



ÖV-Erschliessung des Inselareals Angebots- und Betriebskonzept Bus-Y

Schlussbericht



Genehmigt durch die Kommission Verkehr der Regionalkonferenz Bern-Mittelland
am 18. Dezember 2025

Impressum

Herausgeber

Regionalkonferenz Bern-Mittelland
Holzikofenweg 22
Postfach
3001 Bern

Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern
Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination
Reiterstrasse 11
3013 Bern

Gesamtprojektleitung

Fabienne Nussbaum, Regionalkonferenz Bern-Mittelland (RKBM)
Bettina Heiniger, Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination Kanton Bern (AÖV)

Bearbeitungsteam INFRAS / B+S / Furrer+Frey

Matthias Lebküchner, Oliver Frei und Lukas Gafner, INFRAS
Joël Amstutz, B+S
Fabian Maillard, Furrer+Frey

Begleitgruppe

Fabienne Nussbaum, RKBM
Bettina Heiniger, AÖV
Ueli Müller, Stadt Bern ÖV
Tim Wettstein, Stadt Bern Verkehrsplanung
Andreas Remund, Gemeinde Wohlen
Sergio Rizzoli und Christoph Hofer, BERNMOBIL
Reto Staub und Ronald Graber, PostAuto

Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	9
1.1. Ausgangslage	9
1.2. Auftrag und Projektziele	9
1.3. Aufbau des Berichts	10
2. Analyse	11
2.1. Ist-Situation	11
2.2. Nachfrageprognose	19
2.2.1. Siedlungsentwicklungen	19
2.2.2. Nachfrageentwicklung	21
2.3. Anforderungen an die Kapazitäten	23
2.3.1. Kapazitätsanforderungen Korridor Europaplatz (Linie 12)	25
2.3.2. Kapazitätsanforderungen Korridor Hinterkappelen (Linie 101)	27
2.4. Fazit	29
3. Evaluation Angebots- und Betriebskonzept	31
3.1. Wichtigste Grundsätze	31
3.2. Übersicht der untersuchten Ansätze	31
3.3. Varianten Linie 12	33
3.4. Varianten Linie 101	37
3.5. Folgerung Bestvariante	41
4. Vertiefung Bestvariante	44
4.1. Korridor Bern Bahnhof – Inselplatz – Europaplatz (Linie 12)	44
4.1.1. Angebots- Betriebskonzept	44
4.1.2. Technische Machbarkeitsnachweise	47
4.1.3. Traktion Linie 12	65
4.1.4. Zusatzaspekte	66
4.2. Korridor Bern Bahnhof - Inselplatz - Hinterkappelen (Linie 101)	69
4.2.1. Angebots- Betriebskonzept	69
4.2.2. Technische Machbarkeitsnachweise	71

4.2.3.	Traktion	77
4.3.	Leistungsfähigkeit Knoten Laupenstrasse/Schanzenstrasse	79
4.4.	Auswirkungen auf Depots und Werkstätten	80
4.5.	Fazit	81
5.	Umsetzung	83
5.1.	Umsetzungskonzept/Terminplan	83
5.2.	Aufnahme ins Agglomerationsprogramm	85
Annex		86
A1.	Tagesganglinien Nachfrage in ausgewählten Querschnitten	87
A1.1.	Linie 12	87
A1.2.	Linie 101	91
A2.	Ladegrobkonzept für die Elektrifizierung der Linie 101	94
A3.	Machbarkeit Wendemöglichkeit im Raum Bahnhof	95
Abbildungsverzeichnis		99
Tabellenverzeichnis		101
Abkürzungsverzeichnis		102

Zusammenfassung

Konkretisierung der Ergebnisse aus der ZMB ÖV-Erschliessung Inselareal

Die RKBM und das AÖV haben gemeinsam mit der Stadt Bern, der Gemeinde Wohlen, BERN-MOBIL und PostAuto die vorliegende Studie erarbeitet, welche die Umsetzung der in der ZMB ÖV-Erschliessung Inselareal (BVD Kanton Bern, 2021) vorgeschlagenen, kurz-bis mittelfristigen Bestvariante (Bus-Y) konkretisiert. Mit dieser Studie soll für die sogenannte Bus-Y-Lösung ein Angebots- und Betriebskonzept erarbeitet werden, das mittelfristig genügende Kapazitäten für die weiteren Nachfrageentwicklungen in den beiden Korridoren Richtung Inselspital und Güterbahnhof gewährleistet. Zudem soll die Linie 12 bis zur Mobilitätsdrehscheibe Europaplatz verlängert und das Inselareal damit besser Richtung Westen vernetzt werden.

Die heutige starke Nachfrage Richtung Inselareal und Weyermannshaus wächst weiter

Sowohl die Linie 12 als auch die Linie 101 weisen heute extreme Spitzennachfragen am Morgen stadtauswärts und am Abend stadteinwärts auf. Trotz 5-Minutentakt sind auf beiden Linien zusätzliche Verstärkungskurse in der Spitzenviertelstunde während dem Semesterbetrieb der Uni Bern und der PH Bern nötig.

Das vor allem für die Nachfrage der Linie 12 prägende Inselareal wird sich gemäss aktuellen Prognosen weiterentwickeln: Bis ins Jahr 2040 werden rund 1'000 zusätzliche Beschäftigte erwartet. Zudem wird auch die Anzahl Studien- und Ausbildungsplätze auf dem Inselareal in den nächsten 15-20 Jahren weiter zunehmen, wobei der genaue Umfang zurzeit noch unklar ist. Auch im Korridor der Linie 101 werden weitere massgebende Siedlungsentwicklungen stattfinden. Mit der Eröffnung des Campus der Berner Fachhochschule im Horizont 2030 werden 4'700 Auszubildende und 1'200 Beschäftigte erwartet. Weiter ist im Gebiet Weyermannshaus mit zusätzlich 1'000 EinwohnerInnen bis 2040 zu rechnen.

Diese Siedlungsentwicklungen werden zu weiteren Nachfragesteigerungen in den beiden Korridoren Inselpark und Güterbahnhof – Hinterkappelen führen. Gemäss Prognosen wird in den nächsten 10-15 Jahren die Nachfrage im Abschnitt Bern Bahnhof und Inselpplatz auf der Linie 12 um ca. 20% und auf der Linie 101 um knapp 40% zunehmen. Während im Korridor der Linie 12 ein mehr oder weniger lineares Wachstum bis 2040 zu erwarten ist, wird der vor allem durch den Campus der Berner Fachhochschule getriebene Nachfrageschub auf der Linie 101 bereits bis im Horizont 2030 stattfinden.

Angesichts der Prognoseunsicherheiten ist es wichtig, dass für die beiden Korridore voneinander unabhängige Konzepte entwickelt werden, mit denen ausreichende Kapazitäten flexibel bereitgestellt werden können. So kann zeitlich und betrieblich gezielt auf die effektiven Entwicklungen entlang der Linien 12 und 101 reagiert werden.

Doppelgelenkbusse bis zum Europaplatz und Gelenkbusse bis Hinterkappelen

Zur Umsetzung des in der ZMB ÖV-Erschliessung Inselareal postulierten Bus-Y-Lösung wurden verschiedene Varianten in Bezug auf Netzstruktur, Fahrzeuggrösse und die Taktdichte evaluiert. Als Bestvariante stellt sich folgendes Konzept heraus:

Vorgeschlagenes Bestkonzept Bus-Y:

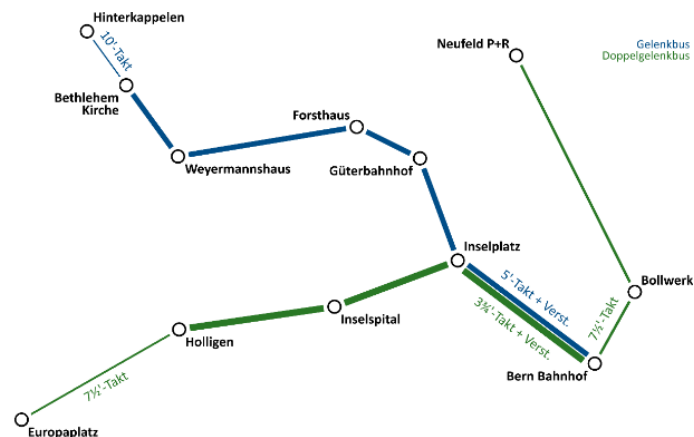
Korridor Inselspital – Europaplatz (Linie 12)

- Betrieb mit Doppelgelenk-Trolleybussen
- Linienverlängerung bis Europaplatz
- Durchbindung mit Linie 11 nach Neufeld P+R
- Angebotsniveau:
 - 7.5-Minutentakt Europaplatz – Neufeld P+R
 - Verdichtung während der Hauptverkehrszeiten zum 3.75-Minutentakt im Abschnitt Bern Bahnhof – Holligen
 - Gezielte Verstärkungskurse in der Spitzenviertelstunde
- In einer ersten Etappe Gelenkbusse auf HVZ-Verdichtungs-/Verstärkungskurse

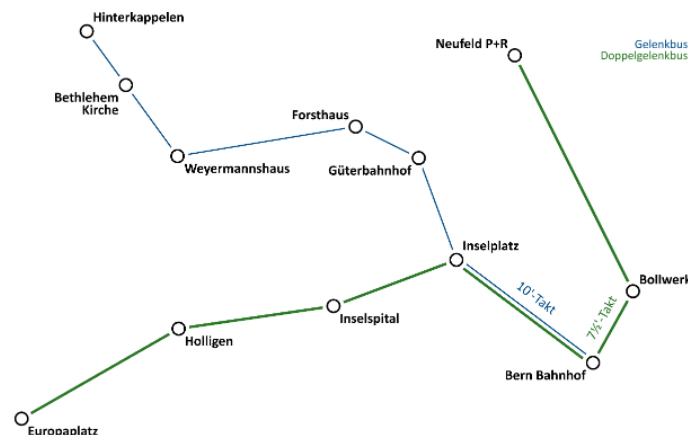
Korridor Güterbahnhof - Hinterkappelen (Linie 101)

- Betrieb mit Gelenk-Batteriebusen (Depotlader)
- Angebotsniveau:
 - 10-Minutentakt Bern Bahnhof – Hinterkappelen
 - Verdichtung während der Hauptverkehrszeiten zum 5-Minutentakt im Abschnitt Bern Bahnhof – Bethlehem Kirche
 - Gezielte Verstärkungskurse in der Spitzenviertelstunde am Morgen und Abend

Hauptverkehrszeit



Nebenverkehrszeit



Der Doppelgelenk-Trolleybusbetrieb auf der Linie 12 Europaplatz – Bahnhof Bern – Neufeld P+R ist ohne zusätzliche Fahrleitungen machbar. Der neue Abschnitt Holligen – Europaplatz wird im Batteriebetrieb gefahren.

Machbare Lösungen für Haltestellenanpassungen unter Berücksichtigung der BehiG-Anforderungen und betrieblich notwendige Wendemöglichkeiten konnten nachgewiesen werden mit Ausnahme der für die Verlängerung der Linie 12 notwendigen Wendeschleife am Europaplatz; hier sind die vertieften Machbarkeitsabklärungen noch im Gange.

Für das Wenden inkl. Standplatz im Raum Bahnhof Bern für die Verdichtungskurse aus Richtung Holligen wurden ebenfalls machbare Lösungen nachgewiesen. Ziel ist eine möglichst bahnhofsnahe Lösung. Mit dem aktuellen Wissensstand ist die Variante «Genfergasse» die favorisierte Variante, insbesondere wenn es gelingt, in der Genfergasse einen Standplatz zu realisieren. Sollte dies nicht machbar sein, wäre die Untervariante mit Standplatz beim Bahnhof im Bereich der Haltekanten G/H in Betracht zu ziehen. Die Rückfallebene bilden die Varianten Heiliggeistkirche. Die noch ungeklärten Fragen zum Wenden der Verdichtungskurse werden im nächsten Planungsschritt geklärt.

Kostenfolgen

Das vorgeschlagene Konzept Bus-Y löst zusätzliche Betriebskosten von 3 bis 4 Mio. CHF pro Jahr aus. Davon entfallen knapp 3 Mio. CHF pro Jahr auf den Korridor Europaplatz – Neufeld P+R und knapp 1 Mio. CHF pro Jahr auf den Korridor Bern Bahnhof – Hinterkappelen.

Die Investitionskosten für die notwendigen infrastrukturellen Anpassungen belaufen sich über beide Korridore betrachtet auf rund 8 Mio. CHF. Rund 6 Mio. CHF entfallen auf den Korridor Europaplatz – Neufeld P+R (ohne Wendeschleife Europaplatz und je nach Variante allfällige Kosten für das Wenden im Raum Bahnhof Bern der HVZ-Verdichtungskurse) und rund 2 Mio. CHF auf den Korridor der Linie 101. Ein Teil dieser Kosten würde auch beim heutigen Buskonzept für die BehiG-Ertüchtigungen der Haltestellen in den beiden Korridoren anfallen.

Zeitliche Umsetzung

Das vorgeschlagene Angebots- und Betriebskonzept Bus-Y soll für die beiden Korridore Richtung Europaplatz und Hinterkappelen unabhängig voneinander umgesetzt werden.

Die Verlängerung der HVZ-Verdichtungskurse bis Bethlehem Kirche auf der Linie 101 sollen auf den Eröffnungszeitpunkt des Campus der Berner Fachhochschule in Weyermannshaus erfolgen.

Die Umstellung des Linienastes der Linie 12 Richtung Insel auf Doppelgelenkbusse ist erst nach Inbetriebnahme des Tram Bern–Ostermundigen (TBO) möglich. Auf diesen Zeitpunkt wird der Ast der Linie 12 aus Richtung Zentrum Paul Klee ab Zytglogge via Amtshaus-/Schauplatz-

gasse geführt und wendet am Bahnhof Bern. In diesem Zustand wird die Trennung der Linie 12 und die Umstellung des Astes Insel auf Doppelgelenk-Trolleybusse inkl. Durchbindung Richtung Neufeld P+R möglich. Gemäss aktuellem Planungsstand wird das TBO nicht vor 2030 in Betrieb genommen. Das heisst, dass auch die Umsetzung des vorgeschlagenen Angebots- und Betriebskonzepts Bus-Y auf dem Korridor Inselpark – Europaplatz erst nach 2030 erfolgen kann. Sollte sich das TBO verzögern, wären Übergangslösungen für eine Kapazitätssteigerung im Abschnitt Bern Bahnhof – Inselspital sowie eine vorzeitige Verlängerung zum Europaplatz zu prüfen.

Aufnahme ins Agglomerationsprogramm

Die erforderlichen Infrastrukturmassnahmen zur Umsetzung des vorgeschlagenen Angebots- und Betriebskonzepts Bus-Y sind als A-Massnahmen im Agglomerationsprogramm 5. Generation enthalten. Ausgenommen sind die Massnahmen für die Verlängerung der Linie 12 bis Europaplatz sowie allfällige Massnahmen für das Wenden der HVZ-Verdichtungskurse im Raum Bahnhof). Für erstere ist ein Massnahmenblatt im Rahmen RGSK 2025 enthalten. Die Eingabe ins Agglomerationsprogramm erfolgt als A-Massnahme für die 6. Generation.

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Die ZMB ÖV-Erschliessung Inselareal (BVD Kanton Bern, 2021) empfiehlt als kurz- bis mittelfristige Bestvariante die sogenannte Bus-Y-Lösung, die eine Umstellung des Busangebots in den beiden Korridoren Laupenstrasse – Murtenstrasse/Freiburgstrasse auf Doppelgelenkbusse vorsieht. Langfristig, wenn das DGB-System an seine Kapazitätsgrenzen stösst, schlägt die ZMB eine Trammerschliessung via Laupenstrasse – Murtenstrasse oder die Erschliessung des Inselareals durch eine S-Bahnhaltestelle im Rahmen einer allfälligen Verlängerung der RBS Richtung Süden vor.

Die im Rahmen der ZMB ÖV-Erschliessung Inselareal erstellte Nachfrageprognose geht davon aus, dass im Zeithorizont 2030 die Kapazität der heutigen Erschliessungslösung insbesondere während der Hauptverkehrszeiten kritisch wird. Deshalb haben die RKBM und das AÖV in Zusammenarbeit mit der Stadt Bern, der Gemeinde Wohlen, BERNMOBIL und Postauto eine Studie erarbeitet, welche die Umsetzung der in der ZMB vorgeschlagenen, kurz-bis mittelfristigen Bestvariante (Bus-Y) konkretisiert.

1.2. Auftrag und Projektziele

Mit dieser Studie soll für die Y-Buslösung ein Angebots- und Betriebskonzept erarbeitet werden, welches die folgenden Zielsetzungen bestmöglich erfüllt:

- Gestützt auf die aus der ZMB ÖV-Erschliessung Inselareal hervorgegangene kurz- bis mittelfristige Bestvariante (Bus-Y) und die aktuellen Nachfrageprognosen aus dem GVM (Stand Herbst 2022) bis zum Horizont 2040 genügende Kapazitäten für die weiteren Nachfrageentwicklungen in den beiden Korridoren Richtung Inselspital und Güterbahnhof sicherstellen.
- Aufzeigen, wie die Linie 12 betrieblich effizient bis zum Europaplatz verlängert werden kann.
- Ausgehend von der Antriebsform auf der bestehenden Strecke der Linie 12 ein Antriebskonzept für die gesamte Linie entwickeln, welches mit der Flottenplanung von BERNMOBIL konsolidiert ist.
- Klären, wie die Linie Bern Bahnhof-Hinterkappelen (allenfalls unterschiedlich je nach Abschnitt) bedient werden soll, unter Berücksichtigung der Eröffnung des Campus der BFH im Raum Weyermannshaus und der Flottenplanung von PostAuto.
- Angebotsplanung mit Sicht Gesamtnetz für den Korridor Bern Bahnhof – Insel inkl. Empfehlung für Verknüpfungen der Linien 12 und 101 am Bahnhof Bern mit anderen Linien.

1.3. Aufbau des Berichts

Die Analyse (Kapitel 2) konzentriert sich auf die Nachfrageprognose und leitet daraus die Anforderungen an die Beförderungskapazitäten für die beiden Korridore Richtung Europaplatz und Hinterkappelen ab.

Das Variantenstudium für ein Angebots- und Betriebskonzept erfolgt im Kapitel 3. Für die beiden Korridore Europaplatz und Hinterkappelen werden verschiedene Varianten in Bezug auf die Linienführung, die Gefässgrösse sowie das Taktniveau evaluiert. Aus einer Gegenüberstellung werden die Folgerungen zur Bestvariante gezogen.

Die Bestvariante wird anschliessend vertieft (Kapitel 4). Diese Vertiefung betrifft einerseits das Angebots- und Betriebskonzept inkl. Fahrzeugeinsatz und Betriebskostenschätzung. Andererseits werden Fragen zur technischen Machbarkeit der Haltestellen und Wendeanlagen sowie zur Traktion geklärt. Für die erforderlichen Infrastrukturmassnahmen werden die Investitionskosten grob abgeschätzt. Ergänzend werden die Aspekte Leistungsfähigkeit des Knotens Schanzenstrasse/Laupenstrasse und Auswirkungen auf die Depotsituation bei den Transportunternehmen beleuchtet.

Kapitel 5 konkretisiert schliesslich die Umsetzungsschritte und terminiert diese auf der Zeitachse.

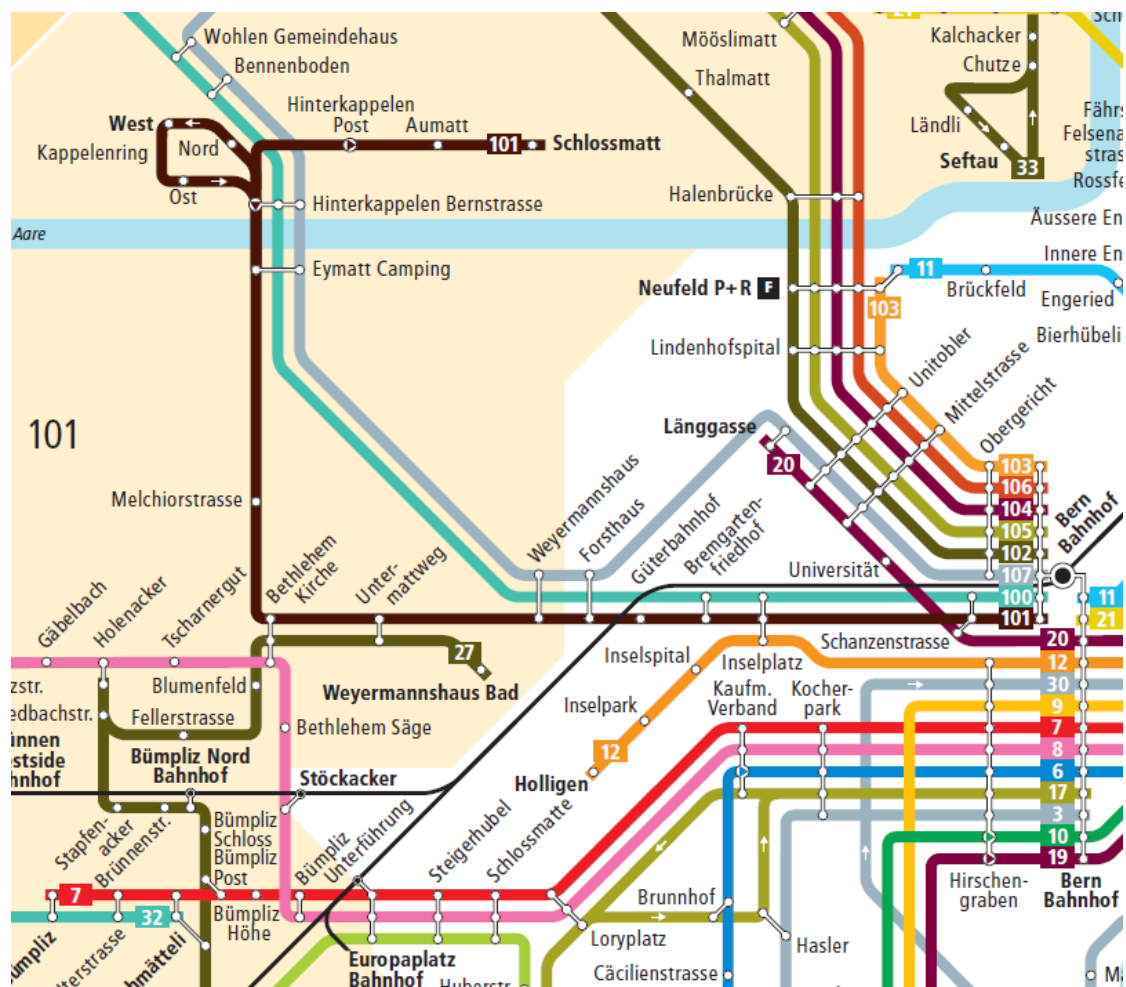
Ein Annex mit Detailinformationen zur Nachfragestruktur in den beiden Korridoren sowie zu detaillierten Machbarkeitsnachweisen rundet den Bericht ab.

