (Anhang) – in das Vorprojekt Tiefbahnhof jedoch nicht aufgenommen, da der Aufgang aus Kapazitätsgründen nicht zwingend erforderlich ist und auf Privatgrund liegt (zusätzliches Einspracherisiko).

Zugang Busperron 2

Der in der Variante A+ zu verschiebende Zugang vom/zum Busperron 2 kann unter kleineren Anpassungen im Untergeschoss (geplante Kommerzflächen, Logistik, Haustechnik etc.) vorgenommen werden.

In der Variante B2 ist keine Verschiebung des Zugangs notwendig.

Zugang Busperrons 3/4

Der in der Variante A+ zu verschiebende Zugang vom Busperron 3/4 kann unter kleineren Anpassungen im Untergeschoss (geplante Kommerzflächen, Logistik, Haustechnik etc.) vorgenommen werden.

7.4.2 Anlieferung

Gemäss Teilprojekt Infrastruktur muss die unterirdische Anlieferung über eine Rampe auf der östlichen Seite zwischen Bahnhof und KKL erfolgen. Die heutige Parkingzufahrt ist jedoch nicht lastwagentauglich. Ein Ausbau an dieser Stelle hätte eine Verlängerung der Rampe in Richtung Frohburgstrasse zur Folge, was sowohl aus verkehrlichen (Beeinträchtigung der Fusswegbeziehung zum KKL) als auch städtebaulichen Gründen (Einschnitt in Platzfläche, Beeinträchtigung Sichtbezug KKL) nicht in Frage kommt.

Es konnte eine Lösung mit einer in südlicher Richtung verschobenen Rampe gefunden werden, die den Platzbereich nur noch am Rand tangiert, die räumliche Situation zwischen Bahnhof und KKL gegenüber heute deutlich verbessert und eine Aufwertung des Platzbereiches ermöglicht. Die Verkehrsbeziehungen bleiben grundsätzlich erhalten, mit geringfügigen Einschränkungen:

- Der heutige Einbahnring auf dem Platz wird für den MIV unterbrochen (Fahrbeziehung über Kreisel Frohburgstrasse jedoch weiterhin möglich). Die Zufahrt zu den Bushaltestellen Peron 4 sowie die Verbindungen in Richtung Inseli und Parking 3 bleiben unverändert erhalten.
- Anlieferung und Parking 2 werden gemeinsam über die neue Rampe im Gegenverkehr abgewickelt. Die bestehende Ausfahrtsrampe in Richtung See wird aufgehoben, um mehr Flexibilität bei der Platzierung der Haltestellen, grosszügigere Fussgängerflächen zwischen Bahnhof und KKL und Spielraum für gestalterische Aufwertungen zu erhalten.
- Die Erschliessung der Rampe erfolgt in/aus Richtung Süden (Frohburgstrasse), Fahrten von/zum Bahnhofplatz sind jedoch mittels Wenden über einen neu zu erstellenden Kreisel an der Frohburgstrasse möglich (Variante A+).
- Bei einer Sperrung des Bahnhofplatzes für den MIV und Erschliessung aus Richtung Frohburgstrasse kann der Verkehr zum Wenden um die Rampe herum geführt werden (vgl. Variante B2).
- Die Rampenausfahrt wird aus Sicherheitsgründen (Sichtverhältnisse) LSA-geregelt.



Abbildung 52: Rampe für Anlieferung und Parking 2

links: Verkehrsregime Variante A+

Mitte: Verkehrsregime Variante B2

rechts: Situation UG (TP Infrastruktur)

7.4.3 Veloparkierung

Eine neue Velostation unter dem Bahnhofplatz soll insbesondere den Velofahrenden von Seite Seebrücke und Bahnhofstrasse zur Verfügung stehen und die Direktanbindung des flächenmässig grössten Einzugsgebietes herstellen (vgl. Abbildung 53).

Die Velostation auf der Ostseite (Neubau in Ausführung) dient schwergewichtig dem Einzugsgebiet vom Süden und der Uni, die Abstellmöglichkeiten auf der Westseite/Zentral-/ Habsburgerstrasse primär dem Südwesten und Westen.

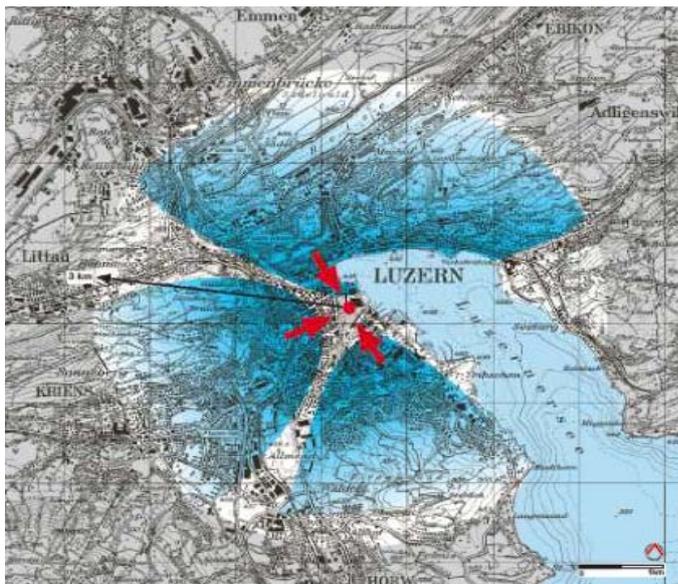


Abbildung 53: Veloeinzugsgebiete Bhf. Luzern
(Quelle: Bericht zur Velostation)

Die Integration dieser Velostation in das Tiefbahnhof-Projekt erscheint auch deshalb sinnvoll, weil oberirdische Stellplätze aus gestalterischen Gründen (Bahnhoffront) sowie aus verkehrsplanerischen Überlegungen (verkehrsfreie und aufgewertete Bahnhofstrasse) langfristig teilweise ersetzt werden sollen.

Unter Berücksichtigung der heutigen Situation, aktueller Ausbauvorhaben (Velostation Ost) und des mit Tiefbahnhof weiter zunehmenden Bedarfs an Veloabstellplätzen wird für die weitere Projektierung der Velostation ein Volumen von ca. 2000 Plätzen als Rahmenbedingung vorgegeben⁵. Der genaue Bedarf und die Wirtschaftlichkeit sind in einer späteren Projektierungsphase im Detail zu überprüfen. Die Kosten der Veloparkierung werden im Vorprojekt berücksichtigt.

Im Teilprojekt Infrastruktur wurden zwei mögliche Lösungen für die Platzierung der Velostation skizziert – Variante 1 im vorgesehenen Volumen Tiefbahnhof (teilweise auf Kosten von Kommerzfächenerweiterungen); Variante 2 ausserhalb des Volumens Tiefbahnhof unter dem Knoten Seebrücke. Aufgrund der hohen Kosten wurde die Variante 2 verworfen und die Velostation in das bestehende Bauvolumen des Tiefbahnhofs integriert. Die Zufahrt erfolgt über eine Velorampe in der Bahnhofstrasse.

Ein Alternativstandort im Parking 2 (KKL) wurde verworfen, da das Parking bestehen bleiben muss (auch als Randbedingung aus dem Projekt ESP Bahnhof Luzern). Zudem wäre die er-

⁵ Annahmen: Bestand im Bahnhofsumfeld ca. 2800 (mit neuer Station Ost), Aufhebung oberirdischer Stellplätze Bahnhoffront/Bahnhofstrasse (evtl. auch KKL wegen Anlieferungsrampe) ca. -700, d.h. mit neuer Velostation insgesamt ca. 4'000 Plätze im Zeithorizont 2030 mit Tiefbahnhof (bei +40% Bahnpassagieren gegenüber heute)

wünschte, direkte Zuordnung zum Haupteinzugsgebiet aus Richtung Seebrücke und Bahnhofstrasse nicht gewährleistet.

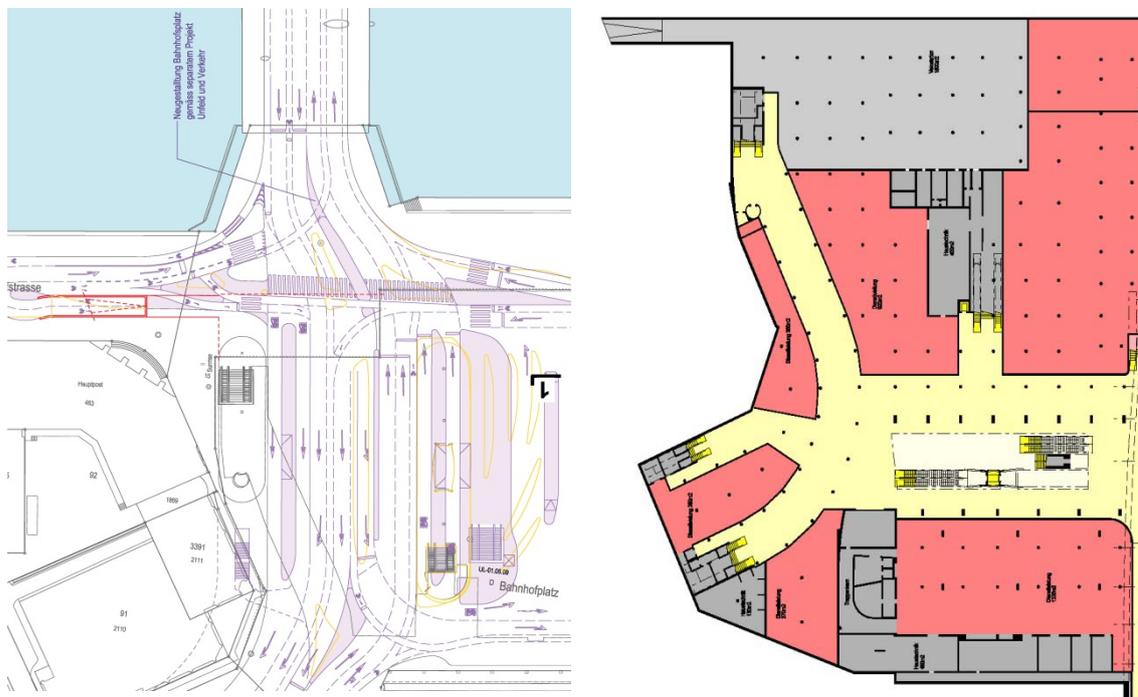


Abbildung 54: Velostation Bahnhofstrasse
links: Velorampe Bahnhofstrasse, rechts: Lage im UG (Planausschnitt Teilprojekt Infrastruktur)

7.4.4 Unterirdische Veloverbindungen

Mit dem Ziel, die Veloverbindungen über den Bahnhofplatz bzw. Routen über die Gleisanlagen attraktiver zu gestalten, wurden im Rahmen des Tiefbahnhofprojektes die folgenden Lösungsansätze geprüft.

Eine **Veloverbindung unter dem Bahnhofplatz** durch die Verteilebene des Tiefbahnhofs könnte die Verbindungsqualität zwischen Altstadt und Uni/Inseli erhöhen. Das Überqueren der stark belasteten Hauptachse Seebrücke – Pilatus-/Zentralstrasse wäre nicht mehr erforderlich. Aufgrund der kaum lösbaren Konflikte auf den stark frequentierten Fussgängerflächen in der Verteilebene, ist eine unterirdische Veloverbindung jedoch nicht realisierbar. Die erforderlichen, separaten Veloflächen müssten zu Lasten von Fusswegen, Aufenthaltsbereichen und/oder Kommerzflächen eingerichtet werden. Zudem wäre nicht sicher, ob eine derart lange, unterirdische Wegstrecke aus Veloverkehrersicht akzeptiert würde.

Massnahmen zur Attraktivitätssteigerung der Veloverbindungen über den Bahnhofplatz sind an der Oberfläche möglich. Dazu zählen:

- Ergänzung fehlender Velostreifen (Seebrücke – Pilatusstrasse durchgehend, Var. A+/B2)
- Direktere Veloführung in beiden Richtungen (nur noch eine Knotenquerung, Var. B2)
- Optimierung der LSA-Steuerungen mit eigenen Velophasen (alle Varianten)
- Grosszügig dimensionierte Veloverkehrsflächen (alle Varianten)

Ein **Ausbau der Personenunterführung Süd** zu einer Fuss-/Veloverbindung soll die Verbindungsqualität zwischen Hirschmattquartier und Inseli/Uni erhöhen und die Erreichbarkeit der Velostation Ost verbessern. Dieser Lückenschluss ist Massnahme im Agglomerationsprogramm und wird auch im ESP-Projekt [7] thematisiert. Der Bedarf einer solchen Veloverbindung wird nicht in Frage gestellt, eine Realisierung im Rahmen des Tiefbahnhofprojektes aber aus den folgenden Gründen nicht möglich sein:

- Die Personenunterführung wird zwar abschnittsweise ausgebaut (Erweiterung um bestehenden Posttunnel), erhält dann aber auf beiden Seiten Perronzugänge (ggf. auch zusätzliche Kommerzflächen), sodass die konfliktfreie Integration einer Veloroute kaum möglich ist. Dies gilt insbesondere für die Querung der Verteilebene des Tiefbahnhofs, wo erhebliche Konflikte mit den Passagierströmen resultieren würden (vgl. Planausschnitte unten). Ausserdem ist zwischen der Unterführung und der Verteilebene des Tiefbahnhofs ein Höhenunterschied zu überwinden (vgl. Abb. rechts).
- Ohne die Unterquerung der Zentralstrasse und entsprechende Zufahrtsrampen fehlt eine attraktive Anbindung für den Veloverkehr auf der westlichen Seite.

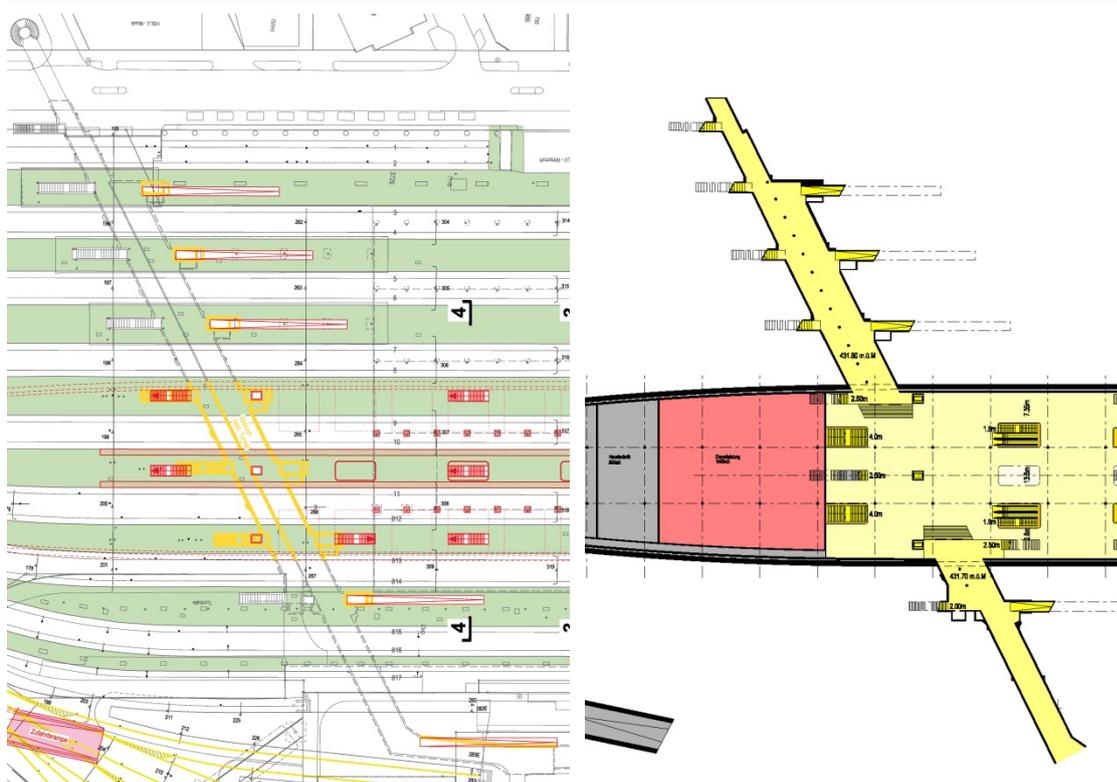


Abbildung 55: Personenunterführung Süd (Zentralstrasse am oberen Bildrand)
links: Übersicht mit Gleisfeld / rechts: Situation im UG/Verteilebene Tiefbahnhof (Teilprojekt Infrastruktur)

Ob sich andere Lösungen für eine Veloquerung des Bahnhofs finden lassen (z.B. verändertes Ausbaukonzept für PU-Süd, alternative Veloroutenföhrung), müsste im Rahmen weiterer Studien vertieft untersucht werden.

7.5 Platzgestaltung

Massnahmen zur städtebaulichen Optimierung und gestalterische Elemente sind nicht Gegenstand der vorliegenden Studie und werden in den nächsten Planungsschritten zu definieren sein. Die wesentlichen Erkenntnisse und Ansprüche wurden jedoch aufgenommen (Kapitel 6.2.2). Aufgrund der komplexen Problematik und der grossen Bedeutung des Bahnhofplatzes als städtischer Raum wäre zu prüfen, ob gestalterische Lösungen im Rahmen eines städtebaulichen Wettbewerbs gesucht werden können.

8 Variantenempfehlungen

8.1 Darstellungshinweise

Die Situationspläne der einzelnen Varianten zeigen klare Kanten zwischen den farblich hervorgehobenen Aufenthalts- bzw. Fussgängerflächen und den Verkehrsflächen. Aus städtebaulicher Sicht ist es ebenso vorstellbar (insbesondere bei der Variante B2), dass über den ganzen Platz und über die Verkehrs- und Aufenthaltsflächen das gleiche Niveau gilt, wie das bspw. in Begegnungszonen üblich ist. Die niveaugleiche Platzfläche würde dann nur von den Haltekanten unterbrochen. Allfällig notwendige Trennungen zwischen Aufenthalts- und Verkehrsflächen könnten eher optisch mittels Belagswechsel, Wasserrinnen und/oder Pollern sichergestellt werden, ohne das zusammenhängende Platzgefühl zu beeinträchtigen.

8.2 Variante A (Zwischenstufe)

8.2.1 Beschrieb

Die Variante A ist mittelfristig, d.h. vor Inbetriebnahme des Tiefbahnhofs umsetzbar. Sie stellt die nötige Infrastruktur für die Durchbindung von heutigen Radial- zu neuen Durchmesserlinien zur Verfügung. Damit werden die folgenden Ziele erreicht:

- Mit neuen Durchmesserlinien erreichen in der Agglomeration mehr Fahrgäste ihr Ziel direkt. Die Massnahme ist sehr wirtschaftlich, da das Angebot für diesen Wunsch nicht ausgebaut, sondern bestehende, gleichwertige Linien verknüpft werden (z.B. die Linie 20 mit der Linie 24). Der Verkehrsverbund Luzern wird in einer Studie im Jahr 2013 die optimalen Durchbindungen vertieft studieren.
- Die Durchmesserfahrt findet auf der leistungsfähigen Kantonsstrasse statt. Die konflikthanfällige Fahrt auf den Bahnhofplatz und wieder zurück entfällt. Die Kurse verlieren im Zentrum keine Fahrzeit und verkehren zuverlässiger.
- Bei der Durchmesserfahrt entfällt die Endstation auf dem Bahnhofplatz, wo die Busse wegen teilweise unzuverlässiger Fahrt zum Bahnhof eine Ausgleichszeit abwarten müssen. Der Bahnhofplatz kann von wartenden Bussen entlastet werden (kein Standplatz mehr nötig). Der gewonnene Raum kann für den Langsamverkehr und die Platzgestaltung genutzt werden.

Die Variante baut weitgehend auf dem heutigen Bestand auf.