2. Analyse

2.1. Ist-Situation

Angebot 2025

Abbildung 1: Liniennetz 2025 Raum Bern Bahnhof bis Hinterkappelen



Quelle: Libero-Tarifverbund und BERNMOBIL

Das Inselareal wird durch die Buslinien 12 und 101 erschlossen. Beide Linien weisen ein dichtes städtisches Angebot auf und sind für die Erschliessung innerhalb des Stadtgebiets zuständig. Die Linie 101 stellt zudem eine direkte Anbindung von Hinterkappelen an die verschiedenen Nutzungen zwischen Bern Bethlehem und Bahnhof (z.B. Spital) sicher. Im selben Korridor wie die Linie 101 verkehrt auch die Linie 100 (Frienisberg-Linie Bern-Wohlen-Detligen-Aarberg),

welche eine Direktverbindung für den ländlichen Raum Frienisberg West nach Bern bietet. Sie ist für die Erschliessung des Stadtgebiets nicht von Bedeutung. Während die Linien 100 und 101 als Radiallinien am Bahnhof Bern enden, ist die Linie 12 als Durchmesserlinie ausgestaltet und führt ab dem Bahnhof durch die Altstadt bis zum Zentrum Paul Klee. Die folgende Tabelle zeigt das Angebotsniveau im Fahrplan 2025 dieser drei Linien:

Tabelle 1: Angebot der Linien im Fahrplanjahr 2025

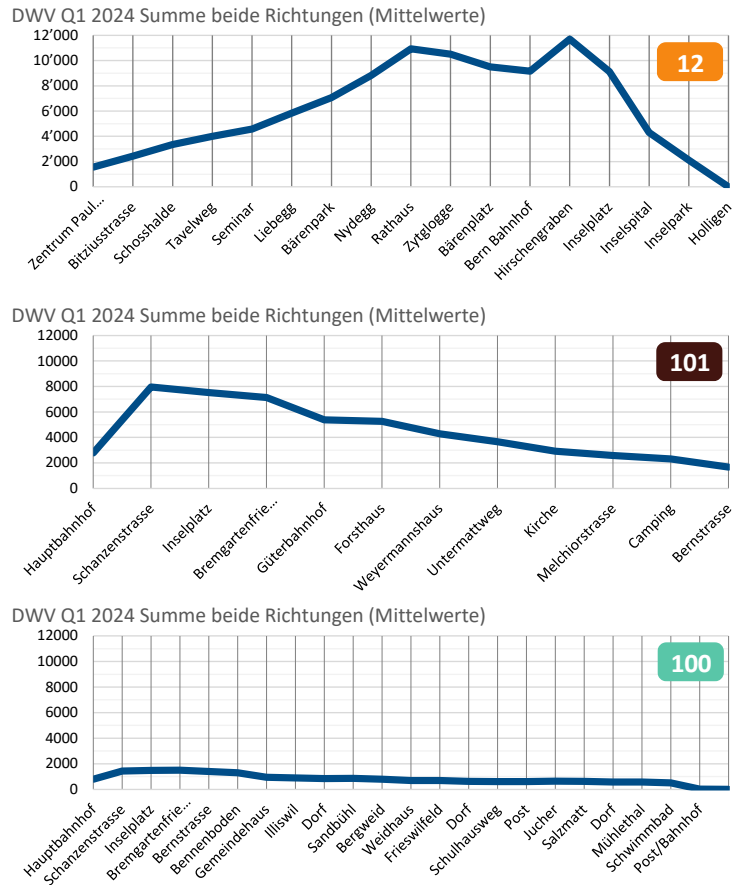
12	Holligen - Inselplatz - Bern Bahnhof - Zentrum Paul Klee
Takt HVZ	5'-Takt + zwei Verstärkungskurse in der Morgenspitze
Takt NVZ	6'-Takt
Takt RVZ	7.5'-/10'-Takt
Fahrzeug	Gelenkbus (Trolleybus)
101	Hinterkappelen - Güterbahnhof - Bern Bahnhof
Takt HVZ	10'-Takt Güterbahnhof – Hinterkappelen Taktverdichtung Bern Bahnhof -Güterbahnhof zum 5'-Takt Zusätzlich Verstärkungskurse Bern Bahnhof – Güterbahnhof in den Hauptverkehrszeiten während Semesterbetrieb an der Uni/PH
Takt NVZ	10'-Takt
Takt RVZ	15'-Takt
Fahrzeug	Gelenkbus (Autobus)
100	Aarberg - Detligen - Hinterkappelen - Bern Bahnhof
Takt HVZ	30'-Takt
Takt NVZ	Vormittag; 60'-Takt, Nachmittag: 30'-Takt
Takt RVZ	60'-Takt
Fahrzeug	Gelenkbus (Autobus)

Tabelle INFRAS.

Jahresnachfrage 2024

In den Abbildungen ist die Werktagesnachfrage (Summe DWV beider Richtungen) über den ganzen Linienverlauf dargestellt. Die Nachfragespitze liegt bei allen Linien im Querschnitt Schanzenstrasse/Hirschengraben – Inselplatz. Mit rund 12'000 Pers./Werktag ist die Linie 12 die stärkste Linie im Raum Inselspital. Die Linie 101 ist ebenfalls eine stark belastete Buslinie mit einer Spitze von 8'000 Pers./Werktag. Die Belastung der Linie 100 ist mit knapp 2'000 Pers./Werktag im stärksten Querschnitt deutlich tiefer.

Abbildung 2: Jahresnachfrage DWV 2024 pro Linie und Querschnitt



Grafik: INFRAS. Quelle: Belastungsteppiche Belastung Q1 2024. PostAuto und BERNMOBIL

Spitzenstundennachfrage und Auslastung der Fahrzeuge 2024

Die aktuellen Nachfragezahlen stehen sowohl als Mittelwert über ein Jahr, als auch über das erste Quartal zur Verfügung. Ein Vergleich für das Jahr 2019 hat gezeigt, dass die Nachfrage im ersten Quartal leicht höher ist als über das ganze Jahr (rund 4% beim DWV und rund 7% in der Spitzenstunde). Das erste Quartal ist aufgrund der Jahreszeit und Witterung typischerweise das Quartal mit der grössten Nachfrage im öffentlichen Verkehr und somit relevant für die Angebotsdimensionierung. Für die Analysen zur Abschätzung der nötigen Kapazität werden somit die Nachfragezahlen des ersten Quartals als Grundlage verwendet. Für die Beförderungskapazitäten der Busse werden die Werte gemäss Tabelle 2 unterstellt.

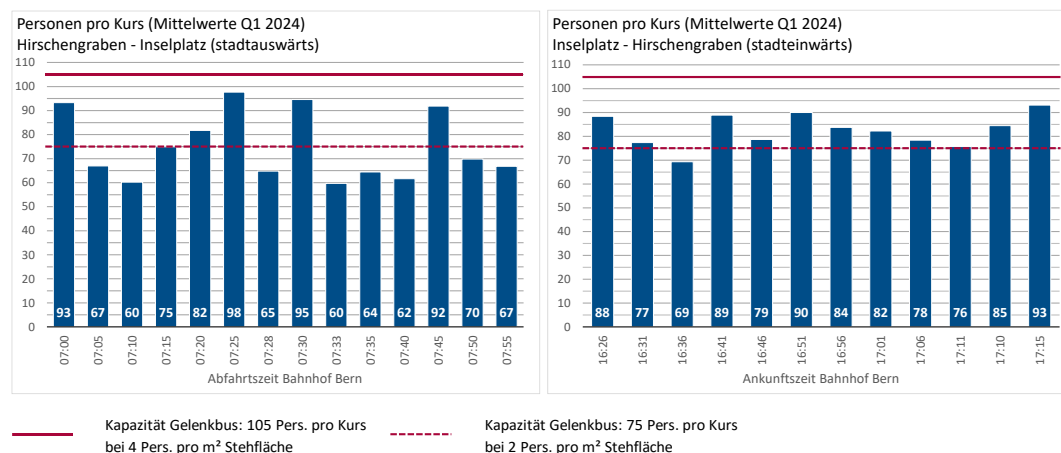
Tabelle 2: Beförderungskapazitäten Gelenk- und Doppelgelenkbus

Kapazität	Pers./FZ (nur Sitzplätze)	Pers./FZ (2 Pers./m ²)	Pers./FZ (3 Pers./m ²)	Pers./FZ (4 Pers./m ²)
Doppelgelenkbus (DGB)	65 Personen	105 Personen	125 Personen	145 Personen
Gelenkbus (GB)	45 Personen	75 Personen	90 Personen	105 Personen

Tabelle INFRAS.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die heutige Nachfrage (2024) der Linien 12 und 101. Dargestellt sind alle Kurse während der Spitzenstunden in Lastrichtung.¹ Die roten Linien zeigen die Kapazität pro Kurs bei 2 und 4 Personen pro Quadratmeter Stehfläche. Erkennbar sind grosse Nachfrageschwankungen insbesondere in der Morgenspitzenstunde auf beiden Linien. Dafür verantwortlich dürften in erster Linie der Bahnfahrplan am Bahnhof Bern und die Schichtzeiten des Spitals resp. Unterrichtszeiten am Hochschulzentrum von Roll und an der Uni auf dem Inselareal sein.

Abbildung 3: Nachfrage pro Kurs im stärksten Querschnitt in Lastrichtung Linie 12



Grafik: INFRAS. Quelle: Belastungsteppiche Belastung Q1 2024. BERNMOBIL

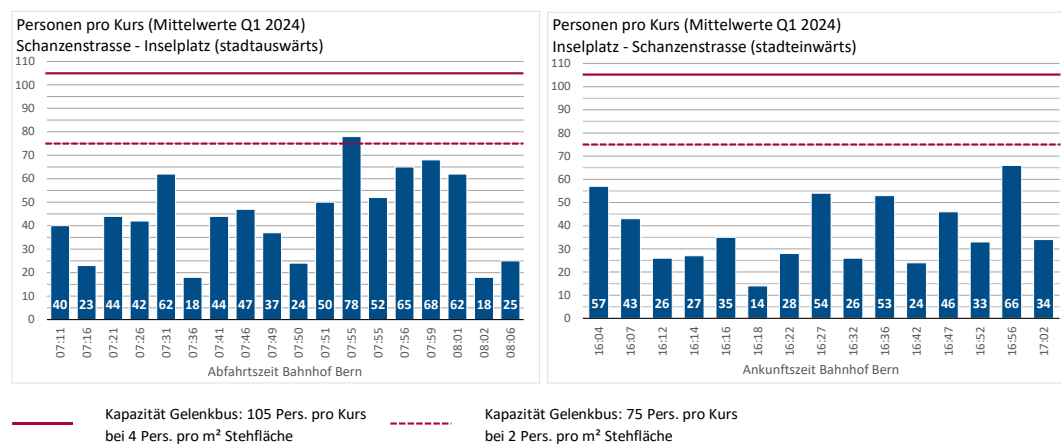
Auf der Linie 12 sind in der Spitzenstunde im stärksten Querschnitt (Hirschengraben – Inselplatz) im Mittel 1'049 Pers. am Morgen und 990 Pers. am Abend in Lastrichtung unterwegs. Am stärksten belastete Kurse treten am Morgen zwischen 07:25 und 07:35 Uhr (Abfahrt Bahnhof Bern) auf. In diesen zehn Minuten werden heute zusätzlich zum 5'-Takt zwei Verdichtungskurse angeboten. Trotzdem sind die Grundkurse mit durchschnittlich 98 und 95 Personen stark

¹ Als Lastrichtung wird die jeweils nachfragestärkere Fahrtrichtung in einem bestimmten Zeitfenster bezeichnet.

ausgelastet. Während der Abendspitzenstunde ist die Nachfrage besser verteilt und es verkehren keine Verstärkungskurse. Der stärkste Kurs erreicht den Bahnhof Bern um 17:15 Uhr und befördert durchschnittlich 93 Personen.

Der Abgleich mit der verfügbaren Kapazität zeigt eine sehr hohe Auslastung der Kurse während den Spitzenstunden. Die nachfragegestärksten Kurse in der Morgenspitze weisen trotz Verstärkungskursen im Mittelwert zwischen 3 und 4 Pers. pro m² Stehfläche auf. Damit wird die Kapazitätsgrenze beim 5-Minutentakt erreicht und es ist davon auszugehen, dass diese Kurse an einzelnen Tagen überfüllt sind. Aufgrund der besseren Verteilung sind in der Abendspitzenstunde die meisten Kurse mit 2 bis 3 Pers. pro m² Stehfläche ausgelastet. Das heisst, auch hier besteht kaum Kapazitätsreserve für Nachfragesteigerungen.

Abbildung 4: Nachfrage pro Kurs im stärksten Querschnitt in Lastrichtung Linie 101



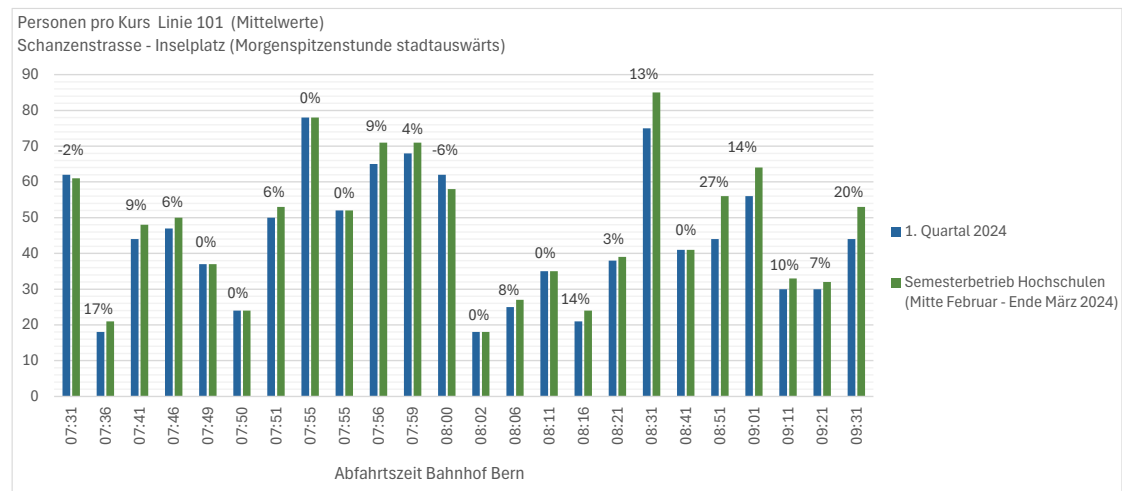
Grafik: INFRAS. Quelle: Belastungsteppiche Belastung Q1 2024. PostAuto

Die Spitzenstundennachfrage in Lastrichtung liegt bei der Linie 101 im Mittel bei 789 Pers. am Morgen und 566 Pers. am Abend. Während der Morgenspitzenstunde besteht eine deutliche Nachfragespitze zwischen 07:51 und 08:02 Uhr (Abfahrt Bahnhof Bern). In diesem Zeitraum werden zusätzlich zum 5-Minutentakt vier Verstärkungskurse zur Bewältigung der Nachfrage gefahren. Der stärkste Kurs ist mit 78 Personen belastet. Zwischen 07:46 und 07:51 Uhr verkehren ebenfalls zwei Verstärkungskurse. Diese weisen aber mit 37 und 24 Personen pro Bus eine deutlich geringere Nachfrage auf.

In der Abendspitzenstunde ist die Nachfragespitze weniger ausgeprägt. Im stärksten Kurs befinden sich durchschnittlich 66 Fahrgäste. Die Verdichtungskurse, die nur ab Güterbahnhof verkehren, sind deutlich geringer ausgelastet als die Grundkurse ab Hinterkappelen. In der Abendspitze werden drei Verstärkungskurse gefahren.

Bei der Linie 101 ist die Kapazitätsgrenze des 5-Minutentakts inkl. Verstärkungskurse noch nicht ausgereizt. Am Abend erreicht kein Kurs die Kapazitätsgrenze. Während der Morgenspitzenstunde liegt die Auslastung des stärksten Kurses bei 2 Pers./m² Stehfläche.

Abbildung 5: Vergleich Nachfrage Linie 101 ganzes Q1 2024 und Semesterbetrieb Hochschulen



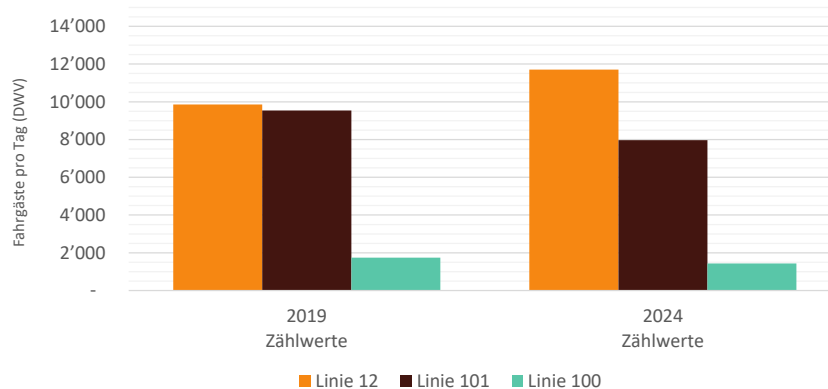
Grafik: INFRAS. Quelle: Belastungsteppiche Belastung Q1 2024. PostAuto

Wie erwartet ist die Nachfrage während dem Semester höher als der Quartalsmittelwert. Über die ganzen zwei Stunden sind es rund 2.5% Mehrnachfrage. Bei einzelnen Kursen ist der Unterschied deutlich grösser mit bis zu 27% (Abfahrt Bern Bahnhof 08:51 Uhr). Die Kapazität von 75 Personen pro Kurs wird jedoch nur beim Kurs 08:31 Uhr ab Bern zusätzlich überschritten (Mehrnachfrage Semester 13%). Ansonsten gelten die Aussagen zur Abbildung 4 auch für eine Betrachtungsperiode mit Semesterbetrieb.

Nachfrageentwicklung 2019 – 2024

Abbildung 6: Nachfrageentwicklung Linien 12, 100 und 101 zwischen 2019 – 2024

Hirschengraben/Schanzenstrasse - Inselplatz
(Mittelwerte, Summe beide Richtungen Querschnitt)



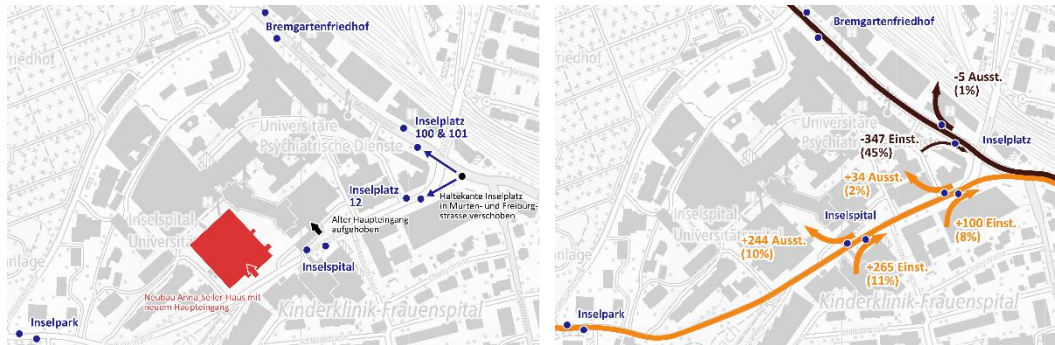
Grafik: INFRAS. Quellen: Belastungssteppiche Belastung Q1 2019 & 2024. PostAuto und BERNMOBIL

Die Nachfrage der Linie 12 hat zwischen 2019 und 2024 von 9'900 Personen pro Werktag im stärksten Querschnitt auf 11'700 Personen stark zugenommen (+20%). Das entspricht durchschnittlich +3.5% pro Jahr. Auf der Linie 101 ist im gleichen Zeitraum die Nachfrage um knapp 20% von 9'500 Personen auf knapp 8'000 Personen zurückgegangen.

Über beide Linien betrachtet, erreicht die Nachfrage im Jahr 2024 wieder das Niveau vor der COVID-19-Pandemie. Die Entwicklung der beiden Linien verlief jedoch gegenläufig. Während die Linie 12 um knapp 2'000 Fahrgäste (+20%) zugenommen hat, ist die Nachfrage der Linie 101 um ca. 1'500 Fahrgäste (-20%) zurückgegangen. Dafür verantwortlich sind Nachfrageverlagerungen von der Linie 101 auf die Linie 12, welche durch folgende Effekte begründet sind:

- Nutzungsverschiebung auf dem Inselareal mit Neubau des Bettenhochhauses. Der Haupteingang liegt neu westlich der Haltestelle Inselspital. Entsprechend sind die Frequenzen an der Haltestelle Inselspital stärker gestiegen als an der Haltestelle Inselplatz (siehe Abbildung 8 rechts).
- Aufteilung und Verschiebung der Haltekante am Inselplatz in Fahrtrichtung stadteinwärts. Neu bestehen zwei separate Haltekanten für die Linien 12 (an Freiburgstrasse) und 101/100 (an Murtenstrasse). Damit sind die Haltekanten der Linie 12 an der Freiburgstrasse für Arealbesucher:innen neu besser erreichbar als die Haltestelle der Linie 101.