Beim Perron 1 wird ein zweiter Durchmesserperron für die Linien Richtung Pilatusstrasse erstellt. In der Folge müssen die Fahrspuren Richtung Pilatus- und Zentralstrasse sowie zum Bahnhofplatz verschoben werden. Um Platz zu gewinnen, wird dafür die Mittelinsel mit den Bäumen entfernt bzw. verkleinert. Da aufgrund der grossen Strassenbreite wahrscheinlich nicht auf die bestehenden Fahrleitungsmasten in Mittellage verzichtet werden kann, muss eine schmale Trenninsel erhalten bleiben. Die endgültige Breite dieser Insel und der Fahrspuren muss bei der Projektierung noch festgelegt werden – der geometrische Spielraum dafür ist vorhanden.

Es ist davon auszugehen, dass der Rechtabbieger aus der Bahnhofstrasse aufgehoben werden muss (nur noch für Velo möglich), um geometrische Beschränkungen bei der Länge des zweiten Doppelperrons zu vermeiden und seine Zugänglichkeit am nördlichen Ende zu ermöglichen.

Der Zugang zum zweiten Perron erfolgt ausschliesslich ebenerdig durch Überquerung der Busfahrgasse. Eine behindertengerechte Quermöglichkeit müsste ca. in der Mitte der Perrons und – falls geometrisch möglich – am nördlichen Ende (Zugang Bahnhofstrasse) angeordnet werden). Ein Durchgang in der Perronmitte ist ohnehin erforderlich, damit die zweite Haltekante auch dann erreicht werden kann, wenn am äusseren Perron Busse halten.

Der zweite Durchmesserperron Richtung Seebrücke hat bei Weiternutzung des Perrons 2 keinen Platz im heutigen Fahrbahnbereich. Er muss auf der Fläche des heutigen Perrons 3 platziert werden. Die Radiallinien 2 und 12 werden weiterhin beim Perron 3 ihren Platz haben. Damit der Phasenablauf der Lichtsignalanlage möglichst optimal genutzt werden kann, sollen die Haltestellen der beiden Radiallinien links des zweiten Durchmesserperrons zu liegen kommen, damit sich die jeweiligen Ausfahrten nicht überkreuzen. Die Platzfläche beim Torbogen kann vergrössert werden. Die genaue geometrische Gestaltung dieses Bereiches muss noch anhand der Schleppkurven der einzusetzenden Fahrzeuge definiert werden.

Die vom Perron 3 verdrängten Linien finden auf dem Perron 4 Platz, weil durch das Konzept Agglomobile und die zu zusätzlichen Durchmesserlinien verknüpften Radiallinien einige Haltekanten wegfallen. Auf Basis des heutigen Fahrplans könnten die Linien 50 und 52 mit geringen Anpassungen (Fahrplanlage von Verstärkungskursen) an einer Haltekante zusammengefasst werden. Die freiwerdende Haltekante kann durch die Linie 53 bedient werden. Die Linien 71 und Tellbus können auch an einer gemeinsamen Kante halten, da sich die Buskurse bis auf eine, fast gleichzeitige Abfahrt nicht tangieren. Die in der Variante A verbleibende Reservekante kann durch eine mit Standardbussen befahrene Linie genutzt werden.

Beim Perron 4 finden keine geometrischen Anpassungen statt.

8.2.2 Aufwärtskompatibilität

Die Variante A ist bezüglich der Lage der Durchmesserperrons nur mit der Variante B2 vollständig aufwärtskompatibel. In dieser Weiterentwicklungsoption ist keine Linksabbiegespur zum Bahnhofplatz nötig und kann zudem eine MIV-Spur Richtung Seebrücke abgebaut werden. Somit könnte der zweite Durchmesserperron unmittelbar neben dem Perron 2 an der Hauptachse angeordnet werden.

Zur Variante A+ (mit und ohne Verkehrsreduktion) sind Anpassungen erforderlich. In der Weiterentwicklung der Variante A zur Variante A+ müssten bspw. im Bereich der Durchmesserperrons in Richtung Seebrücke und der beiden radialen Buslinien (2/12) der Perron 2 sowie in geringerem Umfang auch der Perron 3 angepasst werden. Anpassungen am Perron 2 wären auch im Szenario mit Verkehrsreduktion erforderlich, weil der Platzgewinn durch die Aufhebung einer Fahrspur Richtung Seebrücke für die Unterbringung eines zweiten Perrons samt Haltefläche nicht ausreicht (Linksabbieger Richtung Bahnhofplatz bleibt bestehen).

In sich ist die Variante A auch für den Zustand mit Verkehrsreduktion aufwärtskompatibel (z.B. Anlage einer grosszügigeren Mittelinsel bei Aufhebung MIV-Spur). Die Variante A wäre auch bei einem für den MIV gesperrten Bahnhofplatz anwendbar.

8.2.3 Kostenschätzung

Da die Variante A bei einer Entwicklung zu neuen Durchmesserlinien bereits mittelfristig (d.h. vor Realisierung des Tiefbahnhofs) realisiert werden soll und die erforderlichen Anpassungen im kantonalen Strassenbauprogramm zu berücksichtigen sind, wurde auf Basis der vorliegen-

den Plandarstellungen eine Kostenschätzung erstellt. Ohne vorliegendes Projekt ist diese Kostenschätzung jedoch nur als grobe Näherung zu verstehen.

Für die Strassenbauarbeiten (inkl. Haltestellen) ist mit einem Bauaufwand von ca. 1,5-2 Mio. CHF zu rechnen (vgl. Kostentabelle im Anhang).

Der Aufwand für die erforderlichen Anpassungen an der Trolleybusinfrastruktur (Fahrleitungen, Befestigungen etc.) ist mit dem aktuellen Planungsstand nicht zuverlässig abschätzbar. Auf Basis von Erfahrungswerten aus Trolleybusprojekten in Winterthur und Zürich sind für die nötigen Anpassungen im Bereich der Perrons 1-3 etwa 0.5 Mio. CHF einzusetzen.

8.2.4 Übersicht



Abbildung 56: Übersicht Variante A (grössere Darstellung im Anhang)

8.2.5 Empfehlung

Die Doppelperrons sind eine Voraussetzung, damit weitere Durchmesserlinien eingerichtet werden können. Die heutigen Durchmesserperrons stossen bereits an ihre Kapazitätsgrenzen. Die Variante A ist für einen Zwischenschritt die richtige Variante, um zwei neue Durchmesserperrons unabhängig von der Entwicklung des Platzes vor dem Bahnhof mit geringem Aufwand zu erhalten. Die Investitionen auf Seite Post/UBS (Perron 1) sind mit den langfristigen Lösungen aufwärtskompatibel.

8.3 Variante A+ mit bestehendem Verkehrsregime

8.3.1 Beschrieb

Die Variante A+ entspricht der Weiterentwicklung der Variante A für den Zustand mit Tiefbahnhof. Das Verkehrsregime selbst kann dabei unabhängig vom Tiefbahnhof betrachtet werden; die Variante A+ wäre auch ohne Tiefbahnhof als Optimierung für den Busbetrieb umsetzbar. Eine Koordination mit dem Tiefbahnhofprojekt ist vor allem deshalb sinnvoll, weil für dessen Realisierung ohnehin umfangreiche Tiefbauarbeiten im Bereich des Bahnhofplatzes erforderlich werden. Das Verkehrsregime ähnelt der Variante A, beinhaltet ihr gegenüber aber einige Optimierungen.

Die Situation der beiden Durchmesserperrens beim Perron 1 Richtung Pilatusstrasse ist identisch mit der Variante A (inkl. Sperrung des MIV-Rechtsabbiegers in der Ausfahrt Bahnhofstrasse).

Neu sind durchgehende Radstreifen zwischen Seebrücke und Zentralstrasse in beiden Richtungen.

Die beiden Durchmesserperrens Richtung Seebrücke werden ungefähr am Platz des heutigen Perrons 2 neu erstellt und liegen somit etwas weiter östlich, damit jedoch „bündig“ an der Durchfahrtsachse. Das bestehende Perrondach muss ersetzt und der Zugang zum UG verschoben werden. Um den erforderlichen Platz für die Fahrspuren zu gewinnen, wird dafür die Mittelinsel mit den Bäumen entfernt. Da aufgrund der grossen Strassenbreite wahrscheinlich nicht auf Fahrleitungsmasten in Mittellage verzichtet werden kann, müssten diese auf einer neuen, schmalen Trenninsel etwas weiter östlich platziert werden (evtl. auch auf den inneren Perrons). Die endgültige Breite dieser Insel und der Fahrspuren muss bei der Projektierung noch festgelegt werden – der geometrische Spielraum dafür ist vorhanden.

Die Radiallinien 2 und 12 wenden auf dem Platz des heutigen Perrons 3. Die Aufenthaltsfläche neben dem Torbogen kann somit leicht vergrössert werden.

Die Einzelhaltestellen des Perrons 4 werden ähnlich wie heute angeordnet. Zugunsten einer besseren Flächenausnutzung werden jedoch die Perrons für Standardbusse und jene für Gelenkbusse neu gruppiert. Aufgrund der grosszügigeren und komfortableren (und damit behindertengerechten) Dimensionierung der Einzelperrons (3m statt 2m Breite) wird etwas mehr Platz als in der heutigen Situation benötigt.

Veloparkierung

Für die Velparkierung wird eine unterirdische Velostation vorgesehen, welche von der Bahnhofstrasse mit einer Velorampe zugänglich ist. Es wird von einer Rampenneigung von ca. 10% ausgegangen, wobei sowohl bei der Rampenneigung als auch bei der geometrischen Ausgestaltung noch Spielraum besteht. Mit der Realisierung der unterirdischen Velostation können oberirdische Stellplätze vor dem Bahnhofgebäude und im östlichen Teil der Bahnhofstrasse ersetzt werden, was den Spielraum für die städtebauliche Gestaltung erhöht und komfortablere Zirkulationsflächen für die Fussgänger ermöglicht.

Taxi / Kiss+Ride

Die Taxistandplätze und die Kiss+Ride-Plätze werden weiterhin am heutigen Ort vorgesehen. Solange zwischen Bahnhofhalle und Bahnhofplatz ohnehin eine vom MIV belastete Strasse gequert werden muss, stellen Taxis und Kurzzeitparkplätze kein Hindernis dar.

Anlieferung / Parkierung

Vgl. 7.4.2

8.3.2 Aufwärtskompatibilität

Die Variante A+ ist in sich mit dem Szenario Verkehrsreduktion sowie auch zu einem für den MIV gesperrten Bahnhofplatz aufwärtskompatibel. Bei einer Verkehrsreduktion könnte beispielsweise eine Fahrspur in Richtung Seebrücke zugunsten einer Verbreiterung des zweiten Durchmesserperrons (Perron 2) aufgehoben werden.

Eine spätere Umgestaltung zur Variante B2 wäre hingegen nur mit grösseren Um- bzw. Rückbauten möglich, da die Variante B2 auf der heutigen Lage des Perrons 2 basiert.

8.3.3 Übersicht

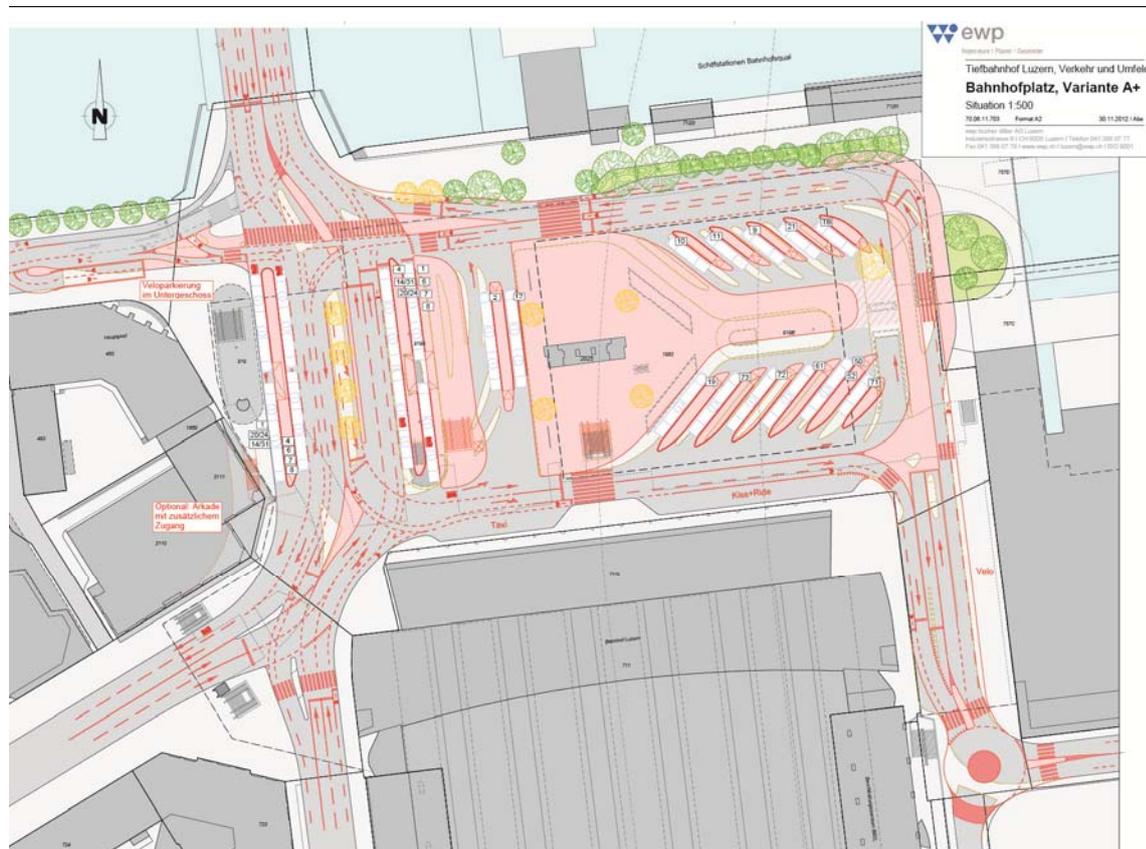


Abbildung 57: Übersicht Variante A+ (grössere Darstellung im Anhang)

8.3.4 Empfehlung

Die Variante A+ ist für den langfristigen Zustand mit Tiefbahnhof zweckmässig. Sie hat den Vorteil, dass die Verbindung in Richtung Inseli und zu den Parkings 2 und 3 über den Bahnhofplatz bestehen bleibt und keine Abhängigkeiten von übergeordneten Verkehrsplanungen eingegangen werden (Verkehrsreduktion mit Bypass). Der westliche Platzbereich mit den Durchmesserperrons 1 und 2 kann auch unabhängig vom Tiefbahnhof realisiert werden. Bezüglich Leistungsfähigkeit ist es die einzige Variante im Zeithorizont mit Tiefbahnhof, welche ohne Verkehrsreduktion funktioniert.

8.4 Variante B2 mit Verkehrsreduktion

8.4.1 Beschrieb

Voraussetzung für die Variante B2 sind eine Verkehrsreduktion auf den Hauptachsen und die Aufhebung der MIV-Durchfahrt in Richtung Inseli. Damit sind Busspuren in der Pilatusstrasse in beiden Richtungen und auf der Seebrücke in Richtung Schwanenplatz möglich.

Die Variante B2 hat zum Ziel, dass Umsteiger zwischen Bahn und Bus vor der Bahnhofshalle keine Fahrspuren überqueren müssen. Die Erschliessung des Bahnhofplatzes (für Busse, Velos, sowie evtl. Taxis) findet im Gegenverkehr auf der Seeseite statt.

Aufgrund der umfangreichen Änderungen im Verkehrsregime und bei der Anordnung der Haltekanten erscheint eine Realisierung nur in Kombination mit dem Tiefbahnhof sinnvoll.

Die Situation der beiden Durchmesserperrons beim Perron 1 Richtung Pilatusstrasse entspricht grundsätzlich den Varianten A und A+. Zu Gunsten einer komfortableren Situation für den Langsamverkehr wird die Bahnhofstrasse in der Variante B2 für den MIV jedoch voll gesperrt. Damit erhöht sich auch der geometrische Spielraum bei der Platzierung der Durchmesserperrons auf Seite Post/UBS.

Durch den Wegfall des Linksabbiegestreifens zum Bahnhofplatz und die Aufhebung der Mittelinsel, können die MIV-Spuren Richtung Seebrücke und die benachbarten Busperrons ohne grosse Verschwenkungen realisiert werden. Auch bei dieser Variante müsste für die Platzierung von Fahrleitungsmasten eine genügend breite Trenninsel vorgesehen werden, wenn eine Abspannung über die gesamte Strassenraumbreite (bzw. zwischen den inneren Perrons) nicht möglich ist.

Die Durchmesserperrons Richtung Seebrücke sind bündig an der Durchfahrtsachse gelegen. Die bestehende Überdachung des Perron 2 und der Zugang zum Untergeschoss könnten erhalten bleiben. Eine Rechtsabbiegespur vor den Durchmesserperrons ist dabei geometrisch nicht möglich. Die Zufahrt auf den Bahnhofplatz erfolgt für Busse, Velos, sowie evtl. Taxis durch den Perron 3.

Die Radiallinien 2 und 12 wenden möglichst nah an der Hauptachse auf der Fläche des heutigen Perrons 3.

Die übrigen Radiallinien finden im Bereich des heutigen Perrons 4 Platz. Die Haltekanten sind in der Anordnungsvariante „Hufeisen“ dargestellt. So werden Konflikte mit der Anlieferungs-/Parkingzufahrt zwischen Bahnhof und KKL vermieden. Andere Haltestellenanordnungen wären vor allem dann zu prüfen, wenn die Anzahl der erforderlichen Haltekanten weiter reduziert werden kann.

Um die potentiellen Konflikte zwischen Bus und Velo im Bereich des Bahnhofplatzes, insbesondere der überkreuzenden Fahrwege, zu entschärfen, ist der Querschnitt noch vor der Platzeinfahrt verschmälert, sodass ein Überholen nicht möglich ist. Da die Fahrgeschwindigkeiten im Platzbereich annähernd gleich sein dürften, wird darin kein Verlustzeitenproblem für die Buslinien gesehen.

Der Bahnhofplatz könnte so ab dem Torbogen als eine Art Begegnungszone gestaltet werden, in welcher Fussgänger, Velos und Busse aufeinander Rücksicht nehmen müssen.

Für Taxis ist eine Durchfahrt zwischen dem Busbereich und den Taxistandplätzen möglich. Diese Durchfahrt und die vorgesehenen Velostreifen (Markierung/Kennzeichnung noch zu prüfen) unterbrechen die oberirdische Fussgängerverbindung zwischen Bahnhof und KKL. Gegenüber der Querung von MIV-Spuren (Varianten A/A+) ist dieser Konflikt weniger problematisch.

Veloparkierung

Die neue, unterirdische Velostation wird wie in der Variante A+ unter dem nördlichen Platzbereich mit Zufahrt über die Bahnhofstrasse angeordnet. Auch in der Variante B2 können somit Velostellplätze an der Oberfläche ersetzt werden (z.B. Bahnhoffront). Mit der gesperrten Bahnhofstrasse ist der geometrische Spielraum für die Platzierung der Velorampe grösser als in der Variante A+.

Taxi / Kiss+Ride

Die Taxistandplätze werden zwischen Bahnhofplatz und KKL und/oder östlich des Bahnhofs in der Lage der heutigen Anlieferung vorgesehen. Für Taxis ist eine Überfahrtsmöglichkeit über den Bahnhofplatz denkbar, um auf den Umweg via Tribtschen verzichten zu können. Wendemöglichkeiten bestehen beim neuen Kreisel Frohburgstrasse sowie um die Anlieferungsrampe herum. Plätze für Kiss+Ride können auf der östlichen Seite (KKL) der Anlieferungsrampe angeordnet werden – ggf. auf Kosten eines Teils der Veloparkierung; oder beidseitig, wenn östlich des Bahnhofgebäudes keine Taxis halten.