Abbildung 7: Nachfrageverlagerung 2019 – 2024 der Linie 101 auf Linie 12



Verschiebung Haupteingang und Haltestellen

Veränderung der Nachfrageströme 2019 – 2024

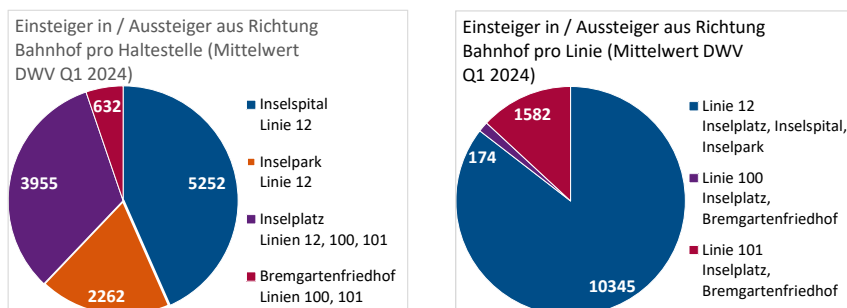
Grafik INFRAS. Quelle Nachfragedaten: Belastungsteppiche Belastung Q1 2019 & 2024. PostAuto und BERNMOBIL

Zusätzlich wurde mit dem Fahrplan 2023 die Linie 12 ab Inselpark (früher Haltestelle Holligen) bis zur heutigen Haltestelle Holligen (Einmündung Warmbächliweg) verlängert, wodurch das Wohnentwicklungsgebiet Warmbächli direkter erschlossen ist. Über die beiden Haltestellen betrachtet hat die Anzahl Einsteiger von 2019 bis 2024 deutlich zugenommen (von ca. 1'400 Pers. an der «alten» Haltestelle Holligen auf ca. 2'100 Pers. an den beiden Haltestellen Inselpark und Holligen «neu» zusammen).

Nachfrageverteilung Insellareal

Das Insellareal wird durch die vier Haltestellen: Inselpark, Inselspital, Inselpark und Bremgartenfriedhof erschlossen. Die folgenden Diagramme zeigen die Verteilung der Nachfrage auf diese Haltestellen.

Abbildung 8: Nachfrageverteilung Insellareal 2024



Grafik: INFRAS. Quellen: Belastungsteppiche Ein- und Aussteiger Q1 2024. PostAuto und BERNMOBIL

Die grösste Anzahl der Fahrgäste vom und nach Bahnhof Bern benützen die Haltestelle Inselspital (ca. 5'252 Pers., 43%) und Inselpark (3'955 Pers., 32%). Ebenfalls grosse Anteile hat die

Haltestelle Inselpark mit 19%. Die beiden Haltestellen Inselsplatz und Inselpark werden nur von der Linie 12 bedient. Die Haltestelle Bremgartenfriedhof, welche von den Linie 100 und 101 bedient wird, macht mit 5% einen sehr kleinen Anteil aus. Werden die ein- und aussteigenden Personen pro Linie statt pro Haltestelle gezählt macht die Linie 12 einen Anteil von 85% und die Linie 101 von 13% aus. Das heisst, die meisten Fahrgäste zum und vom Inselareal benützen die Linie 12.

2.2. Nachfrageprognose

2.2.1. Siedlungsentwicklungen

Entwicklung Inselareal

Auf dem Inselareal werden für 2040 ca. 9'700 Beschäftigte prognostiziert (im Jahr 2019 ca. 8'800 Beschäftigte gemäss GVM 2019 Kt. Bern). Der Zuwachs gegenüber 2019 von ca. 900 Beschäftigten sollte hauptsächlich in den Jahren 2031 (ca. +500 Besch.), 2034 (ca. +200 Besch.) und 2037 (ca. +230 Besch.) erfolgen.²

Die Prognose des Amts für Grundstücke und Gebäude (AGG, Angaben Juni 2024) geht von einem Zuwachs an Auszubildenden und Studierenden von 2'900 Personen aus. Von dieser Entwicklung kommen 500 zusätzliche Studierende bis 2031 durch die Erhöhung der Ausbildungskapazität Humanmedizin zustande. Die weiteren 2'400 zusätzlichen Auszubildenden und Studierenden kommen ab 2037 durch das Zusammenlegen anderer Hochschulstandorte auf dem Inselareal zustande. Basierend auf dem Ist-Wert von 2019 (2'800 Pers. gemäss GVM 2019 Kt. Bern) sollten im Jahr 2040 rund 5'700 Auszubildende und Studierende auf dem Inselareal sein. Die Prognose der Universität Bern (gemäss Angaben Juni 2024) geht im Horizont 2040 von rund 2'400 Studierenden und damit deutlich weniger verglichen mit der Prognose des AGG aus, wobei in dieser Zahl der Uni keine Auszubildenden berücksichtigt sind.

Für die Entwicklung des Inselareals in den nächsten 15-20 Jahren bestehen vor allem bei den Studierenden und Auszubildenden grosse Unsicherheiten, die im Rahmen dieser Studie nicht ausgeräumt werden konnten. Angesichts dieser Prognoseunsicherheiten ist somit wichtig, dass für die beiden Korridore Hinterkappelen und Europaplatz voneinander unabhängige Konzepte entwickelt werden. Damit kann besser auf die effektiven Entwicklungen entlang der Linie 12 und 101 reagiert werden.

² Angaben gemäss Auskunft Amt für Grundstücke und Gebäude (AGG), Kanton Bern (Juni 2024). Die Universität Bern geht von einer leicht höheren Entwicklung aus (ca. +1200 Besch., was im Jahr 2040 einem Total von ca. 10'000 Beschäftigten entspricht). Die Abweichung zwischen AGG und Uni Bern liegt im Unsicherheitsbereich der Prognosen. Insbesondere könnten auch mögliche Sparmassnahmen der Insel-Gruppe zu einem schwächeren oder verzögerten Wachstum führen.

Die Abbildung 9 zeigt die Baubereiche auf dem Inselareal. Die Entwicklungen 2031 und 2034 finden hauptsächlich im Bereich des Neubaus Forschungszentrum Medizin (BB07) statt. Der Zuwachs 2037 erfolgt dann beim Neuen Ausbildungszentrum Medizin (BB03). Somit dürfte 2031/34 insbesondere die Haltestelle Bremgartenfriedhof der Linie 101 an Bedeutung gewinnen. Die Nachfragesteigerung aufgrund der Entwicklung 2037 wird dann eher die Haltestelle Inselpark der Linie 12 betreffen.

Abbildung 9: Baubereiche Inselareal



Quelle: Amt für Grundstücke und Gebäude (AGG), Kanton Bern.

Entwicklungen im Umfeld

In Hinterkappelen und Eymatt wird mit einer Bevölkerungszunahme bis 2040 von rund 500 Personen³ gerechnet. Bei den Beschäftigten und Auszubildenden sollte kein Zuwachs stattfinden. Im Horizont bis 2030 erwartet die Gemeinde Wohlen rund 100 zusätzliche EinwohnerInnen.

Im Gebiet Weyermannshaus wird bis 2040 mit zusätzlich 1'000 EinwohnerInnen gerechnet. Zudem wird bis 2030 dort der neue Standort der Berner Fachhochschule eröffnet. Die Prognose geht von zusätzlich 4'700 Auszubildenden und 1'200 Beschäftigten aus. Diese Entwicklung dürfte hauptsächlich auf den neuen Hochschulstandort zurückzuführen sein und wird deshalb bereits im Horizont 2030 erfolgt sein⁴.

³ Verifizierte Angaben aus Gesamtverkehrsmodell (GVM) 2019, Kanton Bern, Stand Mai 2024

⁴ Verifizierte Angaben Gesamtverkehrsmodell (GVM) 2019, Kanton Bern, Stand Mai 2024

2.2.2. Nachfrageentwicklung

Grundlagen

Als Grundlage für die Abschätzung der Nachfrageentwicklung dient das Gesamtverkehrsmodell des Kantons Bern⁵. Im untersuchten Perimeter sind für alle Querschnitte des öffentlichen Verkehrs (von/nach Haltestelle) die Belastung im Jahr 2019 und die prognostizierte Belastung für 2040 verfügbar. Aus diesen Angaben wird das relative Nachfragewachstum auf den ÖV-Relationen berechnet. Diese Daten sind für die Verkehrszeiten Morgenspitze (MSP), Abendspitze (ASP) und durchschnittlicher Werktagsverkehr (DWV) vorhanden. Als Ausgangslage werden die Zählzeiten 2019 und 2024 von PostAuto und BERNMOBIL verwendet (siehe auch Kapitel 2.1. Ist-Situation). Die relative Nachfrageentwicklung wird auf die effektiven Nachfragezahlen 2019 angewendet, um den Zielzustand 2040 zu ermitteln. Der Zustand 2030 wird linear interpoliert zwischen den Ist-Werten 2024 und der Prognose 2040.

Abgleich Strukturprognosen zwischen GVM und Uni Bern/AGG

Für die Beschäftigten unterstellt das GVM eine ähnliche Prognose für den Horizont 2040 wie die Uni Bern bzw. das AGG (GVM ca. 5% tiefer als Uni Bern/AGG). Hingegen zeigt der Vergleich sowohl der Ausgangsbasis als auch der erwarteten Entwicklung bei der Anzahl Studierenden/Auszubildenden auf dem Inselareal grössere Abweichungen. Das GVM geht für das Basisjahr 2019 von 2'800 Studierenden/Auszubildenden aus und prognostiziert 3'000 Studierenden/Auszubildenden für das Jahr 2040 (+200). Demgegenüber weist die Uni Bern für das Jahr 2024 lediglich 1'100 Studierende aus (ohne Auszubildende), prognostiziert aber einen deutlich höheren Zuwachs von 1'300 Studierenden bis 2040. In Bezug auf die daraus resultierende Anzahl Studierende im Horizont 2040 liegen die beiden Prognosen des GVM (3'000 Studierende/Auszubildende) und der Uni Bern (2'400 nur Studierende) jedoch wieder in ähnlicher Grössenordnung. Demgegenüber geht die Prognose des AGG von deutlich höheren Zuwächsen und Gesamtzahlen im Jahr 2040 aus (vgl. Tabelle 3). Das Verkehrsmodell unterschätzt somit die relative Entwicklung der Studienplätze und damit auch die Verkehrsentwicklung zwischen Inselareal und Bahnhof Bern. Gleichzeitig gibt es auch Faktoren (insbesondere die geplante Vernetzung mit dem Europaplatz), welche zur Entlastung der Spitzenkursauslastungen beitragen.

Auch angesichts der Prognoseunsicherheiten für das Inselareal in Bezug auf die Entwicklungen der Studien- und Ausbildungsplätze (vgl. auch Ausführungen im Kapitel 2.2.1) ist es deshalb wichtig, dass für die beiden Korridore Hinterkappelen und Europaplatz voneinander

⁵ Gesamtverkehrsmodell (GVM) 2019, Kanton Bern, Stand Mai 2024

unabhängige und bezüglich Kapazitäten flexible Konzepte entwickelt werden. Damit kann gezielter auf die effektiven Entwicklungen entlang der Linie 12 und 101 reagiert werden.

Tabelle 3: Prognosen zur Entwicklung der Studien-/Ausbildungsplätze auf dem Inselareal

Prognose-Quelle	2019 Ausgangsbasis	Zunahme 2019 - 2040	2040 Prognose
GVM 2019 Kt. Bern (Studien- und Ausbildungsplätze)	2'800 Pers.	+ 200 Pers.	3'000 Pers.
Uni Bern (Nur Studienplätze, ohne Auszubildende)	1'100 Pers.	+ 1'300 Pers.	2'400 Pers.
Amt für Grundstücke und Gebäude AGG (Studien- und Ausbildungsplätze)	2'800 Pers.	+ 2'900 Pers.	5'700 Pers.

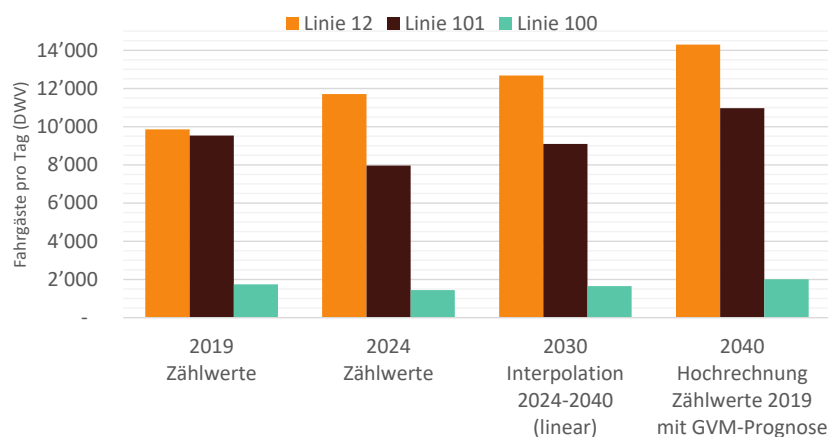
Tabelle INFRAS. Die Angaben der Uni Bern und des Amts für Grundstücke und Gebäude datieren vom Juni 2024.

Nachfrageprognose im Querschnitt Bern, Bahnhof – Inselplatz

Im stärksten Querschnitt zwischen Inselplatz und Hirschengraben (Linie 12) resp. Schanzenstrasse (Linie 101) prognostiziert das GVM bis 2040 eine klare Verkehrszunahme. Die Abbildung 10 zeigt diese Entwicklung pro Linie.

Abbildung 10: Nachfrageprognose Hirschengraben/Schanzenstrasse – Inselplatz

Nachfrageprognose **Hirschengraben/Schanzenstrasse - Inselplatz**
(Mittelwerte, Summe beide Richtungen Querschnitt)



Grafik INFRAS. Quelle: Zählwerte PostAuto (Li 100/101) und BERNMOBIL (Li 12): Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM 2019, Kanton Bern (Szenario Moderat, Stand Mai 2024)

Bei der Linie 12 wird zwischen 2019 und 2040 eine Zunahme von +45% (\emptyset 1.8%/a) erwartet.⁶ Bis 2024 hat bereits ein Teil dieser Entwicklung stattgefunden, sodass von 2024 bis 2040 nur noch mit rund 22% Zuwachs zu rechnen ist. Dabei muss berücksichtigt werden, dass das Verkehrsmodell die Entwicklung der Studierenden auf dem Inselareal unterschätzt, was zu einer noch grösseren Nachfrage im Jahr 2040 führen könnte. Jedoch wird in der Prognose ebenfalls nicht berücksichtigt, dass eine Verlängerung der Linie 12 bis Europaplatz zu einer Entlastung des Querschnitts Inselplatz – Hirschengraben führen würde, weil aus Richtung Westen am Europaplatz von der S-Bahn auf die Linie 12 umsteigen wird.

Für die Linie 101 ist ein Nachfragewachstum von 15% zwischen 2019 und 2040 prognostiziert (\emptyset 0.7%/a).⁷ Da die Nachfrage bis 2024 zurückgegangen ist (siehe Kapitel 2.1) wird sie auf der Linie 101 zwischen 2024 und 2040 umso stärker zunehmen (+ 38% oder \emptyset 2.0%/a). In diesem Korridor werden die Entwicklungen vor allem zwischen 2028 und 2035 stattfinden, getrieben einerseits durch die Eröffnung des neuen Campus der Fachhochschule Bern in Weyermannshaus (voraussichtlich im Herbst 2028), andererseits durch die Entwicklungen auf dem Inselareal im Einzugsbereich der Haltestelle Bremgartenfriedhof (vgl. Abbildung 9 auf Seite 20). Das bedeutet, dass die Nachfrageentwicklung im Korridor der Linie 101 in den nächsten 15 Jahren entgegen der Darstellung in der Abbildung 10 nicht linear verlaufen wird.

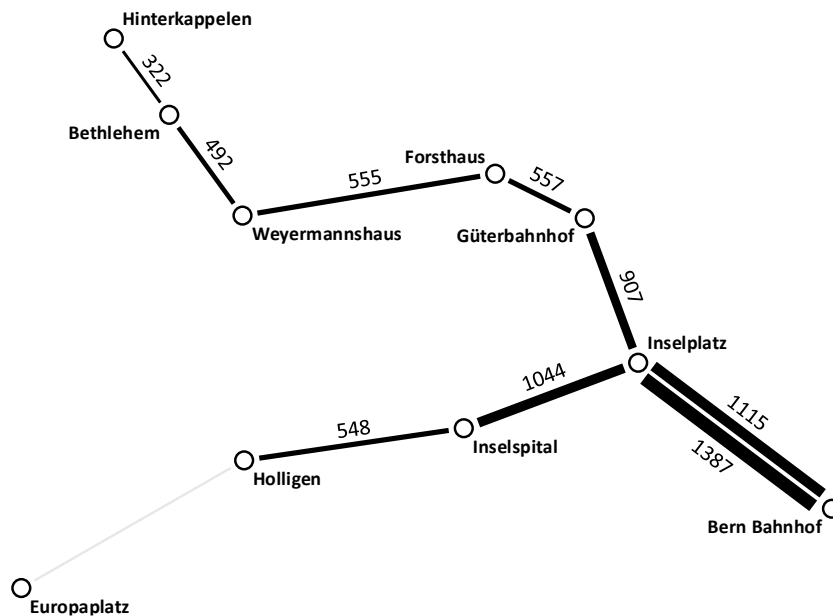
2.3. Anforderungen an die Kapazitäten

Aus dem GVM lässt sich anhand der einzelnen Querschnittsbelastungen die Nachfrageprognose eindeutig auf die Linie 12 und 101 aufteilen. Wegen den Unsicherheiten bei den Entwicklungen des Inselareals muss mit den Linien 12 und 101 flexibel und voneinander unabhängig auf Nachfrageveränderungen reagiert werden können. Zudem muss aufgrund der unterschiedlichen Haltekanten am Inselplatz und beim Bahnhof die Kapazität zwischen Inselplatz und Bahnhof Bern für beide Linien separat bestimmt werden.

⁶ Die ZMB 2021 ging basierend auf dem damaligen Stand des GVM Kt. Bern (Aktualisierung 2018) mit regionalen Anpassungen von einem Nachfragewachstum 2016 – 2040 beim DWV von ca. +85% und damit von einer deutlich höheren Dynamik verglichen mit der Prognose gemäss GVM 2029, Szenario Moderat.

⁷ Auch für den Korridor der Linie 101 prognostizierte die ZMB basierend auf dem GVM Kt. Bern (Aktualisierung 2018) mit regionalen Anpassungen ein deutlich stärkeres Nachfragewachstum 2016 – 2040 beim DWV von ca. +40%

Abbildung 11: Nachfrageprognose 2040 während Spitzenstunde in Lastrichtung



Mittelwerte

Grafik INFRAS. Quelle: Basis Zählwerte PostAuto (Li 100/101) und BERNMOBIL (Li 12); Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024 mit relativem Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM Kanton Bern (Szenario Moderat)

Für die grobe Dimensionierung des Angebots während der Hauptverkehrszeit wird die Nachfrage während der Spitzenstunde in Lastrichtung verwendet (Abbildung 11). Die grossen Nachfrageschwankungen innerhalb der Spitzenstunde bedingen jedoch zwingend auch die Betrachtung der Spitzenviertelstunde oder einzelner Kurse. In den beiden folgenden Kapiteln wird die Anforderung an die Kapazität über den ganzen Tagesverlauf aufgezeigt.

Die angenommenen Kapazitäten pro Bus basieren auf den Werten in der Tabelle 2 auf Seite 14. Auf der Nachfrageseite sind die Mittelwerte des ersten Quartals ausgewertet. Aus diesem Grund darf auch kapazitätsseitig nicht mit der maximalen Anzahl Personen pro Bus dimensioniert werden. Entsprechend wird die Kapazität bei 2 Personen / m² Stehfläche hinterlegt. Wenn bei der Dimensionierung die Spitzenstunde betrachtet wird, muss die Kapazität weiter reduziert werden, damit die stärksten Kurse nicht über der betrieblichen Kapazitätsgrenze liegen. Erfahrungsgemäss hat bei einer durchschnittlichen Auslastung über eine Stunde von 85% der stärkste Kurs die Kapazitätsgrenze von 4 Personen / m² Stehfläche bereits erreicht. Werden hingegen einzelne Kurse betrachtet, ist diese Reduktion nicht erforderlich. Daraus ergeben sich die folgenden Kapazitäten pro Bus:

Tabelle 4: Kapazität pro Bus bei 2 Personen / m² Stehfläche

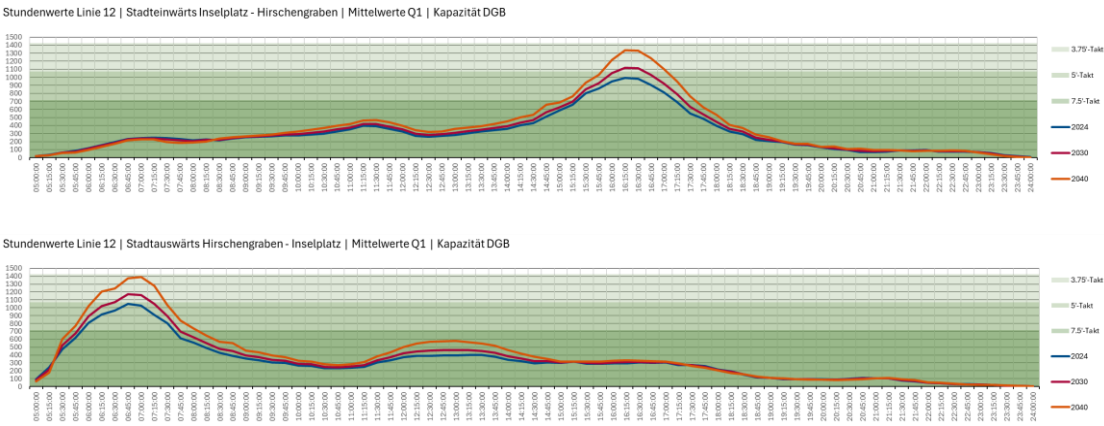
	Spitzenstundenbetrachtung 85% der Kapazität mit 2 Pers/m ²	Spitzenkursbetrachtung 100% der Kapazität mit 2 Pers/m ²
Gelenkbus	64 Personen / Bus	75 Personen / Bus
Doppelgelenkbus	89 Personen / Bus	105 Personen / Bus

Tabelle INFRAS.