Eine Kombination von Taxi und Kiss+Ride wird aufgrund potentieller Konflikte als nicht zweckmässig erachtet. Die endgültige Anordnung ist den weiteren Projektierungsschritten zu klären.

Anlieferung / Parkierung

Vgl. 7.4.2

8.4.2 Aufwärtskompatibilität

Die Variante B2 stellt einen Endausbau des Bahnhofplatzes mit Tiefbahnhof dar.

8.4.3 Empfehlung

Voraussetzung für die Variante B2 ist eine Verkehrsreduktion auf den Hauptachsen (d.h. Realisierung Bypass + Spange Nord). Die Variante B2 soll weiterverfolgt werden, wenn auf langfristige Sicht klar ist, dass über den Bahnhofplatz kein MIV mehr von und zum Parking sowie in Richtung Inseli abgewickelt werden soll. Ausserdem müssen flankierende Massnahmen zur Vermeidung von Überlastungen am Knoten Seebrücke geprüft werden (verkehrsabhängige Steuerung, Koordination mit Nachbarknoten etc.).

8.4.4 Übersicht



Abbildung 58: Übersicht Variante B2 (grössere Darstellung im Anhang)

8.5 Zusammenfassung

Das Verkehrsregime gemäss Variante A+ ist anzuwenden, wenn keine Abhängigkeit von einer Verkehrsreduktion bestehen soll bzw. wenn eine Verkehrsreduktion nicht möglich ist. Die Querung des Bahnhofplatzes für den MIV Richtung Parking und zum Inseli bleibt weiterhin offen. Eine spätere Unterbrechung der MIV-Durchfahrt ist denkbar.

Voraussetzung für ein Verkehrsregime gem. Variante B2 ist die Reduktion der Verkehrsbelastung auf den Hauptachsen (z.B. im Rahmen des Bypass-Projektes). Ausserdem muss die Durchfahrt in Richtung Inseli unterbrochen und das Parking ausschliesslich aus südlicher Richtung (über Tribtschen/Inseli) erschlossen werden. Um eine Überlastung des Knotens Seebrücke zu vermeiden, sind weitere Massnahmen erforderlich (verkehrsabhängige Steuerung, Koordination mit Nachbarknoten).

Die Variante A stellt eine Zwischenlösung zur kurz- bis mittelfristigen Realisierung der Durchmesserperrons dar, sobald diese aufgrund von Linienverknüpfungen benötigt werden. Die Variante A ist völlig unabhängig vom Tiefbahnhof und später zu den Varianten A+ oder B2 ausbaufähig.

Der mögliche Platzgewinn an Aufenthaltsfläche zwischen Bahnhofplatz und Europaplatz (KKL) ist nicht primär von der Anordnung der Haltestellen der Radiallinien, sondern von einer möglichen Aufhebung der Durchfahrt aus Richtung Inseli abhängig.

Folgerung aus verkehrlicher und städtebaulicher Sicht

Bei der Variante A+ bestehen die Verbesserungen primär in der Realisierung der doppelten Durchmesserperrons und in der deutlich übersichtlicheren Situation zwischen Perron 2 und 3. Die grosszügigere Gestaltung des Perrons 4 (Radiallinien) geht teilweise auf Kosten der Aufenthaltsfläche.

Die Variante B2 verbessert die Beziehung zwischen Bahnhofhalle und Bahnhofplatz deutlich und bringt so eine stärkere Vernetzung der Verkehrsmittel Bus und Bahn. Durch den Wegfall der MIV-Durchfahrten werden zumindest Teile des Platzes für den Fussverkehr attraktiver und eher als Begegnungszone wahrgenommen. Die Platzquerung zwischen Bahnhofhalle und See wird gestärkt, die Platzquerung zwischen Torbogen und KKL allerdings geschwächt bzw. auf direktem Weg erschwert.

Für beide Varianten, A+ und B2 kann daraus die gleiche Folgerung gezogen werden: Je weniger Radiallinien auf dem Bahnhofplatz eine (eigene) Haltekante benötigen, desto komfortabler werden die Platzverhältnisse für Zirkulations- und Aufenthaltsflächen und desto mehr städtebauliche Qualität ist erreichbar.

8.6 Etappierung / Abhängigkeiten

Mit Ausnahme der Neuanlage einer Zufahrtsrampe für Anlieferung und Parking zwischen Bahnhof und KKL erfordert das Projekt Tiefbahnhof keine Veränderungen des Verkehrsregimes auf dem Bahnhofplatz.

Die nötigen Anpassungen der Haltestelleninfrastruktur resultieren aus den Angebotsplanungen beim Bus (Agglomobil due, Bus 2030), bereits bestehenden Kapazitätsengpässen bei den Durchmesserlinien sowie Defiziten bei Fahrgastkomfort und Behindertentauglichkeit. Änderungen des Verkehrsregimes (z.B. Sperrung MIV-Durchfahrt Inseli, Aufhebung Parkingausfahrt Richtung See) können die Verhältnisse für den Langsamverkehr verbessern und den Spielraum für die Platzgestaltung erhöhen.

Die folgenden planerischen Abhängigkeiten sind bei der Auswahl und Weiterentwicklung der Varianten zu berücksichtigen:

- Das heutige Verkehrsregime stösst an seine Kapazitätsgrenzen.
- Die Variante A ist sowohl unabhängig vom Tiefbahnhof als auch von übergeordneten MIV-Planungen (Bypass etc.). Alle heute möglichen Verkehrsbeziehungen bleiben erhalten. Eine Weiterentwicklung ist sowohl zur Variante A+ als auch zur Variante B2 (Voraussetzung Verkehrsreduktion, Sperrung Durchfahrt Inseli) möglich.
- Die Variante A+ funktioniert unabhängig von einer Verkehrsreduktion und ohne grössere Veränderungen beim Verkehrsregime (Ausnahme: Aufhebung durchgängiger Einbahnring wegen Platzierung der Anlieferungsrampe). Eine Realisierung wäre auch ohne Tiefbahnhof denkbar, aufgrund des hohen Aufwandes und offensichtlicher Synergien (Tiefbauarbeiten Bahnhofplatz, Umplatzierung Zugänge UG) ist die Umsetzung jedoch erst im Rahmen des Projektes Tiefbahnhof sinnvoll.
Die Variante A+ funktioniert auch mit einer (späteren) Verkehrsreduktion und/oder der Sper-

rung der Durchfahrt für den MIV. Ein Umbau zur Variante B2 ist mit sehr hohem Aufwand verbunden.

- Die Variante B2 setzt eine Verkehrsreduktion voraus (Bypass, Spange Nord, ggf. weitere Massnahmen) sowie die Unterbrechung der MIV-Durchfahrt über den östlichen Bahnhofplatz. Das heisst, die Variante B2 ist mit dem bestehenden Verkehrsregime nicht kompatibel und beinhaltet damit hohe Prozessrisiken.
- Umfangreichere bauliche Veränderungen im östlichen Platzbereich (Varianten A+ / B2) sollten vor allem aus Effizienzgründen mit dem Projekt Tiefbahnhof koordiniert werden (Synergien im Bauablauf).

9 Fazit und weiteres Vorgehen

Aus der vorliegenden Variantenstudie lassen sich bezüglich des weiteren Vorgehens die folgenden Erkenntnisse und Empfehlungen ableiten:

- Die Variante A ist ein sinnvoller Zwischenschritt zur möglichst raschen Realisierung weiterer Durchmesserperrens, sobald deren Bedarf nachgewiesen ist und die nötigen Infrastrukturanpassungen ins Bauprogramm für die Kantonsstrassen aufgenommen wurden.
- Aus heutiger Sicht ist im Horizont mit Tiefbahnhof die Variante A+ weiterverfolgen. So können Abhängigkeiten zu anderen Planungen (Bypass etc.) vermieden werden und die heute möglichen Verkehrsbeziehungen bleiben weitgehend erhalten.
- Die Variante B2 ist als Option weiterhin zu berücksichtigen. Sie ermöglicht attraktivere Lösungen für den ÖV und den Langsamverkehr und bietet einen grösseren städtebaulichen Gestaltungsspielraum. Voraussetzung ist jedoch eine Verkehrsreduktion auf der Seebrücke – Pilatus-/Zentralstrasse (Bypass, Spange Nord, ggf. weitere flankierende Massnahmen).
- Der Zeitrahmen für die langfristigen Varianten A+ und B2 wird durch das Projekt Tiefbahnhof bestimmt. Ein endgültiger Variantenentscheid braucht deshalb erst zu erfolgen, wenn die Umsetzung des Tiefbahnhofs gesichert ist. Hier sind die übergeordneten Planungsinstrumente „Fabi“ (Finanzierung und Ausbau der Bahninfrastruktur) und PEB (Programm Engpassbeseitigung) entscheidend.
- Für die vollständige Umsetzung der Varianten A+ und B2 bietet sich aus Effizienzgründen eine gemeinsame Umsetzung mit dem Tiefbahnhof an. Infrastrukturanpassungen zur Verbesserung von Fahrgastkomfort, Verkehrsabläufen sowie gestalterische Aufwertungen des Bahnhofplatzes sind jedoch auch unabhängig vom Tiefbahnhof umsetzbar.
- Bei allen Massnahmen bzgl. Verkehrsregime und Infrastruktur im Bereich des Bahnhofplatzes sind die parallelen Planungen des Entwicklungsschwerpunktes (ESP) Bahnhof Luzern und Umgebung zu berücksichtigen.