2.3.1. Kapazitätsanforderungen Korridor Europaplatz (Linie 12)

Auf der Abbildung ist die Nachfrage im Tagesverlauf dargestellt. Ein Datenpunkt zeigt die Summe aller Kurse in der darauffolgenden Stunde. Zusätzlich ist die Kapazität für einen Doppelgelenkbusbetrieb mit verschiedenen Taktintervallen eingezeichnet. Eine grössere Darstellung dieser Diagramme findet sich im Annex A1.1.

Abbildung 12: Tagesganglinie Mo-Fr (DWV) Inselplatz – Hirschengraben Linie 12



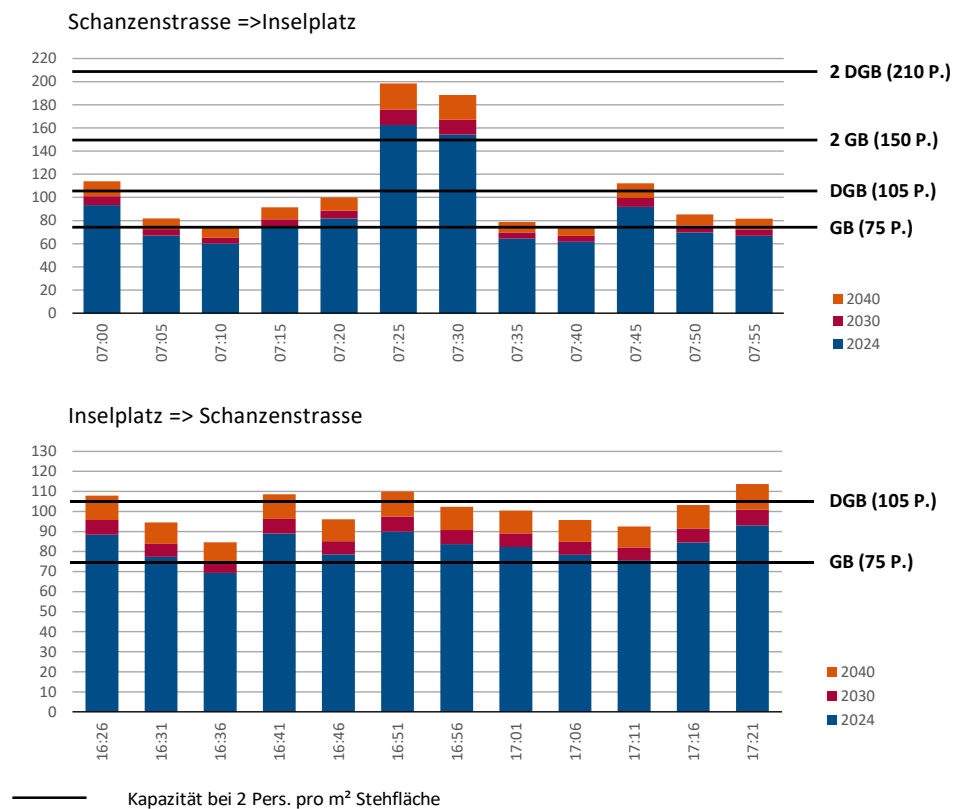
Lesbeispiel: Pro Rubrik auf der x-Achse ist jeweils die Nachfrage und die Kapazität aufsummiert über eine ganze Stunde dargestellt. Die Werte beispielsweise für 16:30 bilden die Stundenwerte 16:30 – 17:29 ab.

Grafik INFRAS. Quelle: Zählwerte BERNMOBIL: Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM 2019 Kanton Bern (Szenario Moderat); die Prognose 2030 basiert auf der Interpolation des Wachstums 2024 – 2040.

Während der Neben- und Randverkehrszeit reicht beim Einsatz von Doppelgelenkbussen ein 7.5'-Takt aus, um genügend Kapazität bereitzustellen. Diese liegt bei 714 Personen pro Stunde und Richtung. Für die NVZ massgebend ist die Mittagspitze um 11:30 Uhr stadteinwärts resp. 13:00 Uhr stadtauswärts mit 500 bis 600 Pers./h im Horizont 2040. Der 10'-Takt (Kapazität: 534 Personen / h) wäre während dieser Zeit knapp (insbesondere stadtauswärts).

In den Hauptverkehrszeiten am Morgen (ca. 05:30 und 09:00 Uhr) und Abend (ca. 15:00 und 18:45 Uhr) reicht der 7.5-Minutentakt eindeutig nicht aus und muss verdichtet werden. Die Morgen- und Abendspitze weisen 2040 während der stärksten Stunde je rund 1'400 Pers./h in Lastrichtung auf, was bei einer gleichmässigen Verteilung über die Stunde 16 Kurse mit Doppelgelenkbussen benötigen würde (3.75'-Takt). Da hier die Kapazitätsgrenze (1'424 Pers./h) fast erreicht wird, müssen auch die Nachfrageschwankungen zwischen den Kursen berücksichtigt werden (siehe folgende Grafiken).

Abbildung 13: Nachfrage pro Kurs während Spitzenstunde Linie 12



Die Nachfrage der beiden Verstärkungskurse in der Morgenspitze um 07:30 Uhr ist auf die beiden Grundkurse 07:25 und 07:30 verteilt.

Grafik INFRAS. Quelle: Zählwerte BERNMOBIL: Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM Kanton Bern (Szenario Moderat); die Prognose 2030 basiert auf der Interpolation des Wachstums 2024 – 2040.

Wie im Kapitel 2.1 Ist-Situation ausgeführt, ist die Nachfrage während der Spitzenstunde nicht gleichmässig auf alle Kurse verteilt. Auf der Abbildung 13 ist die Verteilung der Nachfrage beim 5-Minutentakt bzw. bei 12 Kursen pro Stunde dargestellt.⁸ Stadtauswärts wird ab 2030 die

⁸ Die Nachfrage der Verstärkungskurse in der Morgenspitze um 07:30 Uhr ist auf die Grundkurse 07:25 und 07:30 verteilt.

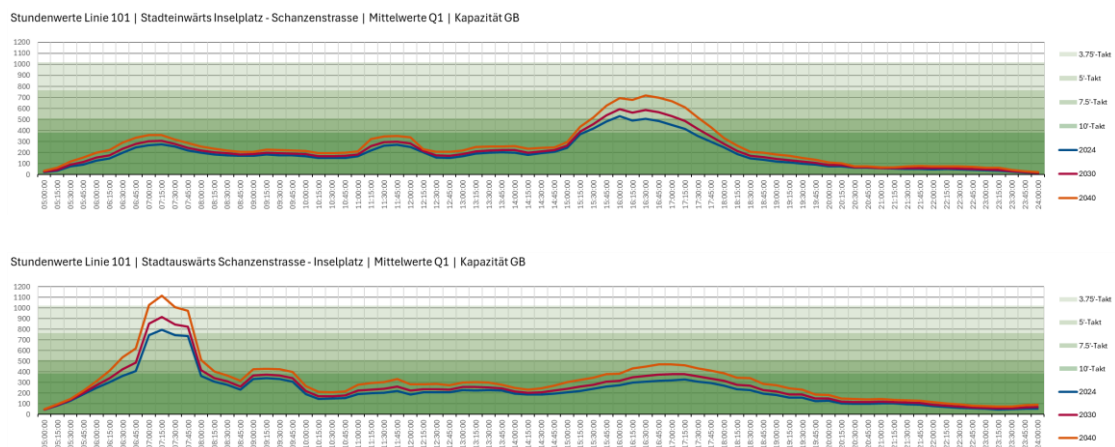
Kapazität von zwei Gelenkbussen bei 2 Kursen (07:25 und 07:30 Uhr) überschritten. Der 2.5-Minutentakt in der Spitzenviertelstunde mit Gelenkbussen reicht also nicht aus, es bräuchte eine weitere Verdichtung. Eine solche wäre betrieblich nicht machbar, da die Busse in so dichten Taktfolgen nicht mehr in regelmässigen Abständen verkehren können. Im Horizont 2040 sind deshalb zur Abdeckung der prognostizierten Nachfrage dieser beiden Kurse je die Kapazität von zwei Doppelgelenkbussen notwendig. Zudem übersteigen ab 2040 zwei weitere Kurse die Kapazitätsgrenze eines Doppelgelenkbusses.

Während der Abendspitze ist die Nachfrage gleichmässiger verteilt und die Kapazität eines Doppelgelenkbusses wird im Horizont 2030 nicht überschritten. Ab 2040 übersteigt die Nachfrage von vier Kursen die DGB-Kapazität leicht.

2.3.2. Kapazitätsanforderungen Korridor Hinterkappelen (Linie 101)

Analog zum Korridor Richtung Europaplatz wurden auch für die Querschnitte der Linie 101 die Tagesganglinien ausgewertet (Details zur Grafik siehe Kapitel 2.3.1 sowie im Annex A1.2).

Abbildung 14: Tagesganglinie DWV Inselplatz – Schanzenstrasse Linie 101



Lesebeispiel: Pro Rubrik auf der x-Achse ist jeweils die Nachfrage und die Kapazität aufsummiert über eine ganze Stunde dargestellt. Die Werte beispielsweise für 16:30 bilden die Stundenwerte 16:30 – 17:29 ab.

Grafik INFRAS. Quelle: Zählwerte PostAuto: Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM Kanton Bern (Szenario Moderat); die Prognose 2030 basiert auf der Interpolation des Wachstums 2024 – 2040.

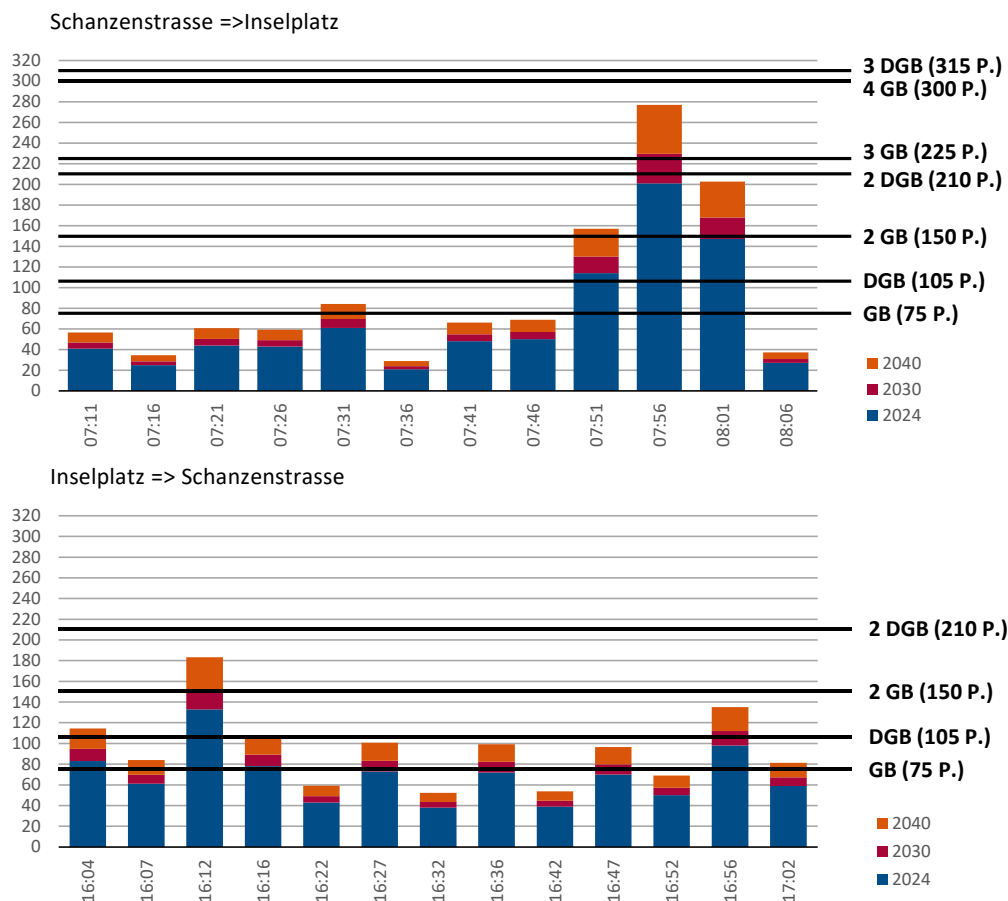
Auf der Linie 101 ist die Kapazität von einem 10'-Takt mit Gelenkbussen (535 Pers./h) ausreichend für die Neben- und Randverkehrszeit im Horizont 2030. Im Horizont 2040 wird die Kapazität aufgrund der Nachfragespitze um ca. 9:00 Uhr stadtauswärts leicht überschritten.

Während der Hauptverkehrszeit muss das Angebot stark verdichtet werden. So ist während der Abendspitze im Horizont 2030 stadteinwärts zwischen 17:45 und 18:15 Uhr ein 5'-

Takt mit Gelenkbussen nötig. Diese Kapazität sollte auch im Horizont 2040 noch ausreichen. Am Morgen stadtauswärts ist die Nachfragespitze noch ausgeprägter. Zwischen 07:00 und 08:45 Uhr ist bereits im Horizont 2030 ein 3.75'-Takt (16 Kurse pro Stunde) erforderlich. Die Nachfrage während der Spitzenstunde liegt im Horizont 2040 bei über 1'100 Pers./h und kann somit nicht mehr mit einem 3.75'-Takt abgedeckt werden.

Jeweils in Gegenlastrichtung bietet bis 2030 der 10'-Takt auch für die Spitzenstunde genügend Kapazität. Das heisst, dass die HVZ-Verdichtung nur in Lastrichtung angeboten werden muss und die Fahrzeuge in Gegenlastrichtung eine andere Route fahren können, falls dadurch ein betrieblicher Vorteil entsteht. Ab 2040 sind dann am Abend stadtauswärts mindestens zwei zusätzliche Kurse zum 10'-Takt erforderlich.

Abbildung 15: Nachfrage pro Kurs während Spitzenstunde Linie 101 (Semesterbetrieb); Nachfrage der Verstärkungskurse auf 5-Minutentakt-Grundkurse verteilt



Kapazität bei 2 Pers. pro m² Stehfläche

Die Nachfrage der Verstärkungskurse ist auf die 5-Minutentakt-Grundkurse verteilt.

Grafik INFRAS. Quelle: Zählwerte PostAuto; Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM Kanton Bern (Szenario Moderat); die Prognose 2030 basiert auf der Interpolation des Wachstums 2024 – 2040.

Auch auf der Linie 101 schwankt die Nachfrage zwischen den einzelnen Kursen während der Hauptverkehrszeit vor allem am Morgen sehr stark. Ausgeprägt ist die Spitzenviertelstunde zwischen ca. 07:45 und 08:00 Uhr. Bei den drei betroffenen Kursen ist die Kapazität von einem Gelenkbus bereits 2030 deutlich überschritten;⁹ die Nachfrage des Spitzenkurses um 07:56 Uhr erreicht sogar die Nachfrage von drei Gelenkbussen. Im Horizont 2040 wären auf den drei Spitzenkursen drei resp. vier Gelenkbusse erforderlich. Weil ausserhalb der Spitzenviertelstunde die Kapazität von Gelenkbussen ausreicht, erscheint auf der Linie 101 der Ansatz mit flexibel einsetzbaren Verstärkungskursen zur Abdeckung der extremen Morgenspitze als sinnvoll.

Die Spitzenstundennachfrage in der Gegenrichtung am Abend (stadteinwärts) ist auch bei der Linie 101 gleichmässiger als am Morgen. Trotzdem wird bei vier Kursen die Kapazitätsgrenze eines Gelenkbusses bereits 2030 teilweise deutlich überschritten. 2040 ist bei insgesamt sieben Kursen die Gelenkbus-Kapazität überschritten. Auffällig ist, dass die von Hinterkapelen herkommenden Grundkurse deutlich stärker ausgelastet sind als die erst ab Güterbahnhof einsetzenden Verdichtungskurse.

2.4. Fazit

Die Analyse zeigt folgende wichtigste Erkenntnisse:

- Sowohl die Linie 12 als auch die Linie 101 weisen bereits heute extreme Spitzennachfragen am Morgen stadtauswärts und am Abend stadteinwärts auf. Trotz 5-Minutentakt sind auf beiden Linien zusätzliche Verstärkungskurse in der Spitzenviertelstunde während dem Semesterbetrieb der Uni Bern und der PH Bern nötig (zwei auf der Linie 12 um ca. 07:30, sechs auf der Linie 101 zwischen 07:45 und 08:00 Uhr und drei in der Abendspitze).
- Das vor allem für die Nachfrage der Linie 12 prägende Inselareal wird sich gemäss aktuellen Prognosen weiterentwickeln. Bis ins Jahr 2040 werden rund 1'000 zusätzliche Beschäftigte erwartet. Zudem wird auch die Anzahl Studien- und Ausbildungsplätze auf dem Inselareal in den nächsten 15-20 Jahren weiter zunehmen, wobei der genaue Umfang zurzeit noch unklar ist.
- Auch im Korridor der Linie 101 werden weitere massgebende Siedlungsentwicklungen stattfinden. Im Gebiet Weyermannshaus ist bis 2040 mit zusätzlich 1'000 EinwohnerInnen zu rechnen. Zudem wird bis 2030 der neue Standort der Berner Fachhochschule eröffnet; erwartet werden zusätzlich 4'700 Auszubildende und 1'200 Beschäftigte. Und auch die Gemeinde Wohlen wird sich weiterentwickeln; im Horizont 2030 werden rund 100 zusätzliche EinwohnerInnen erwartet.

⁹ Die Nachfrage der Verstärkungskurse ist auf die 5-Minutentakt-Grundkurse verteilt.

- Die weiteren Siedlungsentwicklungen werden zu weiteren Nachfragesteigerungen in den beiden Korridoren Inselpark und Hinterkappelen führen. Gemäss Prognosen wird bis 2040 die Nachfrage im stärksten Querschnitt auf der Linie 12 gegenüber 2024 um ca. 22% und auf der Linie 101 um ca. 38% zu nehmen. Während im Korridor der Linie 12 ein mehr oder weniger lineares Wachstum bis 2040 zu erwarten ist, wird der vor allem durch den Campus der Berner Fachhochschule getriebene Nachfrageschub auf der Linie 101 bereits bis im Horizont 2030 stattfinden. Die Analysen zu den bis zum Horizont 2040 bereitzustellenden Kapazitäten in den beiden Korridoren Inselpark – Holligen und Güterbahnhof – Hinterkappelen führen zu folgenden Anforderungen:
 - Auf der Linie 12 ist bei linearer Nachfrageentwicklung bereits im Horizont 2030 in den Hauptverkehrszeiten zwischen Bern Bahnhof und Inselpark während der Hauptverkehrszeiten ein Angebot mit Doppelgelenkbussen im 3.75-Minutentakt erforderlich; der 5-Minutentakt reicht gemäss Prognosen knapp nicht mehr aus. Zur Abdeckung der Spitzenviertelstunde sind zusätzliche Verstärkungskurse nötig. In den Nebenverkehrszeiten ist der 7.5-Minutentakt bei Doppelgelenkbuseinsatz ausreichend.
 - Für die Linie 101 zeigt sich, dass mit Ausnahme der Spitzenviertelstunde grundsätzlich ein Gelenkbusbetrieb im 5-Minutentakt die notwendigen Kapazitäten während der Hauptverkehrszeiten ermöglicht. Aufgrund der Entwicklungen in Weyermannshaus sind jedoch die Verdichtungskurse über den Güterbahnhof bis in den Raum Bethlehem Kirche zu führen. Während den extremen Nachfragespitzen, die während dem Semesterbetrieb der Hochschulen entstehen, sind mit gezielten Verstärkungskursen die notwendigen Kapazitäten bereitzustellen. Während der Nebenverkehrszeiten ist ein 10-Minutengrundtakt ausreichend. In diesem Korridor ist zu beachten, dass die bis 2040 prognostizierten Nachfrageentwicklungen bereits im Horizont 2030 eintreffen können, weil sie stark an die Eröffnung des Campus der Berner Fachhochschule im Herbst 2028 gekoppelt sind.
- Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Anzahl Studien- und Ausbildungsplätze auf dem Inselareal in den nächsten 15-20 Jahren bestehen Unsicherheiten. Auch ist aus heutiger Sicht unklar, welcher Anteil der Campus-Nachfrage tatsächlich die S-Bahn bzw. die Busse der Linie 101 benützen wird. Angesichts der Prognoseunsicherheiten ist deshalb wichtig, dass für die beiden Korridore Hinterkappelen und Holligen voneinander unabhängige und bezüglich Kapazitäten flexible Konzepte entwickelt werden. Damit kann besser auf die effektiven Entwicklungen entlang der Linien 12 und 101 reagiert werden.

3. Evaluation Angebots- und Betriebskonzept

3.1. Wichtigste Grundsätze

In einem ersten Schritt wurden verschiedene Ansätze betreffend die Linienführung zur Anbindung von Hinterkappelen an Bern diskutiert, beispielsweise die direkte Anbindung an den Europaplatz oder die Führung der Linie 101 via Länggasse. Die grobe Prüfung dieser Ansätze hat gezeigt, dass mit der Netzstruktur bestehend aus einer Buslinie durch die Freiburgstrasse bis Europaplatz und einer Linie durch die Murtenstrasse bis Hinterkappelen die Bedürfnisse am besten abgedeckt werden können. Insbesondere die direkte Verbindung von Hinterkappelen zum Hauptbahnhof Bern sowie zum Inselspital (u.a. auch Arbeitsplätze), aber auch die bereitzustellenden Kapazitäten im Abschnitt Güterbahnhof – Weyermannshaus sind von grosser Bedeutung.

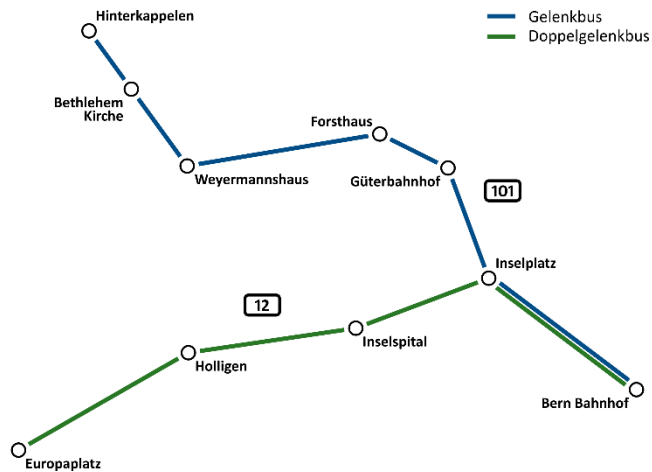
Aus der Analyse ergeben sich noch weitere Grundsätze, die bei der Konzeptentwicklung zu beachten sind. Insbesondere die Unsicherheiten bei den Verkehrsprognosen und die grossen Nachfragespitzen in Kombination mit der angestrebten Entwicklung im Inselareal bedingen die Berücksichtigung der folgenden drei Punkte:

- Die Linien 12 und 101 müssen auf die Nachfrageentwicklung flexibel und unabhängig voneinander entwickelt und angepasst werden können.
- Aufwärtskompatibilität von Infrastrukturen (z.B. Wendeplätze), Traktionsart und der Durchbindungen muss gegeben sein.
- Möglichkeit zum Abdecken von kurzzeitigen Nachfragespitzen, die sich entlang der Zeitachse strukturell verändern könnten (bspw. als Folge des weiteren Bahnausbaus, der zu einer besseren Verteilung der Nachfrage führen kann, sowie Unterrichtszeiten an den verschiedenen Hochschulstandorten Inselareal, vonRoll und Weyermannshaus), gewährleisten.

3.2. Übersicht der untersuchten Ansätze

Da die Netzausprägung bei allen Ansätzen dem Konzept Y entspricht, zeigen die folgenden Ansätze lediglich unterschiedliche Taktintervalle und Gefässgrössen, um die Anforderungen an die Kapazitäten zu erreichen. Weil bei der Linie 12 mit 5-Minutentakt bereits heute während der Hauptverkehrszeit praktisch sämtliche Kurse die Kapazitätsgrenze eines Gelenkbusses erreichen bzw. bis 2040 überschreiten, werden – wie bereits in der ZMB zur ÖV-Erschliessung des Inselareals empfohlen – nur Ansätze mit Doppelgelenkbussen vertiefter geprüft. Bei der Linie 101 werden hingegen neben Ansätzen mit Doppelgelenkbussen auch solche mit Gelenkbussen geprüft, denn auf dieser Linie ist gemäss Prognosen mit einem 5-Minutentakt in der HVZ die Nachfrage ausserhalb der Spitzenviertelstunde auch künftig mit Gelenkbussen bewältigbar.

Ansätze

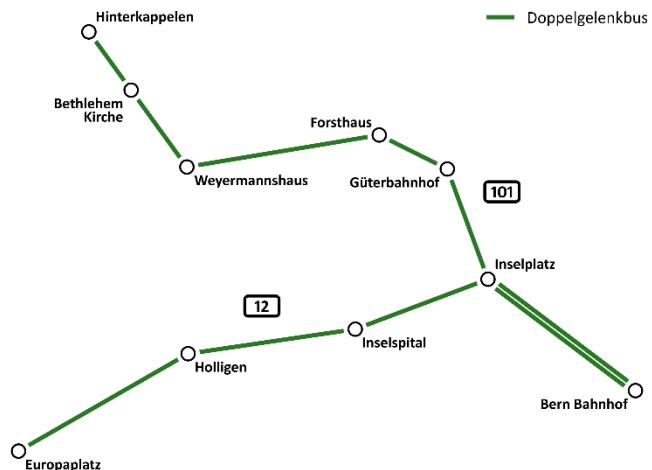


Linie 101

▪ Reiner Gelenkbus-Betrieb

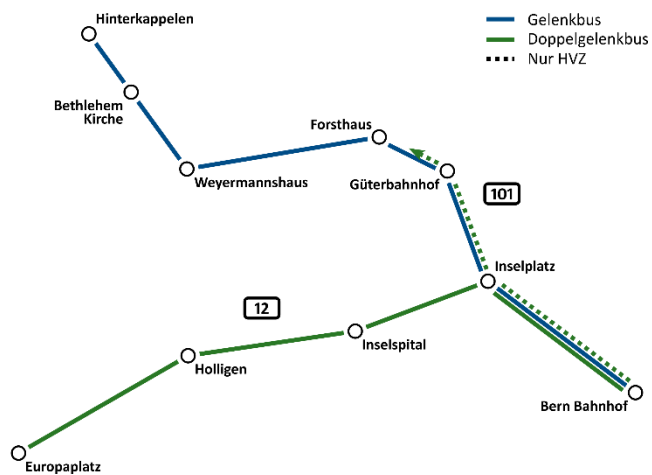
Linie 12

▪ Reiner Doppelgelenkbus-Betrieb



▪ Reiner Doppelgelenkbus-Betrieb

▪ Reiner Doppelgelenkbus-Betrieb



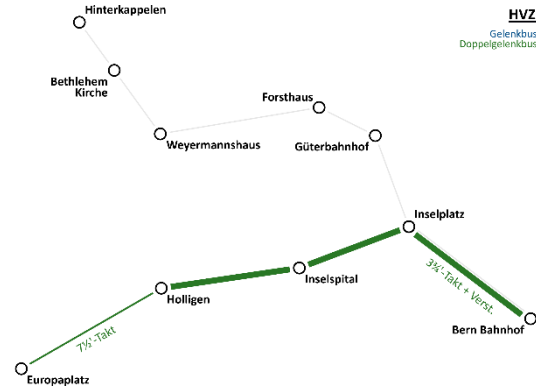
▪ Mischbetrieb Gelenkbus (Grundkurse bis Hinterkappelen) und Doppelgelenkbusse (Verdichtungskurse mindestens bis Güterbahnhof)

▪ Reiner Doppelgelenkbus-Betrieb

3.3. Varianten Linie 12

Variantenbeschreibung

Variante L12-A

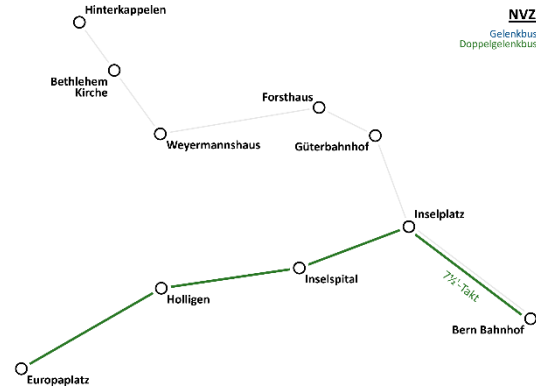


Grundangebot HVZ:

- Doppelgelenkbusse im 7.5'-Takt zwischen Bahnhof und Europaplatz
- 3.75'-Takt zwischen Bahnhof und Holligen

Verdichtungen ab Horizont 2030:

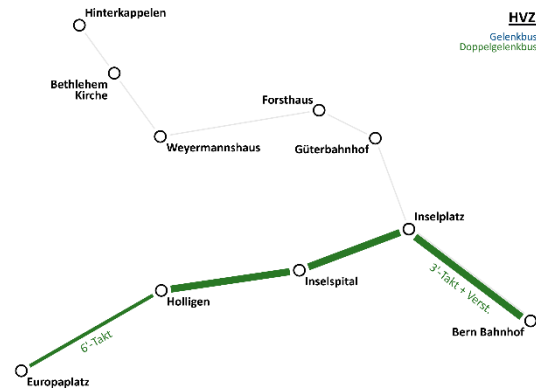
- Am Morgen Verstärkungskurse aufgrund der Nachfragespitze um 07:30 Uhr stadtauswärts



Grundangebot NVZ:

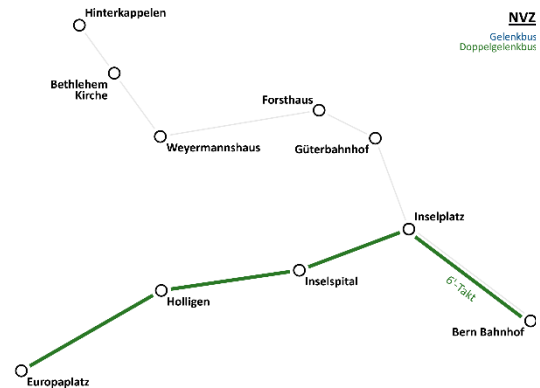
- Doppelgelenkbusse im 7.5'-Takt zwischen Bahnhof und Europaplatz

Variante L12-B



Grundangebot HVZ:

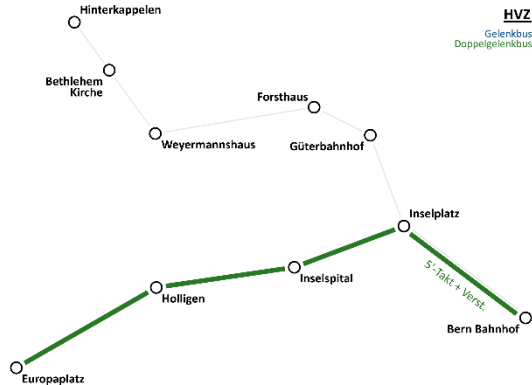
- Doppelgelenkbusse im 6'-Takt zwischen Bahnhof und Europaplatz
- 3'-Takt zwischen Bahnhof und Holligen
- Am Morgen Verstärkungskurse aufgrund der Nachfragespitze um 07:30 Uhr stadtauswärts



Grundangebot NVZ:

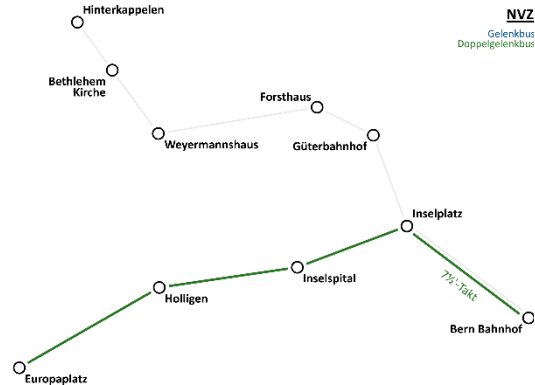
- Doppelgelenkbusse im 6'-Takt zwischen Bahnhof und Europaplatz

Variante L12-C



Grundangebot HVZ:

- Doppelgelenkbusse im 5'-Takt zwischen Bahnhof und Europaplatz
- Bei 5'-Takt müssen alle Kurse bis Europaplatz fahren, ansonsten nur 10'-Takt ab Holligen (wenig attraktiv)
- Verdichtungen Horizont 2030:
 - Am Morgen Verstärkungskurse aufgrund der Nachfragespitze stadtauswärts
- Verdichtungen Horizont 2040:
 - Am Abend Verstärkungskurse oder Verdichtung zum 3.75'-Takt bis/ab Holligen



Grundangebot NVZ:

- Doppelgelenkbusse im 7.5'-Takt zwischen Bahnhof und Europaplatz

Durchbindungen am Bahnhof Bern

Der Linienast Richtung Insel soll auch künftig mit Trolleybussen betrieben werden. Entsprechend ist eine Durchbindung mit einem anderen Trolleybuslinienast zu bevorzugen. Im Vordergrund steht eine Durchbindung mit der heutigen Linie 11 Richtung Neufeld P+R. Die beiden Linienäste weisen eine ähnliche Nachfragecharakteristik ausserhalb der Hauptverkehrszeiten (Mo-Fr tagsüber, Wochenende und Abend) auf. Die Kapazität eines 7.5'-Takts mit Doppelgelenkbussen ist nach Neufeld P+R auch im Horizont 2040 während der HVZ ausreichend, was für ein 7.5'-Takt-System auf der Linie 12 spricht. Ein dichteres Angebot stellt beim Doppelgelenkbusbetrieb trotz weiteren Siedlungsentwicklungen (Viererfeld) ein Überangebot dar. Verdichtungs- und Verstärkungskurse Richtung Inselareal sollen daher am Bahnhof Bern wenden und nicht weiter Richtung Neufeld P+R verkehren.

Die Verknüpfung der Linienäste Europaplatz und Zentrum Paul Klee wird aus mehreren Gründen verworfen. Die Führung von Doppelgelenkbussen durch die untere Altstadt ist aus Sicht Quartierverträglichkeit schwierig. Zudem entstehen am Bubenberglplatz Tramgleisquerungen, weil mit Inbetriebnahme TBO der 12er-Ast Zentrum Paul Klee nicht mehr via Markt-/Spitalgasse sondern via Amthaus-/Schauplatzgasse verkehrt.

Eine Verknüpfung mit der Radiallinie Schliern – Köniz – Bahnhof Bern im Zustand mit TBO ist ebenfalls nicht möglich. Zwar verkehrt dannzumal die Linie 10 aus Richtung Köniz mit Doppelgelenktrolleybussen. Jedoch fehlen im Raum Bahnhof sinnvolle Fahrwegmöglichkeiten für eine Verknüpfung der Korridore Köniz und Insel.

Grobbeurteilung der Varianten Linie 12

In der Tabelle 5 werden die drei Varianten der Linie 12 grob beurteilt. Das Hauptkriterium dabei ist, wie gut die Kapazität auf die erwartete Nachfrage abgestimmt ist und wie flexibel mit dem Angebot auf Veränderungen der Nachfragespitze reagiert werden kann. Um nicht nur den Korridor Inselareal – Holligen – Europaplatz isoliert zu betrachten, wird die Beurteilung auch aus Gesamtnetzsicht mit Durchbindung Richtung Neufeld P+R vorgenommen.

Tabelle 5: Grobbeurteilung Varianten Linie 12

	Kapazität (isolierte Betrachtung Ast Insel)	mit Durchbindung mit Linie 11 Neufeld P+R (Gesamtnetz-Betrachtung)
Variante 12-A (HVZ 3.75'-Takt, NVZ 7.5'-Takt)	<ul style="list-style-type: none"> Im Horizont 2040 ausreichend Kapazität mit Verstärkungskursen morgens. HVZ-Takt von 3.75'-Takt führt zu Überangebot im Horizont 2030 sowohl morgens (ausserhalb der Spitzen-Viertelstunde) wie auch abends. 7.5'-Takt in NVZ ausreichend bzw. nachfragegerecht in städtischem Umfeld. 	<ul style="list-style-type: none"> Gute Angebotsstruktur mit Grundtakt im 7.5'-Takt Europaplatz – Neufeld P+R und Verdichtung zum 3.75'-Takt in HVZ auf dem Abschnitt Bern Bahnhof – Holligen (jeder 2. Kurs wendet in Holligen und am Bahnhof).
Variante 12-B (HVZ 3'-Takt, NVZ 6'-Takt)	<ul style="list-style-type: none"> Im Horizont 2030 und vermutlich auch 2040 keine Verstärkungskurse erforderlich, jedoch morgens ausserhalb Spitzenviertelstunde und in HVZ abends überdimensioniert. Überangebot NVZ auch im Horizont 2040. Überangebot im Abschnitt Europaplatz – Inselspital. 	<ul style="list-style-type: none"> Durchbindung bedeutet auf dem Ast Neufeld P+R einen 6'-Takt, was zu einem Überangebot in HVZ und NVZ führt. In NVZ nur jeden 2. Kurs durchbinden führt zu unattraktivem Angebot auf dem Ast Neufeld P+R (12'-Takt und damit nicht städtische Qualität, insbesondere im Hinblick auf die Entwicklungen im Viererfeld)
Variante 12-C (HVZ 5'-Takt, NVZ 7.5'-Takt)	<ul style="list-style-type: none"> 5'-Takt gut geeignet zur Kapazitätsabdeckung in HVZ morgens mit einzelnen Verstärkungskursen sowohl im Horizont 2030 als auch 2040. Im Horizont 2040 kommt 5'-Takt am Abend stadteinwärts an die Kapazitätsgrenze ⇒ Verdichtung auf 3.75'-Takt auf dem Abschnitt Bern Bahnhof - Holligen notwendig. 7.5'-Takt in NVZ ausreichend bzw. nachfragegerecht in städtischem Umfeld. 5'-Takt in HVZ bis Europaplatz, da Ausdünnung auf 10'-Takt zu wenig attraktiv (keine städtische Angebotsqualität) 	<ul style="list-style-type: none"> Gute Angebotsstruktur mit Grundtakt im 7.5'-Takt Europaplatz – Neufeld P+R. In HVZ bedeutet Durchbindung auf dem Ast Neufeld P+R einen 5'-Takt, was zu einem Überangebot führt. 10'-Takt bei Durchbindung nur jedes zweiten Kurses reicht kapazitätsmässig nicht aus.

Beurteilung ++
 Beurteilung +
 Beurteilung –

Tabelle INFRAS.

Fazit zu Bestvariante Linie 12

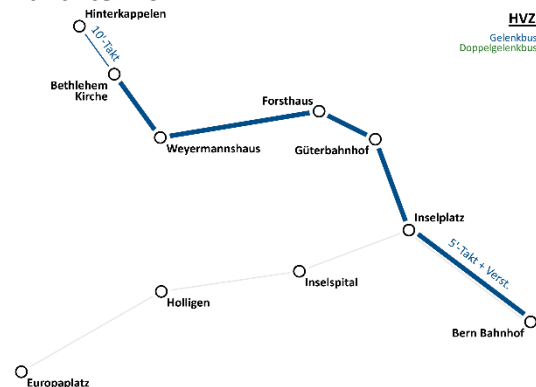
Die Bestvariante bei einer Betrachtung des ganzen Netzes inklusive der Durchbindung mit der Linie 11 Richtung Neufeld P+R ist die Variante A. Bei einer isolierten Betrachtung des Linienasts Richtung Europaplatz würde die Variante C am besten abschneiden. Aus betrieblichen und wirtschaftlichen Gründen sowie aus Sicht Entlastung des Stadtraums Bahnhof ist eine Durchbindung der Grundkurse des Insel-Astes mit der Linie 11 nach Neufeld P+R anzustreben, ansonsten müssten zwei Linien ganztägig im Raum Bahnhof wenden mit entsprechenden Auswirkungen auf die übrigen Verkehrsteilnehmenden. Bei der Variante A lässt sich diese Durchbin-

derung am zweckmässigsten realisieren. Bei der Variante C und vor allem der Variante B resultieren mit der Durchbindung Überangebote auf dem Ast Neufeld P+R. Als Bestvariante mit Durchbindung nach Neufeld P+R steht somit die Variante A im Vordergrund.