Im weiteren Planungsablauf sind vor allem die folgenden **Aspekte zu vertiefen**:

- Klärung der verkehrlichen Randbedingungen: Möglichkeit zur Sperrung der Durchfahrt Inseli, Parkierung im Bahnhofsumfeld (insbesondere Parking 3/ Inseli), Verkehrskonzept Bahnhofstrasse, Vertiefung der verkehrlichen Auswirkungen von Bypass, Spange Nord/Süd, Erschliessungskonzept ESP Luzern und ggf. weiteren Massnahmen mit Einfluss auf das Bahnhofsgebiet.
- Weiterentwicklung/Vertiefung des Verkehrsregimes auf dem Bahnhofplatz: Anzahl und genaue Lage der Taxistandplätze und deren Erschliessung (z.B. Befahrbarkeit von Fussgängerflächen), Umfang Kiss+Ride und Möglichkeit für oberirdische Anlieferung, Veloparkierung.
- ÖV-Konzept für die Radiallinien: Haltestellenbedarf im östlichen Platzbereich, Länge der Haltekanten, Linienzuordnung (ggf. Einsparpotential durch gemeinsame Nutzung oder weitere Linienverknüpfungen)
- Detaillierte Ausarbeitung der geometrischen Situation. Dazu zählen die exakte Lage und Dimensionierung der neuen Durchmesserperrens und ihrer Zugänge, die genaue Breite von Fahrspuren und Trenninseln in Abhängigkeit von der Anordnung der Fahrleitungsmasten.
- Trolleybusinfrastruktur, insbesondere die erforderlichen Anpassungen bei den Fahrleitungen.

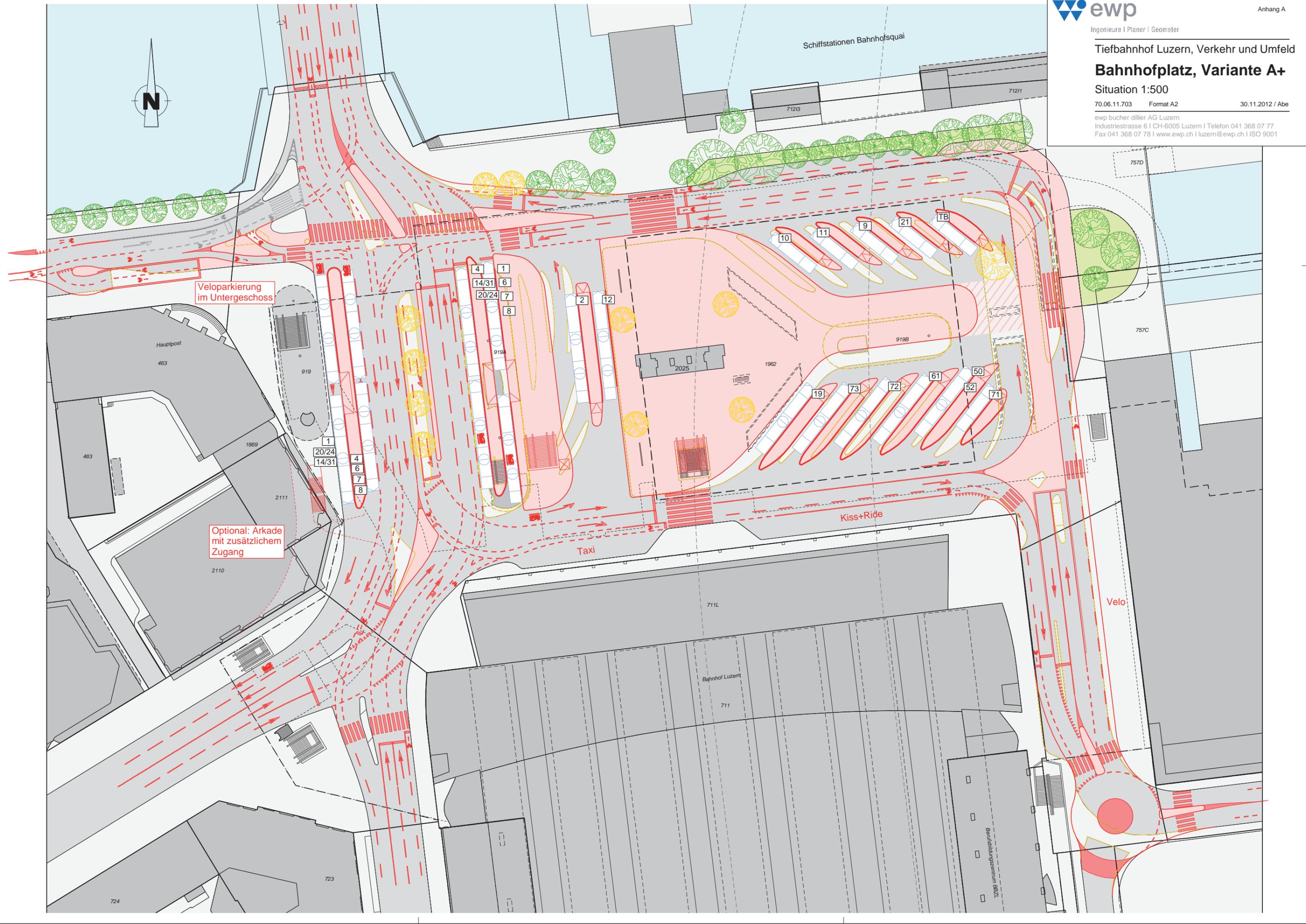
- Vertiefte verkehrstechnische Betrachtungen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Szenarien (mit/ohne Bypass: Optimierung der LSA-Steuerungen, ggf. weitere flankierende Massnahmen (z.B. Koordination mit Nachbarknoten), detaillierte Leistungsfähigkeitsnachweise (Überprüfung mit Verkehrssimulation).
- Vertiefung von städtebaulichen Randbedingungen sowie Lösungen für die Strassenraum- und Platzgestaltung.

Anhang A

Übersichtspläne Verkehr + Umfeld

Ausgangslage

Varianten A / A+ / B2



Tiefbahnhof Luzern, Verkehr und Umfeld

Bahnhofplatz, Variante B2

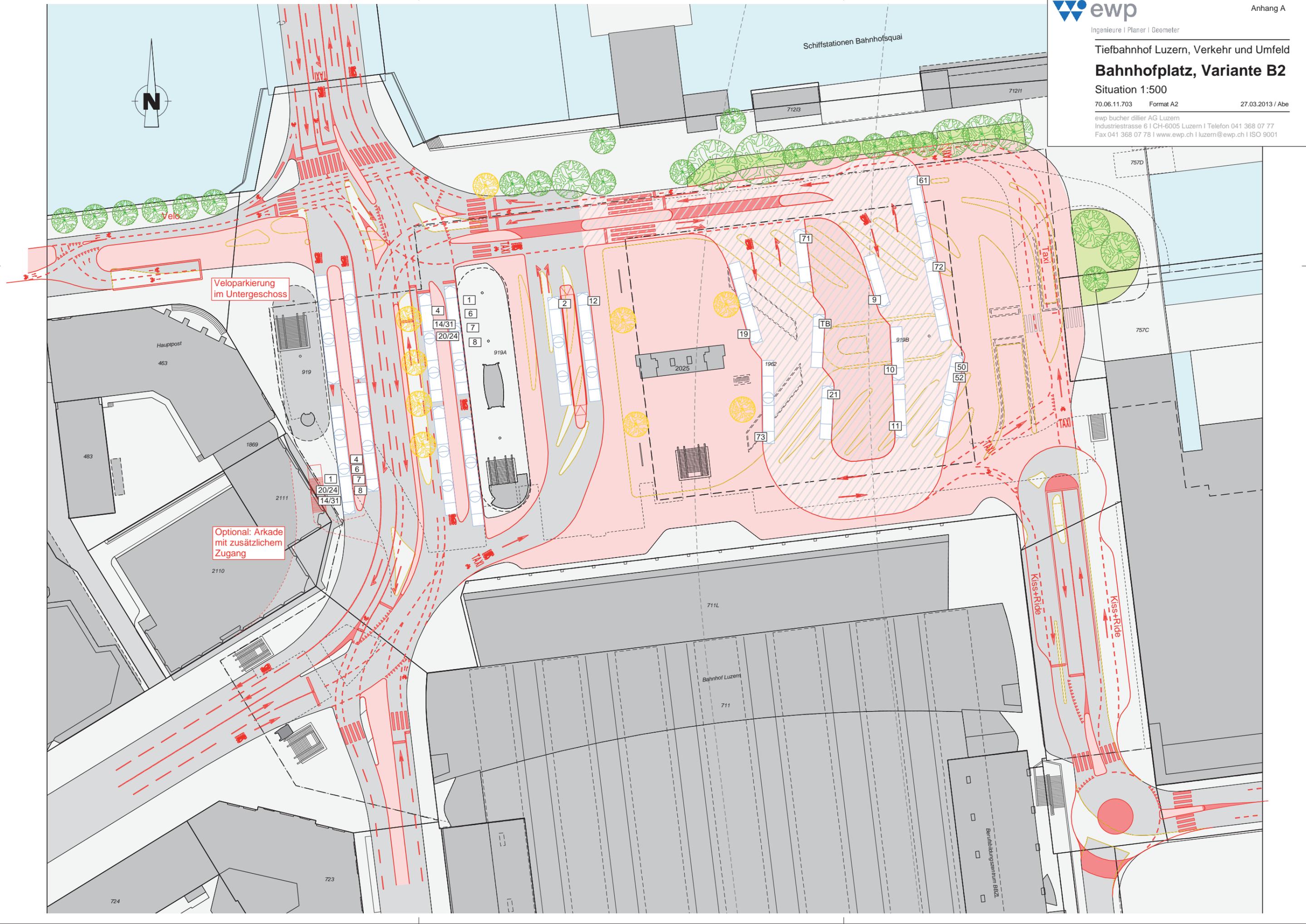
Situation 1:500

70.06.11.703

Format A2

27.03.2013 / Abe

ewp bucher dillier AG Luzern
Industriestrasse 6 | CH-6005 Luzern | Telefon 041 368 07 77
Fax 041 368 07 78 | www.ewp.ch | luzern@ewp.ch | ISO 9001



Anhang B

Verkehrszahlen

Verkehrsbelastungen Variante A								
von / nach	See- brücke	Bahnhof- strasse	Pilatus- strasse	Zentral- strasse	Inseli- quai	P1/P2	P3	Total
Seebrücke	0	0	751	506	151	40	30	1478
Bahnhofstrasse	230	0	20	20	13	0	0	283
Pilatusstrasse	620	0	0	0	34	23	17	694
Zentralstrasse	451	0	0	0	150	18	14	633
Inseliquai	78	0	60	21	0	42	31	232
P1/P2	113	0	68	45	0	0	0	226
P3	82	0	40	20	23	0	0	165
Total	1574	0	939	612	371	123	92	3711

Basis: Studie Optimierung Bahnhofplatz (2009)

- Verkehrsbeziehungen MIV unverändert
- ohne Verkehrsreduktion (Bypass etc.)
- mit Verkehrsentwicklung Vollausbau ESP

Verkehrsbelastungen Variante A+								
von / nach	See- brücke	Bahnhof- strasse	Pilatus- strasse	Zentral- strasse	Inseli- quai	P1/P2	P3	Total
Seebrücke	0	0	751	506	151	28	30	1466
Bahnhofstrasse	230	0	0	0	0	0	0	230
Pilatusstrasse	620	0	0	0	47	16	17	700
Zentralstrasse	451	0	0	0	150	13	14	628
Inseliquai	78	0	60	21	0	7	31	197
P1/P2	81	0	49	32	0	0	0	162
P3	82	0	40	20	23	0	0	165
Total	1542	0	900	579	371	64	92	3548

- ohne Parking 1 (Aufhebung mit Tiefbahnhof)
- ohne Rechtsabbieger Bahnhofstrasse (MIV)
- mit Verkehrsentwicklung Vollausbau ESP

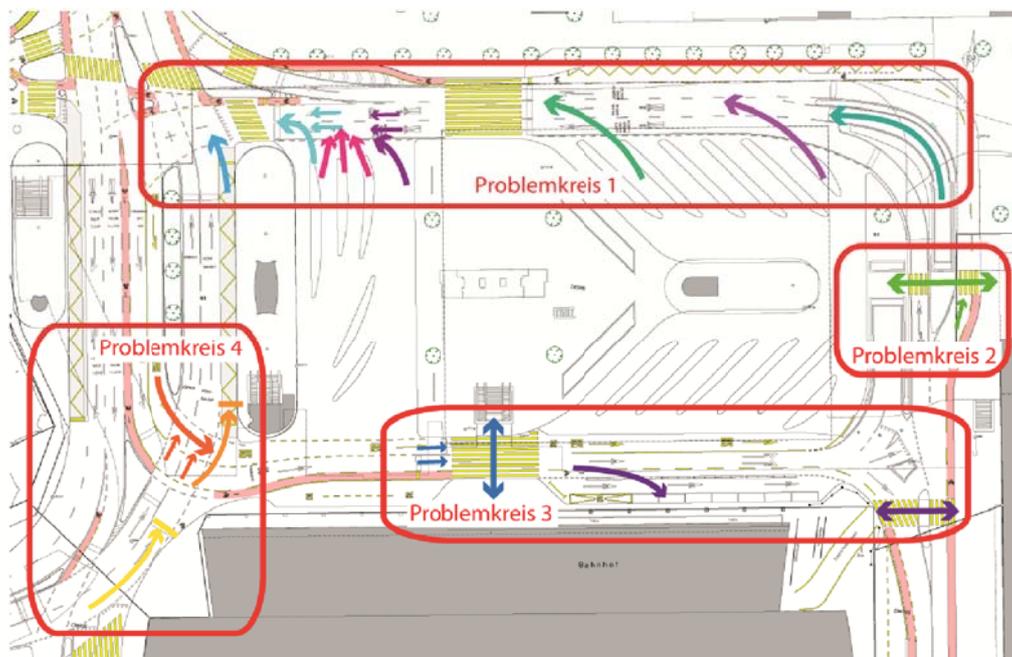
Verkehrsbelastungen Variante B2								
von / nach	See- brücke	Bahnhof- strasse	Pilatus- strasse	Zentral- strasse	Inseliquai	P1/P2	P3	Total
Seebrücke	0	0	526	564	0	0	0	1090
Bahnhofstrasse	0	0	0	0	0	0	0	0
Pilatusstrasse	664	0	0	0	0	0	0	664
Zentralstrasse	557	0	0	0	0	0	0	557
Inseliquai	0	0	0	0	0	0	0	0
P1/P2	0	0	0	0	0	0	0	0
P3	0	0	0	0	23	0	0	23
Total	1221	0	526	564	23	0	0	2334

- 30% Verkehrsreduktion (Bypass/Spange Nord)
- ohne Parking 1 (Aufhebung mit Tiefbahnhof)
- Sperrung MIV-Durchfahrt Bahnhofplatz
- Sperrung Bahnhofstrasse für MIV
- mit Verkehrsentwicklung Vollausbau ESP

Verkehrsbelastungen Bahnhofplatz (Knotenströme)

Anhang C

Konfliktanalyse Studie Bahnhofplatz [9]



Problemkreis 1:

- Ausfahrt der Busse wird durch MIV auf benachbarter Spur behindert
- Ausfahrende Busse (z.B. 4er) versperren beide MIV-Spuren
- Ausfahrende Busse behindern sich gegenseitig
- Stehender MIV oder stehender Bus (z.B. 53er) behindert Ausfahrt eines anderen Busses (z.B. 4er), welcher in der Folge wiederum weiteren MIV behindert
- Ausfahrende Busse (z.B. 51er) versperren beide MIV-Spuren
- Ausfahrende Busse (z.B. 53er) sowie Taxis und PW versperren beide MIV-Spuren
- Ausfahrt aus dem Parkhaus ist manchmal erschwert, manchmal auch Behinderung von Bussen durch Parkhausausfahrten

Problemkreis 2:

- Unregelmäßiger FG-Streifen ist stark frequentiert und reduziert die Kapazität der MIV-Spuren

Problemkreis 3:

- FG-Streifen wird ausserhalb der Grünzeiten oder der Markierung gequert, zudem schlechte Koordination der Ampeln für MIV und öV mit vorgelagertem Knoten
- Fussgängerquerungen über unregelmäßigen Übergang an Robert-Zünd-Strasse und vor Bahnhof parkierende PW stauen den Verkehr zurück und behindern einfallende Busse

Problemkreis 4:

- Busse, die gerade noch SG1 passieren, bleiben bei SG5 hängen und versperren Knotenbereich
- Unmittelbar aufeinander an Perron 2 einfallende Busse (> 2) führen zu Rückstau bis in den Knotenbereich und behindern von Seebrücke kommende Busse
- Busse halten bei Rückstau die Zentralstrasse oft nicht frei und blockieren somit den MIV

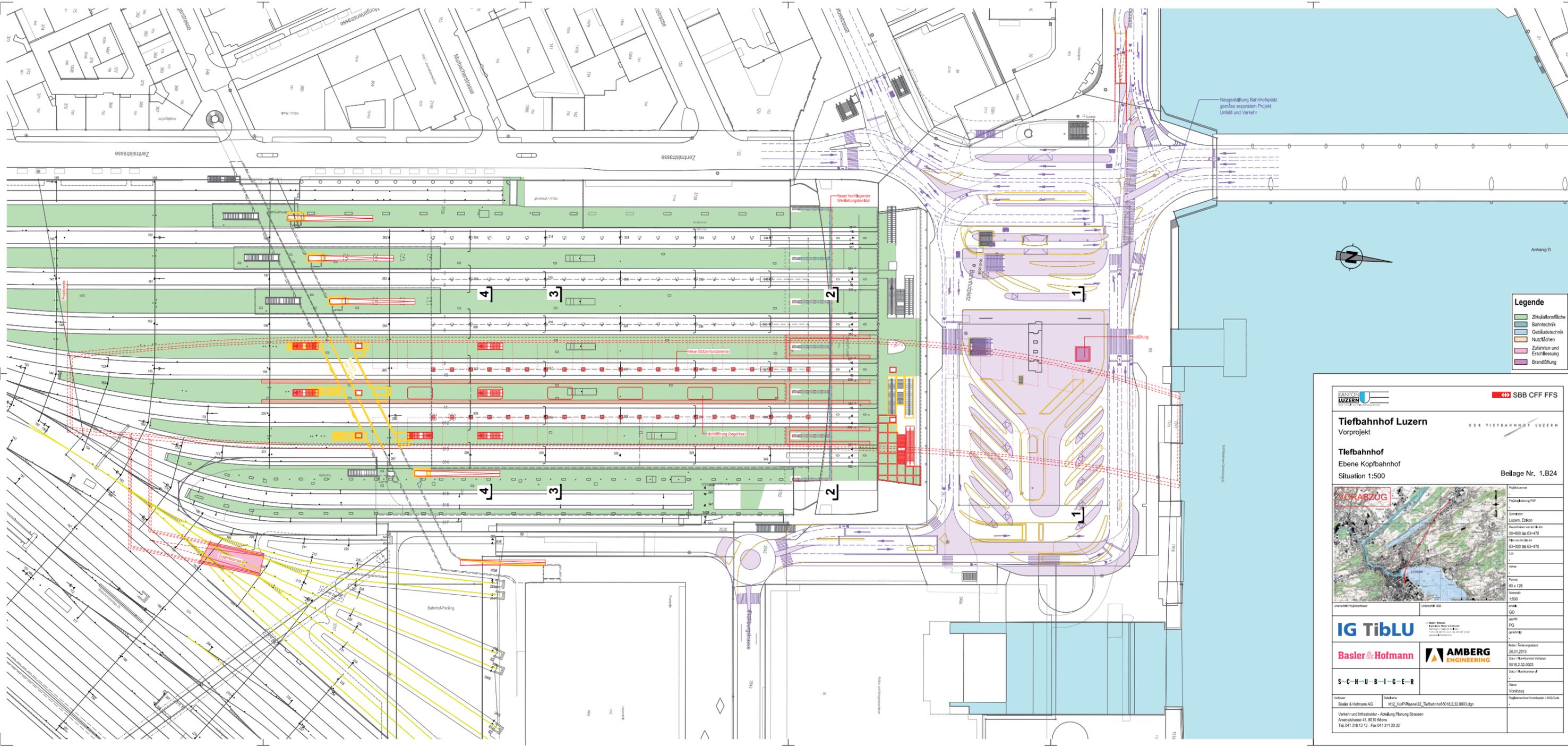
Anhang D

Übersichtspläne Teilprojekt Infrastruktur

(Stand Jan. 2013)