3.4. Varianten Linie 101

Variantenbeschreibung

Variante L101-A

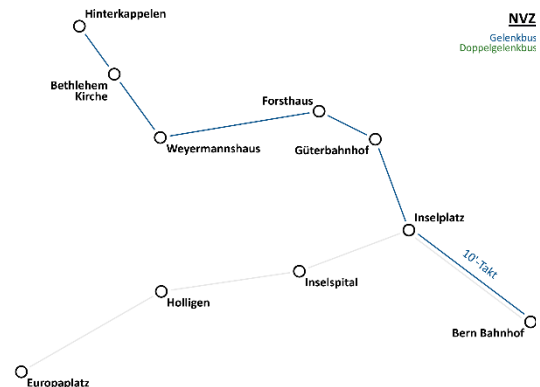


Grundangebot HVZ:

- Gelenkbusse im 10'-Takt zwischen Bern Bahnhof und Hinterkappelen
- Verdichtung Gelenkbusbetrieb zum 5'-Takt im Abschnitt Bern Bahnhof – Kirche Bethlehem (10'-Takt Im Abschnitt Kirche Bethlehem – Güterbahnhof ist nicht ausreichend, vgl. Annex A1.2)

Verstärkungskurse bis/ab Güterbahnhof:

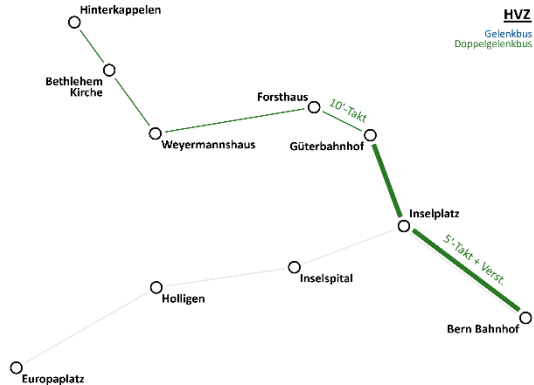
- Horizont 2030:
 - Am Morgen Verstärkungskurse erforderlich aufgrund der Nachfragespitze (07:50 – 08:05 Uhr) stadtauswärts
 - Am Abend Verstärkungskurse möglicherweise erforderlich. Allenfalls bessere Nachfrageverteilung über alle Kurse dank 5'-Takt ab Bethlehem Kirche
- Horizont 2040:
 - Am Morgen und Abend zusätzliche Verstärkungskurse erforderlich



Grundangebot NVZ:

- Gelenkbusse im 10'-Takt zwischen Bern Bahnhof und Hinterkappelen

Variante L101-B

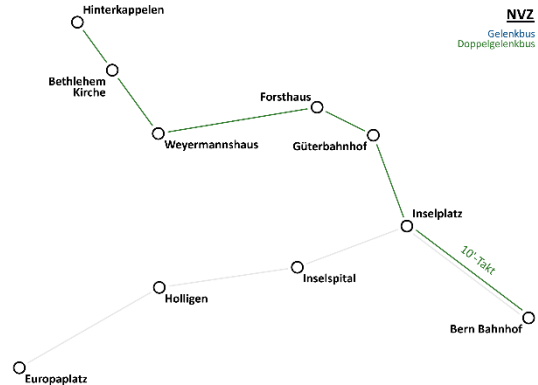


Grundangebot HVZ:

- Doppelgelenkbusse im 10'-Takt zwischen Bern Bahnhof und Hinterkappelen
- Verdichtung Gelenkbusbetrieb zum 5'-Takt im Abschnitt Bern Bahnhof – Güterbahnhof

Verstärkungskurse bis/ab Güterbahnhof:

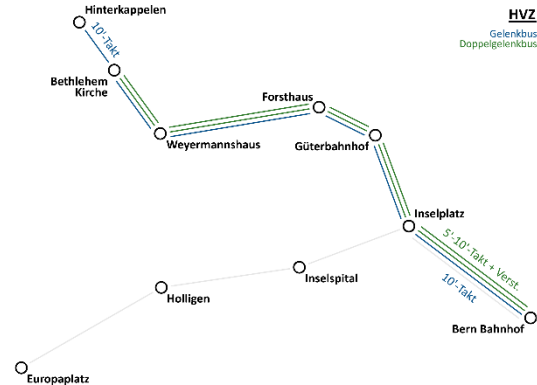
- Horizont 2030:
 - Am Morgen und Abend Verstärkungskurse notwendig (Morgenspitzenstunden stadtauswärts und abends stadteinwärts)
- Horizont 2040:
 - Am Morgen und am Abend zusätzliche Verstärkungskurse erforderlich



Grundangebot NVZ:

- Doppelgelenkbusse im 10'-Takt zwischen Bern Bahnhof und Hinterkappelen

Variante L101-C

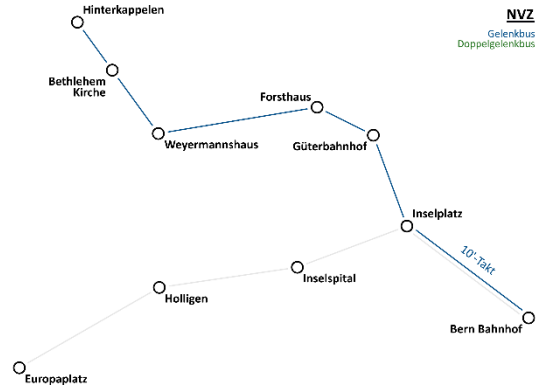


Grundangebot HVZ:

- Gelenkbussen im 10'-Takt zwischen Bern Bahnhof und Hinterkappelen
- Überlagert mit Doppelgelenkbusse im 10'-Takt

Verstärkungskurse bis/ab Güterbahnhof:

- Horizont 2030:
 - Am Morgen Verstärkungskurse erforderlich aufgrund der Nachfragespitze (07:50 – 08:05 Uhr) stadtauswärts
 - Am Abend Verstärkungskurse möglicherweise erforderlich. Abhängig von Nachfrageverteilung GB/DGB ab Bethlehem Kirche
- Horizont 2040:
 - Am Morgen und Abend zusätzliche Verstärkungskurse erforderlich



Grundangebot NVZ:

- Gelenkbusse im 10'-Takt zwischen Bahnhof und Hinterkappelen

Durchbindungen am Bahnhof Bern

Ab der Haltestelle Schanzenstrasse ergeben sich keine sinnvollen Durchbindungen. Die heutige am Bahnhof endende Trolleybuslinie 11 wird sinnvollerweise Richtung Insel durchgebunden (vgl. Kapitel 3.3). Und eine Durchbindung mit der zweiten am Bahnhof endenden Linie 21 ist nicht zweckmässig, weil die beiden Linien bezüglich Taktintervalle, vor allem in den Hauptverkehrszeiten und am Wochenende, sowie von der Traktion (Linie 21 als Gelegenheitslader, Linie 101 ans Depotlader (vgl. Kapitel 4.2.3) her nicht zusammenpassen. Deshalb soll die Linie 101 weiterhin am Bahnhof Bern PostAuto-Station enden und auch künftig als Radiallinie betrieben werden. Dies wirkt sich auch vorteilhaft für den Betrieb und die gesamtverkehrliche Leistungsfähigkeit am Knoten Laupenstrasse/Schanzenstrasse aus. Die beiden Linien 12 und 101 verkehren auf separaten Zulaufspuren zum Knoten. Zudem wird die Haltestelle Hirschengraben nur durch die Linie 12 bedient und kann als Einfachhaltestelle ausgestaltet bleiben.

Eine Aufteilung der Linien 101 und 12 auf die Haltestellen Hirschengraben und Schanzenstrasse fördert zudem eine gleichmässige Verteilung der Nachfrage auf die beiden Linien




12 und 101 vor allem in Richtung Inselplatz, weil sich die extremen Nachfragespitzen Richtung Inselplatz und von Roll/Campus auf zwei unterschiedliche Haltestellen am Bahnhof verteilen.

Grobbeurteilung der Varianten Linie 101

Ein zentrales Kriterium bei der Beurteilung der Varianten der Linie 101 ist die Anzahl Kurse in der Laupenstrasse. Aufgrund der beschränkten Knotenkapazität im Bereich Schanzenstrasse/Laupenstrasse sollte die Anzahl Busdurchfahrten nicht grösser als nötig sein. Daneben ist wiederum die Abstimmung der Transportkapazität auf die Nachfrage wichtig.

Tabelle 6: Grobbeurteilung Varianten Linie 101

	Kapazität
Variante 101-A GB (HVZ 5'-Takt bis Bethlehem Kirche, NVZ 10'-Takt)	<ul style="list-style-type: none"> Entspricht heutigem Angebot, jedoch HVZ-Verdichtungskurse neu bis Bethlehem Kirche statt nur Güterbahnhof. Mit gezielten Verstärkungskursen am Morgen und Abend können erforderliche Kapazitäten bis 2040 gewährleistet werden.
Variante 101-B DGB (HVZ 5'-Takt, NVZ 10'-Takt)	<ul style="list-style-type: none"> Entspricht heutigem Angebot, jedoch DGB statt GB Ermöglicht Kapazitätsausbau 2030 mit weniger Verstärkungskursen. Nachfrageverteilung schlechter, da Verdichtungskurse erst ab Güterbahnhof einsetzen. Im Horizont 2030 bzw. mit Eröffnung des Campus wird zwischen Güterbahnhof und Weyermannshaus die Kapazität vom DGB im 10'-Takt knapp, d.h. der 5'-Takt ist über den Güterbahnhof hinaus anzubieten.
Variante 101-C GB & DGB (HVZ 5'-Takt bis Bethlehem Kirche, 5'/10'-Takt bis Hinterkappelen, NVZ 10'-Takt)	<ul style="list-style-type: none"> Verschiedene Gefässgrössen schwieriger für gezielte Nachfrageabdeckung Ähnliche Anzahl Verstärkerkurse notwendig wie bei Variante A

 Beurteilung ++
 Beurteilung +
 Beurteilung –

* Im Horizont 2040 sind weitere Verstärkungskurse erforderlich

Tabelle INFRAS.

Fazit zu Bestvariante Linie 101

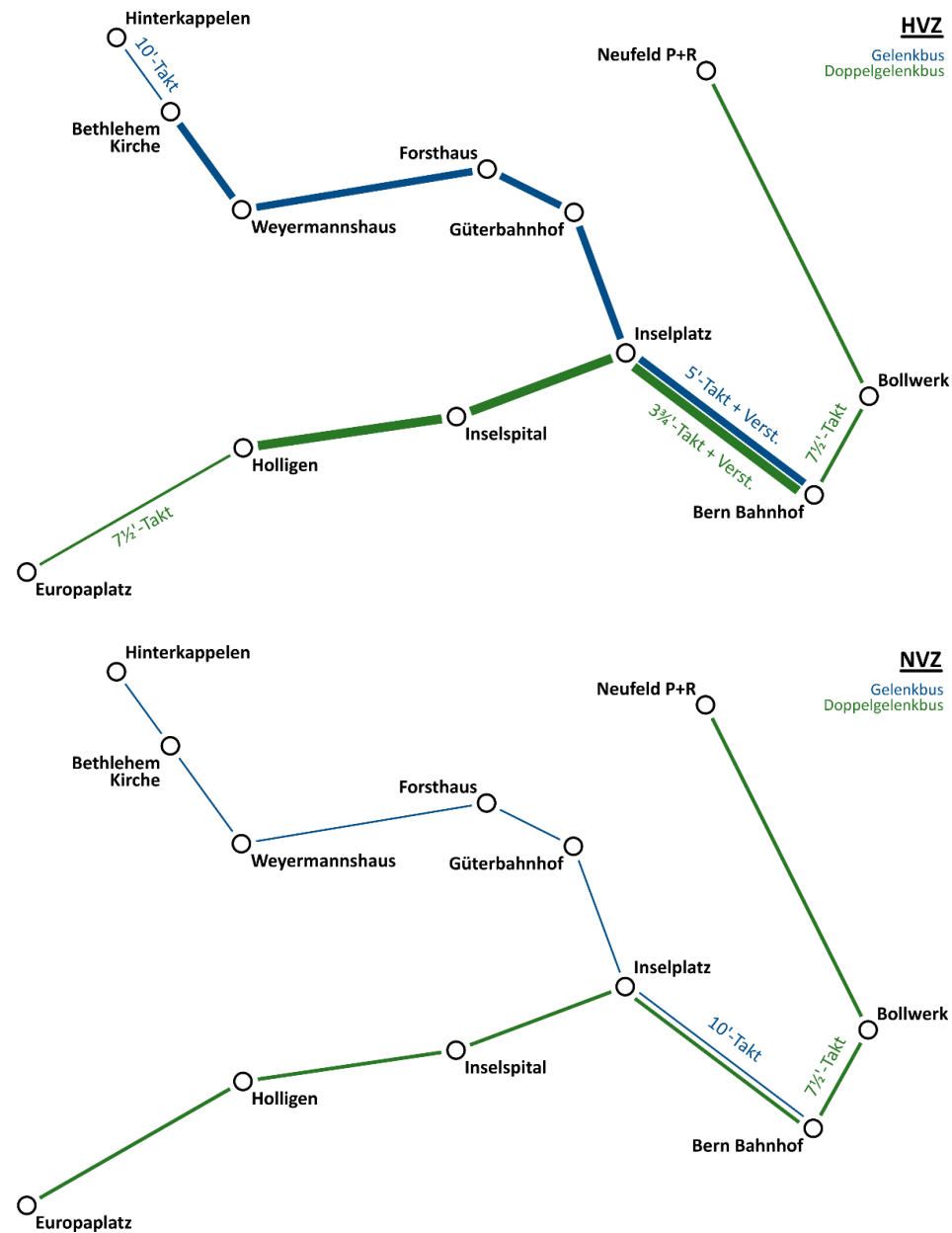
Aus Sicht der Abstimmung auf die Nachfrage schneidet die Variante A am besten ab. Zwar sind in den Hauptverkehrszeiten mehrere Verstärkungskurse nötig, dafür können die kurzen Nachfragespitzen gezielt abgedeckt werden. Bei der Variante B würden die Doppelgelenkbusse zwar zu einer leicht tieferen Busbelastung in der Laupenstrasse führen (vgl. Tabelle 7 auf Seite 43), jedoch ist die Kapazität zwischen Güterbahnhof und Bethlehem Kirche zu knapp, wenn die HVZ-Verdichtungskurse nur bis Güterbahnhof verkehren. Entsprechend müssten die Verdichtungskurse mindestens bis zum FH-Campus verkehren. Die unterschiedlichen Gefässgrössen bei der Variante C erschweren die gezielte Abdeckung der Spitzenkurse. Zudem sind praktisch

gleich viele Verstärkungskurse während der Hauptverkehrszeiten wie A1.2 Variante A nötig. Damit resultiert auch kein Vorteil hinsichtlich Bereitstellung der erforderlichen Kapazitäten.

3.5. Folgerung Bestvariante

Die Bestvariante besteht aus der Kombination der beiden Varianten A der Linien 12 und 101.

Abbildung 16: Bestvariante Linien 12 und 101 Haupt- und Nebenverkehrszeit



Grafik INFRAS.

Angebot Linie 12

Die Bestvariante für den Korridor Europaplatz entspricht der skizzierten Variante L12-A mit folgenden Hauptmerkmalen:

- 7.5'-Grundtakt mit Doppelgelenkbussen zwischen Europaplatz und Neufeld P+R
- Verdichtung in Hauptverkehrszeit zu 3.75'-Takt auf Abschnitt Bern Bahnhof – Holligen
- Zusätzliche Verstärkungskurse während der Hauptverkehrszeit zur Abdeckung der Spitzenviertelstunde am Morgen um ca. 07:30 Uhr

Mit dem 7.5'-Takt weist die Linie 12 tagsüber ein attraktives städtisches Angebot auf der Achse Europaplatz – Bahnhof Bern – Neufeld P+R auf. Die Verdichtung auf dem Ast Insel zum 3.75'-Takt während der Hauptverkehrszeit bedingt keinen Wechsel des Taktsystems und führt somit zu einem klar strukturierten Angebot. Um den Abschnitt zwischen Bahnhof und Inselspital und den Umsteigeknoten Bahnhof Bern zu entlasten, soll der Umstieg am Europaplatz gefördert werden. Die Anbindung im 7.5'-Takt bietet hierzu eine gute Voraussetzung. Mit dem Einsatz von einzelnen Verstärkungskursen zur Abdeckung von Nachfragespitzen besteht eine flexible, etappierbare Bereitstellung ausreichender Kapazität.

Ein 5'-Taktsystem während der Hauptverkehrszeiten (Variante C) wäre nicht zweckmässig. Entweder resultiert nur ein 10'-Takt zwischen Europaplatz und Holligen, was die Attraktivität der neuen Anbindung des Inselareals an den Europaplatz gegenüber einem 7.5'-Takt schwächt. Oder es entsteht bei einem durchgängigen 5'-Takt ein Überangebot zwischen Europaplatz und Inselareal. Analoges gilt auch für den Ast Neufeld.

Ein 6'-Taktsystem mit Verdichtungen zum 3'-Takt während der Hauptverkehrszeiten (Variante B) deckt die Anforderungen an die Kapazitäten ungünstig ab. Trotz 3'-Takt in der HVZ sind in der Spitzenviertelstunde Verstärkungskurse notwendig, während in der übrigen HVZ auch langfristig ein Überangebot besteht. Und in der Nebenverkehrszeit resultiert mit dem 6'-Takt ebenfalls ein Überangebot. Zudem erschwert ein 6'-Takt-Systeme die Durchbindung Richtung Neufeld P+R (Überangebot oder bei Ausdünnung mit 12'-Takt ungenügendes Angebot).

Angebot Linie 101

Die Bestvariante für den Korridor Hinterkappelen entspricht der skizzierten Variante L101-A mit folgenden Hauptmerkmalen:

- 10'-Takt mit Gelenkbussen Hinterkappelen – Bahnhof Bern
- Verdichtung in Hauptverkehrszeit zu 5'-Takt zwischen Bethlehem Kirche und Bahnhof Bern
- Zusätzliche, gezielte Verstärkungskurse während der Hauptverkehrszeiten zwischen Bahnhof Bern und Güterbahnhof

Diese Variante sieht auf der Linie 101 weiterhin Gelenkbusse vor. Auch auf der Linie 101 kann mit dem Einsatz von einzelnen Verstärkungskursen zur Abdeckung von Nachfragespitzen eine flexible, etappierbare Kapazität bereitgestellt werden.

Aus Sicht der Gemeinde Wohlen würde ein Ansatz mit Doppelgelenkbussen in Hinterkapellen (Variante B) aufgrund der schlechteren Quartierverträglichkeit als sehr kritisch beurteilt. Auf dem Linienast Schlossmatt wäre für eine Doppelgelenkbus taugliche Wendeschleife zudem Landerwerb auf einem privaten Grundstück erforderlich, was zu aufwendigen und langen Bewilligungsverfahren führen würde. Zudem geht PostAuto davon aus, dass eine Gelenkbusvariante punkto Wirtschaftlichkeit besser abschneidet, da Synergien mit anderen Linien im Knoten Bern genutzt werden können. Der Vorteil von Doppelgelenkbussen würde vor allem in der geringeren Busbelastung am Knoten Schanzenstrasse/Laupenstrasse liegen.

Leistungsfähigkeit Knoten Schanzenstrasse/Laupenstrasse

Die vorgeschlagene Bestvariante auf den Linien 12 und 101 führt im Horizont 2030 zu maximal 37 Fahrten pro Richtung und Stunde in der Laupenstrasse. Varianten mit Doppelgelenkbussen auf der Linie 101 oder mit einem tieferen Angebotsniveau auf der Linie 12 weisen zwar weniger Kurse auf, jedoch überwiegen die anderen Vorteile¹⁰ der Bestvariante. Bei 37 Kursen pro Stunde und Richtung sind keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Knotens Schanzenstrasse/Laupenstrasse für den MIV zu erwarten (siehe Kap. 4.3).

Tabelle 7: Übersicht Anzahl Kurse in Laupenstrasse pro Stunde und Richtung

		Varianten Linie 12		
		Variante A (HVZ 3.75'-Takt, NVZ 7.5'-Takt)	Variante B (HVZ 3'-Takt, NVZ 6'-Takt)	Variante C (HVZ 5'-Takt, NVZ 7.5'-Takt)
Varianten Linie 101	Variante A (GB) (HVZ 5'-Takt, NVZ 10'-Takt)	37	39	33
	Variante B (DGB) (HVZ 5'-Takt, NVZ 10'-Takt)	33	35	29
	Variante C (GB & DGB) (HiKa 10'-Takt GB, DGB im 5'-/10'-Takt bis W'haus)	37	39	33

Beurteilung ++
 Beurteilung +
 Beurteilung –

Inkl. der maximal benötigten Anzahl Verstärkungskurse im Horizont 2030

Tabelle INFRAS.

¹⁰ Keine Doppelhaltestelle Hirschengraben in der Laupenstrasse; zudem verkehren die Linien 12 und 101 auf separaten Zulaufspuren zum Knoten, was sich vorteilhaft für den Betrieb und die gesamtverkehrliche Leistungsfähigkeit am Knoten Laupenstrasse / Schanzenstrasse auswirkt.

4. Vertiefung Bestvariante

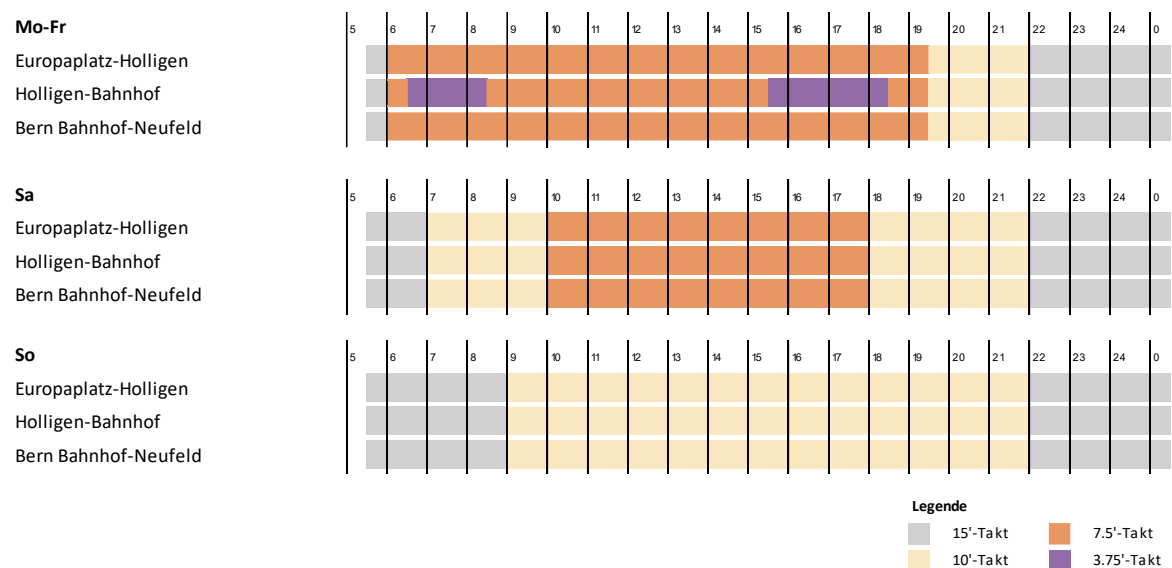
4.1. Korridor Bern Bahnhof – Inselplatz – Europaplatz (Linie 12)

4.1.1. Angebots- Betriebskonzept

Angebotskonzept

Die Bestvariante sieht eine durchgehende Linie Europaplatz – Bahnhof Bern – Neufeld P+R im 7.5'-Takt mit Verdichtungen auf dem Abschnitt Holligen – Bahnhof Bern zum 3.75'-Takt in der Hauptverkehrszeit vor. Am Wochenende soll die Linie tagsüber im 7.5'-Takt oder 10'-Takt verkehren. Dies ist für die Konzeptgestaltung wenig relevant, hat aber einen Einfluss auf die Kostenschätzung in Tabelle 9. Die genauen Zeiten der Taktwechsel werden Gegenstand der Folgeplanungen sein.

Abbildung 17: Taktichte Linie 12 Europaplatz – Bahnhof Bern – Neufeld P+R mit «Bus-Y»



Grafik: INFRAS.