Situation Oberfläche (Basis Variante A+)

Situation im UG / Verteilebene



Tiefbahnhof Luzern
Vorprojekt

Tiefbahnhof
Ebene Kopfbahnhof
Situation 1:500

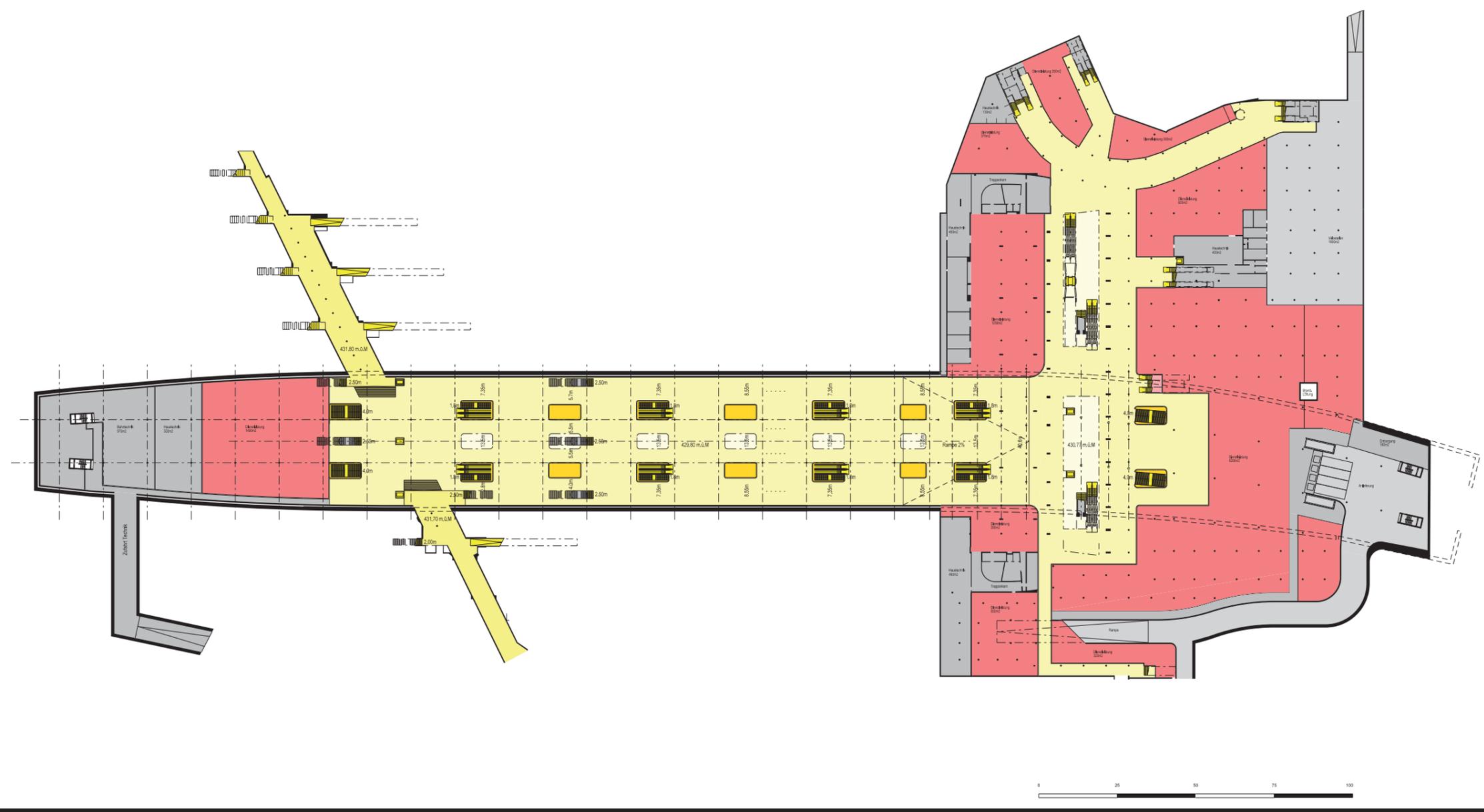
S-C-H-U-B-I-E-R

IG TibLU

Basler & Hofmann

AMBERG ENGINEERING

PROJEKT	<p>Projektname: Tiefbahnhof Luzern</p> <p>Projektziele: Neugestaltung des Kopfbahnhofs</p> <p>Standort: Luzern, Esikon</p> <p>Bestand: 63-000.186.63-470</p> <p>Maßstab: 1:500</p> <p>Vermaßstab: SBB</p>
VERFAHREN	<p>Verfahren: Vorprojekt</p> <p>Verfahren: SBB</p>
PROJEKTLEITER	<p>Projektleiter: [Name]</p> <p>Projektleiter: [Name]</p>
PROJEKTNUMMER	<p>Projektnummer: [Nummer]</p> <p>Projektnummer: [Nummer]</p>
PROJEKTZEITRAUM	<p>Projektzeitraum: 28.01.2013</p> <p>Projektzeitraum: 30.08.2.32.0003</p>
PROJEKTSTADIUM	<p>Projektstadium: [Stadium]</p> <p>Projektstadium: [Stadium]</p>
PROJEKTLEITER	<p>Projektleiter: [Name]</p> <p>Projektleiter: [Name]</p>
PROJEKTNUMMER	<p>Projektnummer: [Nummer]</p> <p>Projektnummer: [Nummer]</p>
PROJEKTSTADIUM	<p>Projektstadium: [Stadium]</p> <p>Projektstadium: [Stadium]</p>



Objekt Nr. 07.11
 Bauherrschaf Schweizerische Bundesbahnen SBB
 Infrastruktur Region Mitte
 Zentralstrasse 1 6002 Luzern
 Architekt Theo Holz Partner AG | Architekten
 Münchhaldenstrasse 21
 8008 Zürich
 Tel 044 422 47 33
 Fax 044 422 57 11

Masstab: 1:1000 Gez: DS PL.Nr.: TL-30HG0001.3 Datum: 22.01.2013

Variante 2 (e)
 Verteilebene
 Grundriss

Niveau -1



07.11 Tiefbahnhof Luzern
 Vorprojekt

24.01.2013

C:\CAD\TBL\03_Vorprojekte\03_V_Plan\TBA-30HG0001_2.dwg

Anhang E

Kostenschätzung Var. A (Strassenbau)

Grobkostenschätzung Baumeisterarbeiten (Tiefbau)			
	Preis pro Einheit	Masse	Kosten
Installation	8%		64'000
Abbrüche			157'000
Rodung Bäume	CHF 1'000.00 /Stk	5	5'000
Rodung Grünflächen	CHF 25.00 /m ²	100	2'500
Abbruch Betonplatten	CHF 70.00 /m ²	1'237	86'583
Abbruch Beläge (bis 10cm)	CHF 15.00 /m ²	351	5'261
Abbruch Beläge (bis 25cm)	CHF 30.00 /m ²	1'010	30'303
Abbruch RN	CHF 15.00 /m	616	9'245
Abbruch Stützmauer (bewehrt)	CHF 200.00 /m ³	41	8'100
Abbruch Mastfundament	CHF 2'000.00 /Stk	5	10'000
Erdarbeiten			186'000
Aushub	CHF 70.00 /m ³	349	24'417
UG OC ₈₅ (Foundation)	CHF 65.00 /m ³	253	16'414
Planieausgleich inkl. Mat.-Lieferung/Abfuhr	CHF 25.00 /m ²	5'822	145'556
Abschlüsse			94'000
Randstein Anlegestellen Bus	CHF 130.00 /m	318	41'360
Rand- und Wasserstein	CHF 140.00 /m	218	30'466
Randstein	CHF 100.00 /m	218	21'761
Beläge			313'000
Gehweg (d=8cm)	CHF 35.00 /m ²	1'139	39'848
Fahrbahn (H-Beläge, 3-schichtig, d=21cm)	CHF 95.00 /m ²	887	84'227
Ortsbetonbelag (d=24cm)	CHF 180.00 /m ²	1'026	184'691
Pflasterung	CHF 180.00 /m ²	22	3'960
Ortsbeton			50'000
Mastfundamente	CHF 10'000.00 /Stk	5	50'000
Haltestellenausrüstungen	pauschal		100'000
neu bzw. Umplatzierung			
Total brutto			964'000
Projektierung, Bauleitung, Honorare etc.	15%		145'000
Diverses & Unvorhergesehenes	10%		96'000
Total exkl. MwSt			1'205'000
Mehrwertsteuer	8%		96'000
TOTAL inkl. MwSt			1'301'000

Kostengrundlagen:

- Beim Bauen unter Verkehr muss mit erheblichen Mehrkosten (Baustellenlogistik) gerechnet werden → ca. 15 - 25%

- Basierend auf mittleren Flächenpreisen je nach Belagstyp, Preisbasis Ausschreibungen 2012

- Die Preise verstehen sich exkl. technischen Arbeiten

- Der Bau kann +/- auf jetzigem Niveau erfolgen

- Ohne jeglichen Fundationsersatz

- Ohne jegliche Anpassung der bestehenden Entwässerung

- Ohne jegliche Demarkierungs- und Markierungsarbeiten

- Ohne Berücksichtigung von allfälligem PAK-haltigem Aufbruchasphalt

- Ohne Anpassung der Fahrleitungen ÖV

- Ohne jegliche gestalterische Elemente

- Die Kostengenauigkeit beträgt ± 40%

Abbildung 59: Kostenschätzung Variante A (Strassenbau)