Fahrzeugbedarf/-einsatz

Die Anzahl Fahrzeuge wurde über die Fahrzeit abgeschätzt:

- Grundtakt Europaplatz – Neufeld P+R: 20' Fahrzeit und 6' Wendezeit pro Strecke
⇒ 52' pro Umlauf mit 7 Fahrzeugen
- Verdichtungen Holligen – Bahnhof Bern: 9' Fahrzeit und 6' Wendezeit pro Strecke
⇒ 30' pro Umlauf mit 4 Fahrzeugen

Die derzeit vorhandenen 14 Gelenktrolleybusse von BERNMOBIL für die Linien 11 und 12 müssen erst im Jahr 2038 ersetzt werden. Davon werden sieben Gelenktrolleybusse weiterhin für den Ast Bahnhof Bern – Zentrum Paul Klee benötigt. Um vorzeitige Abschreibungen zu vermeiden, sollen die restlichen, weiterhin vorhandenen GTB auf den Verdichtungskursen zum 3.75'-Takt zwischen Holligen und dem Bahnhof Bern eingesetzt werden. Bei Einsatz von GTB müssen zudem – wie im Fahrplan 2025 – zwei Verstärkungskurse am Morgen um 7.30 Uhr Richtung Inselspital – Holligen eingesetzt werden.

Tabelle 8: Fahrzeugbedarf Linien 11 und 12

	DGTB	GTB
7.5'-Takt Europaplatz – Neufeld P+R	7	
7.5'-Takt Holligen – Bahnhof Bern (Verdichtung zum 3.75'-Takt)		4
2 Verstärkungskurse (morgens Richtung Holligen)		2
5'-Takt Bahnhof Bern – Zentrum Paul Klee		7
Total ohne Reserve	7	13
Reserve	1	1
Total mit Reserve	8	14

Tabelle INFRAS.

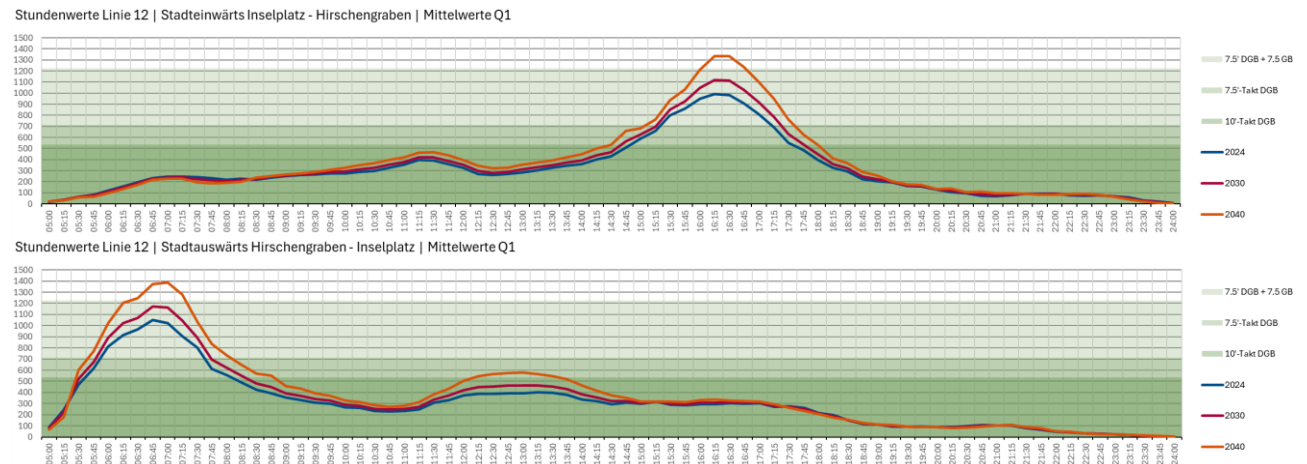
Mit dem Einsatz der GTB auf den Verdichtungskursen passt der Fahrzeugbedarf gut mit den vorhandenen Fahrzeugen zusammen. Neu werden die beiden Zusatzkurse morgens ebenfalls mit Trolleybussen gefahren (heute mit Dieseln). Zudem steht bei den GTB ein Fahrzeug als Reserve zur Verfügung. Das Konzept «Bus-Y» benötigt für den Regelfahrplan vier Busse mehr als heute.¹¹

Kapazitätsnachweis

Die noch vorhandenen Gelenktrolleybusse werden auf den Verdichtungskursen zum 3.75'-Takt eingesetzt. Dadurch sinkt die Kapazität gegenüber einem integralen Doppelgelenkbuseinsatz. Abbildung 18 zeigt, dass auch nach 2030 die Kapazität über eine Stunde betrachtet ausreichend ist, um im Mischbetrieb DGTB/GTB die Linie 12 zu betreiben. Jedoch ist – je nach Entwicklung auf dem Inselareal – davon auszugehen, dass gegen 2040 aufgrund der Nachfrageprognose insbesondere am Morgen ausschliesslich DGTB eingesetzt werden müssen.

¹¹ Im Fahrplan 2024 sind 14 Trolleybusse für die Linien 11 und 12 sowie 2 Dieseln für die Zusatzkurse am Morgen Richtung Holligen im Regeleinsatz. Für das «Bus-Y» werden neu 20 Busse (ohne Reserve) gemäss Tabelle 8 benötigt.

Abbildung 18: Stundenwerte Linie 12 stadteinwärts (oben) und stadtauswärts (unten) verglichen mit der Kapazität beim gemischten DGTB- und GTB-Einsatz



Grafik: INFRAS. Quelle: Belastungsteppiche Belastung Q1 2024. BERNMOBIL

Die HVZ-Verdichtungen zum 3.75'-Takt können in einer ersten Etappe mit den vorhandenen Gelenkbussen betrieben werden. Für den Horizont 2030 sind somit nur 8 DGTB zu beschaffen. Ab wann genau das Verdichtungsangebot mit DGB zu fahren sein wird, hängt von der effektiven Entwicklung im Inselareal ab. Gemäss aktuellen Prognosen könnte dies im Horizont 2035 der Fall sein. Idealerweise bzw. aus wirtschaftlicher Sicht fällt die Ersatzbeschaffung durch weitere 7 DGTB auf das Lebensende der heute eingesetzten GTB und somit auf den Horizont 2038.

Auswirkungen auf die Betriebskosten

Aufgrund der geänderten Durchbindungen wurde die Anzahl Betriebsstunden auf der Linie 11 und 12 sowohl im heutigen Fahrplan wie auch für den Zustand mit dem «Bus-Y» betrachtet (siehe Tabelle 9). Die jährlichen Betriebsstunden nehmen mit dem Konzept Bus-Y um 17% (ca. + 11'800 Stunden pro Jahr¹²) zu. Bei den aktuellen Kostensätzen von BERNMOBIL ist von rund 3 Mio. CHF höheren Betriebskosten pro Jahr für die Linien 11 und 12 auszugehen.

Aufgrund der Nachfrageprognosen und der weiterhin steigenden Nachfrage werden auch die Einnahmen auf der Linie 12 zunehmen. Langfristig kann davon ausgegangen werden, dass die höheren Betriebskosten zu einem Teil durch höhere Einnahmen gedeckt werden können. In der Umstellungsphase auf die DGTB ist aufgrund der höheren Abschreibungen und der zusätzlichen Fahrleistungen von einem vorübergehenden Absinken des Kostendeckungsgrads auszugehen.

¹² GTB: -31'000 FPL-h/a, DGTB: + 42'800 FPL-h/a

Tabelle 9: Veränderungen der Betriebsstunden der Linien 11 und 12

	Fahrplan 2024		Konzept «Bus-Y»	
	Linie 12 Holligen-Zentrum Paul Klee	Linie 11 Bahnhof-Neufeld P+R	Linie Europaplatz-Neufeld P+R	Linie Bahnhof-Zentrum Paul Klee
Mo bis Fr	41'125	10'813	34'875	25'125
Samstag	6'994	2'028	6'032	4'628
Sonntag	6'269	2'363	6'363	4'363
Total	54'388	15'203	47'270	34'116
		69'591		81'386
Veränderung				17%

Tabelle INFRAS. Quelle: Eigene Berechnungen

4.1.2. Technische Machbarkeitsnachweise

Vorbemerkung

Für die Prüfung der Machbarkeit im Strassenraum wurden verschiedene Annahmen getroffen, die in Tabelle 10 zusammengefasst sind. Grundsätzlich wird unterschieden, ob der Bus einen kurzen Halt (für den Fahrgastwechsel) einlegt oder länger (an Endhaltestelle) stehen bleibt. Im ersten Fall stellt der Bus nur kurzfristig ein (Sicht-)Hindernis dar. Im zweiten Fall sind die Anforderungen an Sichtweite und Restfahrbahnbreite neben dem haltenden Bus höher, weil er als statisches Hindernis zu betrachten ist.

Tabelle 10: Generelle Annahmen für die Machbarkeitsnachweise

	Haltestelle (Kurzer Halt)	Endhaltestelle (Warte-/Ausgleichszeit)
Befahrbarkeit	BehiG-konforme Haltekante (22 cm hoch), der BehiG-konforme Zugang soll möglichst an allen Türen gewährleistet sein, mindestens aber an 2. Tür («Kissen»)	
Trottoirbreite	≥ 2.20 m Breite entlang der Haltekante	
Restfahrbahnbreite neben haltendem Bus	Nur Gegenverkehr muss möglich sein	≥ 3.50 m lichte Breite
Sichtbehinderungen durch haltenden Bus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichtbehinderungen auf Fussgängerstreifen und Einmündungen sind nicht akzeptabel ▪ Sichtbehinderung zum Überholen des haltenden Busses oder beim Ausfahren aus einzelnen Parkplätzen sind, sofern nicht vermeidbar, akzeptiert 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichtbehinderungen durch wartenden Bus sind nicht akzeptabel ▪ Insbesondere muss, wenn auf der Restfahrbahn neben dem Bus das Kreuzen von Fahrzeugen nicht möglich ist, eine ausreichende Anhaltesichtweite in diesem Abschnitt gewährleistet sein
Bei parallel angeordneten Kanten	Fahrspurbreite 3.50 m (Schneeräumung)	

Tabelle B+S.

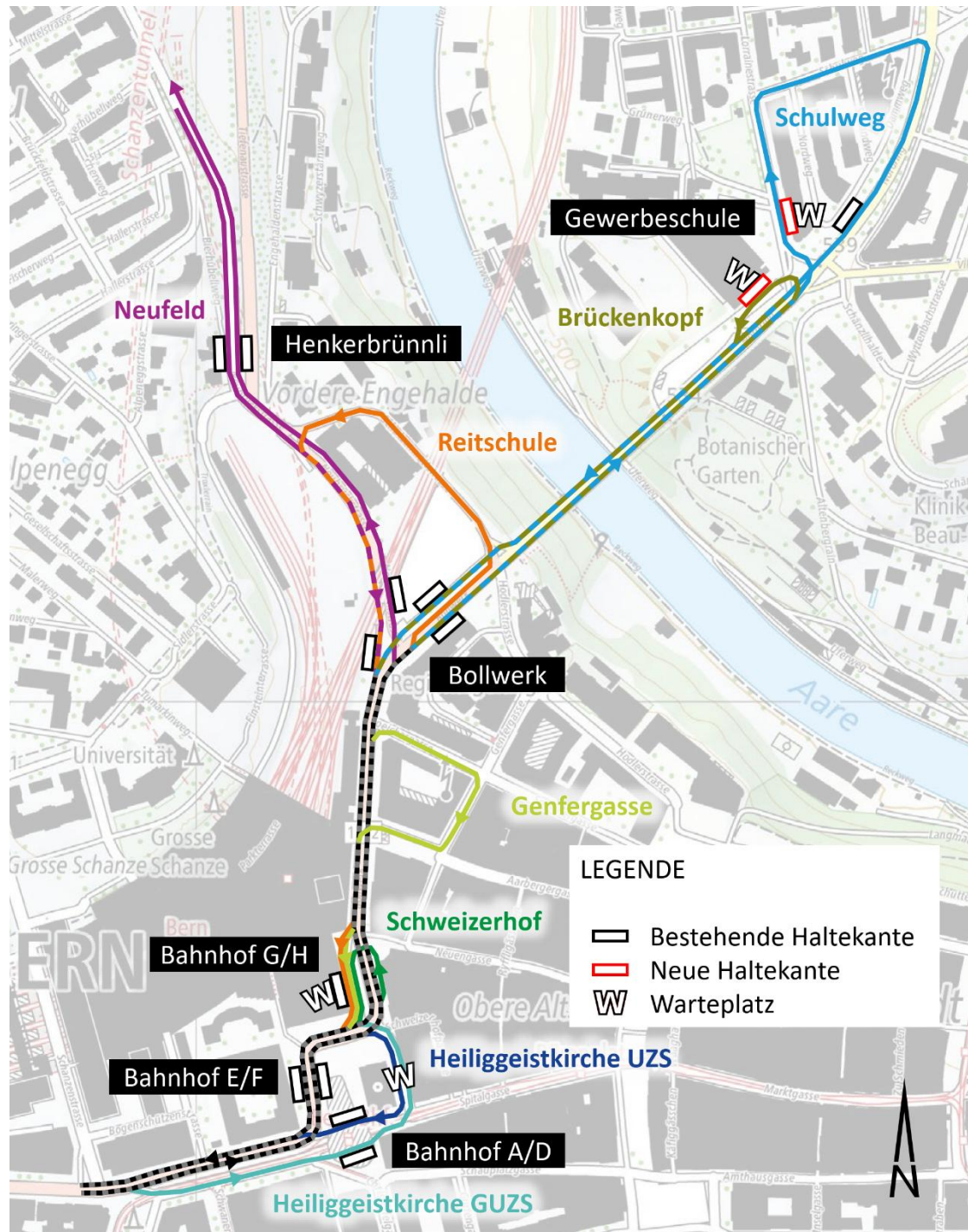
Die Machbarkeit wurde in einem CAD-Programm mittels Schleppkurven überprüft. Als Grundlage sind das Luftbild von Swisstopo, die amtliche Vermessung (AV) und Pläne von Drittprojekten verwendet worden. Fahrleitungsaspekte sind beim Aspekt Traktion im Kapitel 4.1.3. berücksichtigt.

Die Machbarkeitsprüfung beschränkt sich im vorliegenden Auftrag auf das Erarbeiten einer machbaren Lösung. Die dafür notwendigen Anpassungen des Strassenraums, inkl. potenzielle Auswirkungen auf Dritte (Landerwerb) werden aufgezeigt. Im Rahmen der weiteren Projektierungsarbeiten der einzelnen Massnahmen sind daher Optimierungen möglich und situativ auch Alternativen prüfenswert.

Wenden Verdichtungskurse im Raum Bahnhof Bern

Die Verdichtungskurse während der Hauptverkehrszeiten sind nur zwischen Holligen und Bahnhof Bern erforderlich (vgl. Kapitel 4.1.1). Im Sinne eines haushälterischen Ressourceneinsatzes der finanziellen Mittel sollen die Verdichtungskurse daher möglichst nahe am Bahnhof wenden. Die folgende Abbildung 19 zeigt die insgesamt acht betrachteten Möglichkeiten.

Abbildung 19: Varianten für das Wenden der Verdichtungskurse im Raum Bahnhof



Grafik B+S.

Die Varianten werden nachfolgend kurz beschrieben und anschliessend einem Variantenvergleich unterzogen.

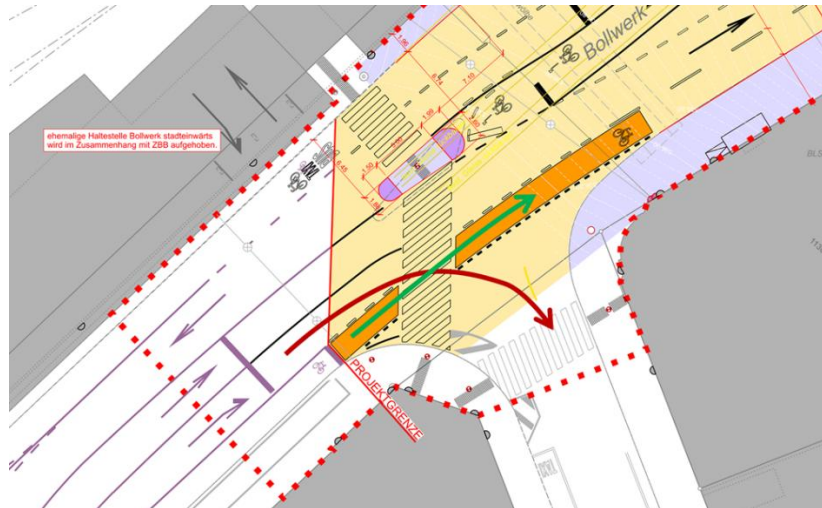
Wenden über die bestehende Wendeanlage vor dem Schweizerhof

Bei dieser Variante wenden die Busse über die bestehende Wendeanlage vor dem Schweizerhof. Als Warteplatz dient die heutige 11er-Haltekannte (Kante G), welche im Umsetzungshorizont der Durchbindung des Inselastes der Linie 12 mit der Linie 11 zur Verfügung steht (die durchgebundenen Kurse halten auf dem Bahnhofplatz, ebenso die Verdichtungskurse). Beim Einfahren in die Linksabbiegespur vor dem Wenden können Konflikte mit dem Veloverkehr auf dem Radstreifen auftreten (Erläuterungen sowie Lösungsvorschlag siehe Annex A3). Das Wenden erfolgt fahrleitungslos und die Busse drahten am Warteplatz (Kante G) wieder auf (Trichter bereits vorhanden). Diese Lösung schränkt die Flexibilität für Bahn- oder Trammersatzbetriebe mit Bus stark ein. Insbesondere wäre in Richtung Norden ein Bahnersatzbetrieb über eine Ein-/Aussteigehaltestelle vor dem Schweizerhof (im Bereich der bestehenden Busspur für Wendemanöver) nicht mehr möglich; alternative Lösungen würden zu längeren Fusswegen und einer schlechteren Auffindbarkeit der Ersatzverkehr-Haltestelle führen.

Wenden über die Schlaufe Speichergasse-Genfergasse-Aarberggasse

Bei dieser Variante würden die Busse über die bestehende Schlaufe Speichergasse-Genfergasse-Aarberggasse wenden. Im heutigen Zustand ist diese Variante aufgrund des Konflikts mit dem Veloverkehr beim Rechtsabbiegen in die Speichergasse gefährlich. Die heutige Situation ist aber nicht relevant, weil das neue Buskonzept erst nach Umsetzung der ZBBS-Massnahmen realisiert wird. Der ZBBS-Zustand entschärft die Situation, weil eine separate Rechtsabbiegespur geschaffen wird und somit Bus und Veloverkehr in separaten Phasen der LSA abgewickelt werden können (vgl. Abbildung 20). Auch hier könnte die Kante G des Bahnhofs (heutige Endhaltestelle der Linie 11) als Warteplatz dienen. Somit wäre kein Standplatz für die wendenden Busse in der Speicher- oder Genfergasse erforderlich. Dieser Warteplatz würde aber ebenfalls die Flexibilität für Bahn- oder Trammersatzbetriebe einschränken, jedoch in abgeschwächtem Masse gegenüber der Lösung «Schweizerhof», weil eine Ein-/Aussteigehaltestelle vor dem Schweizerhof nicht verunmöglicht wird. Idealerweise wäre daher bei dieser Variante ein Standplatz in der Genfergasse einzurichten.

Abbildung 20: Situation Knoten Bollwerk/Speichergasse im Zustand ZBBS



Legende: Knoten Bollwerk/Speichergasse mit Darstellung des entschärften Konflikts zwischen Bus (rot) und Velo (grün)

Grafik B+S. Quelle: B+S, ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen, Vorabzug Bewilligungsplan, Blatt Bollwerk, 05.06.2024

Wenden über Schlaufe Lorrainestrasse-Schulweg-Nordring mit Bedienung der Gewerbeschule

Bei dieser Variante fahren die Verdichtungskurse vom Bahnhof weiter in Richtung Gewerbeschule und wenden via Lorrainestrasse – Schulweg – Nordring. In der Lorrainestrasse wird eine neue Haltekante zum Aussteigen erstellt. Diese Haltekante dient zugleich als Warteplatz. Auf der Rückfahrt bedienen die wendenden Verdichtungskurse die Haltestelle Gewerbeschule stadteinwärts. Die Wendeschlaufe wird fahrleitungslos gefahren. Das Abdrahten findet an der Haltestelle Bollwerk statt, das Aufdrahten in der Haltestelle Gewerbeschule. Hierfür sind Anpassungen an der Fahrleitung im Bereich der Haltestelle Gewerbeschule notwendig (Fahrleitung direkt über der Haltestelle anordnen plus Trichter; Grobkostenschätzung: 50'000 CHF).

Diese Lösung verursacht zusätzliche Betriebskosten (ein zusätzlicher Fahrzeugumlauf), bietet aber auch einen Zusatznutzen in Form von zusätzlicher Kapazität zwischen Bahnhof und GIBB und kann zur Entlastung der Linie 20 während der Hauptverkehrszeiten dienen.

Weiterfahrt sämtlicher Kurse bis Neufeld P+R

Bei dieser Lösung werden auch die Verdichtungskurse bis ins Neufeld P+R geführt. Zusätzliche Infrastrukturanpassungen sind nicht erforderlich (2. Haltekante an der Endhaltestelle Neufeld P+R sind bereits im Grundkonzept berücksichtigt). Diese Lösung führt jedoch aus Sicht Nachfrage zu einem Überangebot im Abschnitt Bahnhof-Neufeld und verursacht zusätzliche, jährlich wiederkehrende Betriebskosten (zwei zusätzliche Fahrzeugumläufe). Die Weiterführung der Verdichtungskurse zwischen dem Bahnhof und dem P+R Neufeld würden vom Kanton nicht bestellt / finanziert und wären somit von der Gemeinde (Stadt Bern) zu bestellen.

Wenden um Heiliggeistkirche im Uhrzeigersinn (UZS)

Die Verdichtungskurse wenden ab der Haltestelle Bahnhofplatz (Kante E) im Uhrzeigersinn um die Heiliggeistkirche und bedienen in Richtung Insel die heutige, kombinierte Tram-/Bushaltestelle unter dem Baldachin (Kante D). Hinter der Heiliggeistkirche ist ein Standplatz vorzusehen.

Mit dieser Wendesituation resultieren in Richtung Insel unterschiedliche Abfahrtskanten. Während die Grundkurse ab der Kante F auf dem Bahnhofplatz verkehren, fahren die Verdichtungskurse ab der Kante D unter dem Baldachin. Dies kann zu ungleichmässigen Auslastungen der Busse führen mit Überlastungsrisiko der Grundkurse. Zudem leidet die Orientierung für die Fahrgäste.

Beim Rechtsabbiegen Richtung Heiliggeistkirche entstehen Konflikte mit dem geradeausfahrenden Veloverkehr. Der Konflikt kann entschärft werden, wenn die Busse auf dem Velostreifen fahren, so dass sie von den Velofahrenden nicht überholt werden können.

Wenden um Heiliggeistkirche im Gegenuhrzeigersinn (GUZS)

Die Verdichtungskurse fahren aus Richtung Hirschengraben wie die heutige Linie 12 in die Bahnhofhaltestelle unter dem Baldachin (Kante A), wenden im Gegenuhrzeigersinn um die Heiliggeistkirche und bedienen in Richtung Insel die bestehende Haltestelle auf dem Bahnhofplatz (Kante F). Hinter der Heiliggeistkirche ist ein Standplatz vorzusehen. Das Wenden im Gegenuhrzeigersinn erfolgt fahrleitungslos. Das Abdrahten findet an der Haltestelle Hirschengraben statt, das Aufdrahten auf dem Bahnhofplatz.

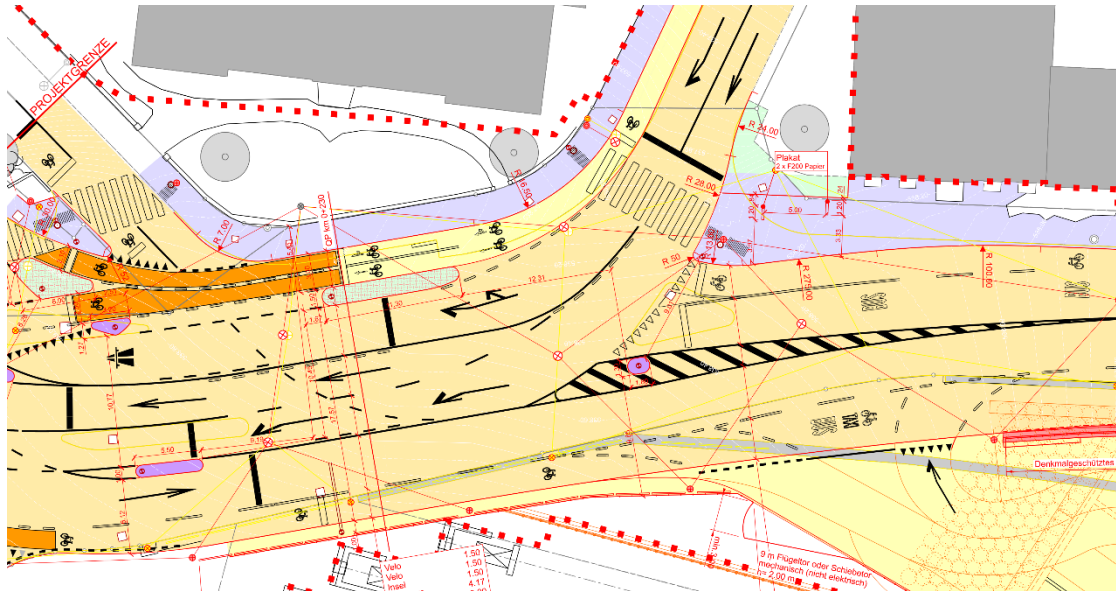
Gegenüber der Wende um die Heiliggeistkirche im Uhrzeigersinn weist diese Lösung den Vorteil auf, dass die Grund- und Verdichtungskurse in Richtung Insel ab derselben Haltekante verkehren. Nachteilig ist das Abkreuzen der starkbefahrenen Tramachse im Raum Bahnhof.

Wenden um die Reitschule

Gemäss aktuellem ZBBS-Projekt ist ein Wenden um die Reitschule nicht möglich, weil der Linksabbieger aus der Schützenmattstrasse in die Neubrückstrasse nicht mehr vorgesehen ist (vgl. Abbildung 21). Das ZBBS-Projekt wäre somit anzupassen, so dass dieser Linksabbieger für die Busse weiterhin möglich ist. Geometrisch scheinen diese Anpassungen machbar. Nicht geprüft sind die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Knotens.

Ob ein Standplatz im Bereich Reitschule möglich ist, ist ebenfalls nicht abgeklärt. Denkbar wäre, die Schlaufe Bahnhof – Schützenmatt – Bahnhof als betriebliche Wendefahrt durchzuführen und die Ausgleichszeit am Bahnhof vorzusehen (Kante G bzw. heutige Haltestelle der Linie 11).

Abbildung 21: Situation Knoten Schützenmatt-/Neubrückstrasse gemäss aktuellem Projektstand ZBBS



Quelle: B+S, ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen, Vorabzug Bewilligungsplan, Blatt Neubrückstrasse, 05.06.2024

Wenden am Brückenkopf Nord in der Lorraine

Bei dieser Lösung wenden die Busse aus Richtung Bahnhof herkommend vor dem Knoten Nordring/Viktoriaarain. Um dies zu ermöglichen wären umfangreiche Anpassungen an der bestehenden Strassen-/Knotensituation erforderlich. Möglicher Standort für einen Standplatz zum Abwarten der Ausgleichszeit wäre im Bereich der GIBB seitigen Parkplatzanlage denkbar. Analog der Lösung Schulweg wäre ein zusätzlicher Fahrzeugumlauf notwendig und die zusätzlichen Kurse könnten die Linie 20 entlasten.

Grobvergleich

Die folgenden Tabellen auf den Seiten 55 und 56 zeigen einen Grobvergleich der insgesamt acht Wendemöglichkeiten. Daraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Sollen im Sinne eines haushälterischen Einsatzes der finanziellen Mittel die Verdichtungskurse möglichst nahe am Bahnhof wenden, scheiden die Varianten «Neufeld», «Lorraine» und «Schulweg» aus. Sollte künftig eine Verdichtung der Linie 20 zwischen Bahnhof und GIBB aus Kapazitätsgründen erforderlich werden, sollen diese beiden Varianten «Lorraine» und «Schulweg» wieder in Betracht gezogen werden.
- Bei der Variante «Reitschule» wäre das aktuell vorliegende ZBBS-Projekt anzupassen mit unsicherem Ausgang in Zusammenhang mit den Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und

die Leistungsfähigkeit. Zudem würden bereits stark belastete Strassen und Knoten zusätzlich befahren – ohne zusätzlichen Nutzen.

- Die Variante «Schweizerhof» weist erhebliche Nachteile im Zusammenhang mit dem Bahn-/Tramersatzbetrieb, der Verkehrssicherheit (Velo) sowie den Bewilligungsrisiken (Aufheben Parkplätze vor Schweizerhof bei Einsatz von Doppelgelenkbussen auch auf den Verdichtungskursen) auf.
- Somit verbleiben die Varianten «Genfergasse» und «Heiliggeistkirche».
- Mit dem aktuellen Wissensstand ist die Variante «Genfergasse» die favorisierte Variante, insbesondere wenn es gelingt, in der Genfergasse einen Standplatz zu realisieren. Sollte die Stadt dies nicht umsetzen können, wäre die Untervariante mit Standplatz beim Bahnhof im Bereich der Haltekanten G/H in Betracht zu ziehen. In diesem Fall wäre eine Neuorganisation der Haltekante Linie 21, Standplatz Verdichtungskurse Richtung Insel und der Vorfahrt/Wenden von Ersatzbetrieben zu prüfen.
- Als Rückfallebene wäre die Variante «Heiliggeistkirche» als Wendeschlaufe für die Verdichtungskurse zu vertiefen, wobei beide Untervarianten «Uhrzeigersinn» und «Gegenuhrzeigersinn» zu betrachten wären, allenfalls auch lastrichtungsabhängig.

In einem weiteren Schritt sind die ungeklärten Fragen zu den Wendemöglichkeiten rasch zu klären.

Tabelle 11: Grobvergleich Wendemöglichkeiten im Raum Bahnhof, Teil 1

Kriterium	Bus-Y: Varianten für Wenden Zusatzkurse aus/in Richtung Insel							
	Schweizerhof	Genfergasse	Schulweg	Neufeld P+R	Heiliggeistkirche UZS	Heiliggeistkirche GUZS	Reitschule	Brückenkopf Lorraine
Investitionskosten Infrastruktur	+	++	-	++	++	++	+	--
<i>ohne Massnahmen, die rein durch BehiG-Anforderungen ausgelöst sind</i>	Im Bestand fahrbar für GB, für DGB müssen einzelne Parkplätze des Hotels Schweizerhof aufgehoben werden	Fahrleitung ist bereits vorhanden, nach Umsetzung ZBBS (Entschärfung Konflikt Bus-Velo) sind keine weitere Massnahmen notwendig	Punktuelle Anpassungen in Knoten, Aufheben Parkplätze, Annahme: Zum Aussteigen bei GIBB wird keine BehiG-Haltekannte erstellt, Trichter an Hast. GIBB stadteinwärts (Einklinken in Fahrleitung)	Keine zusätzlichen Massnahmen nötig (Abpassungen für DGTB bereits für Grundkurse bis Neufeld nötig)	Nach Umsetzung ZBBS keine weitere Massnahmen (ausg. Erstellung eines Warteplatzes hinter der Heiliggeistkirche), Fahrleitung durchgehend vorhanden	Nach Umsetzung ZBBS keine weitere Massnahmen (ausg. Erstellung eines Warteplatzes hinter der Heiliggeistkirche), Trichter an Haltekannte Bahnhof stadtauswärts vorhanden	Anpassung ZBBS-Projekt erforderlich (Linksabbiegen von der Schützenmatt- in die Neubrückstrasse), keine grosse Auswirkung auf die Bausumme	Umgestaltung des Knotens Nordring-Lorrainestrasse mit neuer Wendemöglichkeit und Standplatz im Bereich Känzeli-Parking
Betriebskosten ÖV	++	+	-	--	++	++	+	-
	kurze Strecke, kein zusätzlicher Fahrzeugumlauf	Leicht längere Wendestrecke als Var. "Schweizerhof", jedoch kein zus. Umlauf	1 zusätzlicher Umlauf (ca. 0.2 Mio. CHF/a)	2 zusätzliche Umläufe (ca. 0.4 Mio. CHF/a); Verdichtungskurse Bhf. - Neufeld P+R werden vom Kanton nicht bestellt/finanziert	kurze Strecke, kein zusätzlicher Fahrzeugumlauf	kurze Strecke, kein zusätzlicher Fahrzeugumlauf	Leicht längere Wendestrecke als Var. "Schweizerhof", kein zus. Umlauf, Umlauf ausgereizt (ähnlich Genfergasse)	1 zusätzlicher Umlauf (ca. 0.2 Mio. CHF/a)
Betriebliche Flexibilität am Bahnhof Bern	--	-	++	++	++	--	-	+
<i>Verfügbarkeit von Haltekannte für Bahn-/Tramersatzverkehr oder sonstige Ausnahmesituationen wie z.B. Baustellenfahrpläne</i>	Belegung einer zusätzlichen Haltekannte am Bahnhof (Warteplatz), Blockierung Busspur als Ein-/Aussteigehaltestelle	Kleinere Ausgleichszeit, Belegung einer zusätzlichen Haltekannte am Bahnhof (Warteplatz)	keine Einschränkungen	keine Einschränkungen	keine Einschränkungen	Abkreuzen der Tramachse Richtung Bubenbergrplatz (5 Linien mit TBO)	Belegung einer zusätzlichen Haltekannte am Bahnhof (Warteplatz), im Knoten Schützenmatt-/Neubrückstrasse	Je nach Gestaltung der neuen Wendemöglichkeit zusätzliche Behinderung der Buslinie Richtung Wankdorf
Kundenfreundlichkeit ÖV	++	++	+	+	-	++	++	-
	Alle Busse fahren ab gleicher Haltekannte	Alle Busse fahren ab gleicher Haltekannte	Alle Busse fahren ab gleicher Haltekannte, Verdichtung auf kapazitätskritischem Abschnitt Bhf - GIBB, eingeschränkte Merkbarekeit wegen Parallelführung mit Li 20	Alle Busse fahren ab gleicher Haltekannte, Verdichtung auch auf Ast Neufeld (aus Nachfragesicht nicht nötig)	Stadtauswärts unterschiedliche Haltekannten	Alle Busse fahren ab gleicher Haltekannte	Alle Busse fahren ab gleicher Haltekannte	Stadteinwärts unterschiedliche Haltekannten, Verdichtung auf kapazitätskritischem Abschnitt Bhf - GIBB, eingeschränkte Merkbarekeit wegen Parallelführung mit Li 20

Tabelle 12 Grobvergleich Wendemöglichkeiten im Raum Bahnhof, Teil 2

Kriterium	Bus-Y: Varianten für Wenden Zusatzkurse aus/in Richtung Insel							
	Schweizerhof	Genfergasse	Schulweg	Neufeld P+R	Heiliggeistkirche UZS	Heiliggeistkirche GUZS	Reitschule	Brückenkopf Lorraine
Verkehrssicherheit	--	-*	+	++	--	-	?	?
	Einfädeln in Wartebereich vor Wendeschleife quert Radstreifen bei schlechter Sicht, nur durch Busfahrt auf Radstreifen behebbar	Konflikt Velo-Bus beim Rechtsabbiegen in die Speichergasse dank LSA entschärft (separate Abbiegespur), Risiko LSA-Missachtung durch geraudeausahrender Veloverkehr bleibt bestehen (Gewohnheit)	Beim Abbiegen in die Lorrainstrasse ragt der Doppelgelenkbus 50 cm in die Nachbarspur, kann mit LSA-Programmierung entschärft werden, für GB kein Problem	Keine Bedenken	Konflikt Velo-Bus beim Rechtsabbiegen Richtung Heiliggeistkirche, nur durch Busfahrt auf Radstreifen behebbar (keine separate Abbiegespur), viel Fussverkehr im Bereich Heiliggeistkirche/	viel Fussverkehr im Bereich Heiliggeistkirche/ Spitalgasse	Ist im Projekt zu lösen	Abhängig von der Knotengestaltung
Verträglichkeit Stadtraum	+	+	-	+	-	-	++	++
	Keine zusätzliche Infrastruktur, Wendemöglichkeit entspricht Randbedingung für Stadtraum Bahnhof	Fahrt durch Einbahnstrassen mit Velo im Gegenverkehr, T30 und Längsparkierung, jedoch kein Standplatz	Fahrt durch Quartierstrassen im Gegenverkehr, T30, Längsparkierung und z.T. Fussgängerlängsstreifen, Akzeptanz des wartenden Busses in Lorrainestrasse fraglich	Fahrt durch bereits gut ausgebaute Quartierstrassen (Busverkehr bereits vorhanden)	Bestehende Veloparkplätze müssen verschoben werden, Akzeptanz wartenden Busses kritisch (Café, Läden, Büros)	Bestehende Veloparkplätze müssen verschoben werden, Akzeptanz wartenden Busses kritisch (Café, Läden, Büros)	Fahrt durch bereits gut ausgebaute verkehrsorientierte Strassen	Fahrt durch bereits gut ausgebaute verkehrsorientierte Strassen
Bewilligungsrisiken	--	++	-	++	+	+	?	-
	Für Doppelgelenkbusse müssen 2 Parkplätze des Schweizerhofs aufgehoben werden	Warteplatz am Bahnhof: entlang der Wendestrecke kein Warteplatz nötig und damit kein Eingriff in die Strassennutzung	Aufheben 17 Parkplätze in der blauen Zone im Quartier	Risiken im Rahmen der Durchbindung mit der Linie 11 abgehandelt	Warteplatz mit Einschränkung der Strassenraumnutzung	Warteplatz mit Einschränkung der Strassenraumnutzung	Auswirkungen auf Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit unsicher	Aufheben von öffentlichen Parkplätze (genaue Anzahl hängt von konkreter Ausgestaltung ab)
	++ Für Gelenkbusse (in Übergangsphase) müssen keine Parkplätze aufgehoben werden	Warteplatz in Genfergasse mit Einschränkung der Strassenraumnutzung						

*mit Umsetzung ZBBS

Wenden Verdichtungskurse im Raum Holligen

Im Raum Holligen ist das Wenden der Verdichtungskurse über die bestehende Wendeanlage bei der heutigen Endhaltestelle Holligen machbar (Abbildung 23 auf Seite 58). Weil die regulären Kurse künftig bis zum Europaplatz verkehren, ist jedoch neu ein separater Warteplatz für die Verdichtungskurse erforderlich. Damit können Verspätungen ausgeglichen werden, was zu einem stabileren Fahrplanbetrieb führt.

Als machbare Lösung wird das Warten innerhalb der heutigen Wendeschleife vorgeschlagen (Abbildung 22 auf Seite 57). Diese Lösung bedingt nur kleine Anpassungen am Strassenraum im Bereich der östlichen Wegfahrt des Holligerplatzes für die Befahrbarkeit mit Doppelgelenkbussen. Mit dieser (Minimal-)Lösung wird in Kauf genommen, dass die Verdichtungskurse die Haltestelle Holligen in Fahrtrichtung Bahnhof nicht bedienen können. Konsequenterweise wird auch stadtauswärts auf die Bedienung der Haltestelle Holligen verzichtet. Aus Nachfrage-/Kapazitätssicht ist es jedoch nicht zwingend, dass die Verdichtungskurse die Haltestelle Holligen bedienen. Der 7.5'-Takt der Grundkurse ist ausreichend und auch genügend attraktiv.

Ferner wird die südliche Strassenachse des Holligerplatzes während der Hauptverkehrszeiten morgens und abends durch die wartenden Kurse jeweils für eine kurze Zeit gesperrt. Der lokale Verkehr muss somit zeitweise auf die Schenkstrasse ausweichen (Abbildung 24 auf Seite 58). Und für die Grundkurse ab Europaplatz in Richtung Bahnhof muss eine Haltekante gegenüber der heutigen Aussteigekante realisiert werden. Eine solche ist machbar.

Abbildung 22: Prinzip-Skizze des Betriebsablaufes auf dem Holligerplatz



Grafik B+S.

Abbildung 23: Schleppkurvennachweis DTGB-Wende an der Haltestelle Holligen



Grafik B+S.

Abbildung 24: Alternativroute für den Lokalverkehr bei kurzzeitiger Sperrung der südlichen Strassenachse des Holligerplatzes



Grafik B+S.

Doppelgelenkbus-Haltestellen Ast Europaplatz

Im Rahmen von ZBBS ist ein Umbau der Haltestelle Hirschengraben beidseitig vorgesehen. Die künftigen Haltestellen sind mit 25 m Länge auf DGTB ausgelegt und erfüllen die BehiG-Anforderungen.¹³ Die Haltestellen Inselplatz, Inselpark und Inselspital sind bereits heute BehiG-konform und auf Doppelgelenkbusse ausgelegt.¹⁴

Zwischen der heutigen Endhaltestelle Holligen und Europaplatz ist eine zusätzliche Haltestelle zu prüfen (vgl. Kapitel 4.1.4). Zudem ist eine Wendeanlage am Europaplatz zu realisieren (vgl. Ausführungen weiter hinten).

Doppelgelenkbus-Haltestellen Ast Neufeld P+R

Aufgrund der Absicht, den Ast Insel der heutigen Linie 12 künftig mit der heutigen Linie 11 durchzubinden, wurde die Machbarkeit von BehiG-konformen Haltestellen für DGTB auch auf dem Ast der Linie 11 untersucht.

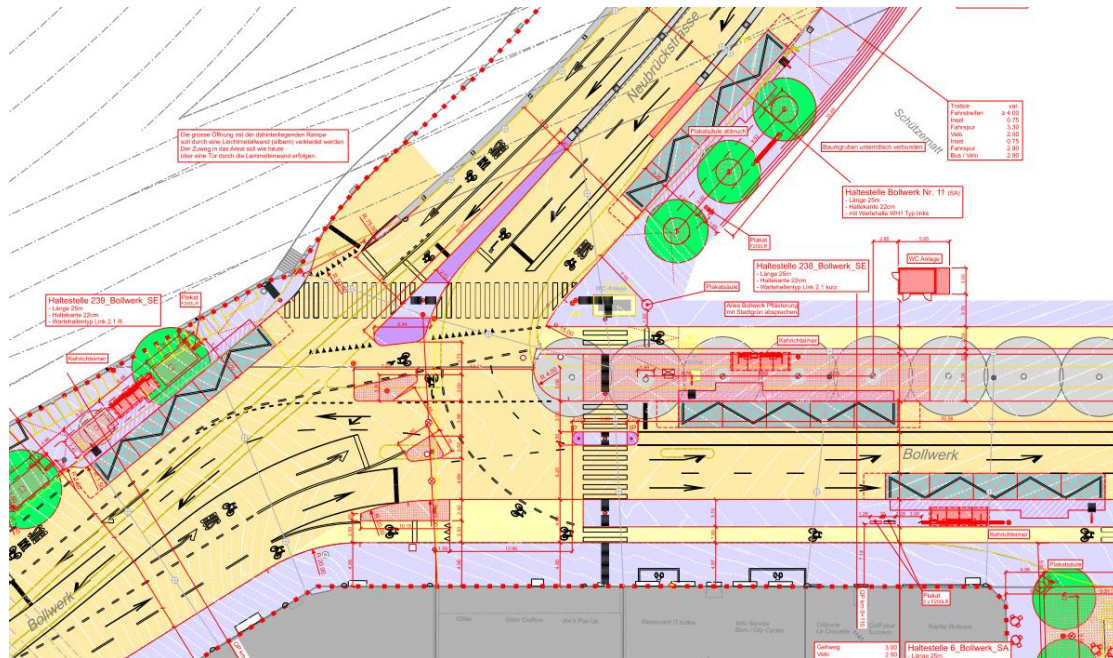
Die Haltestellen Bollwerk und Henkerbrännli werden im Rahmen von ZBBS in beiden Richtungen auf 25 m und mit 22cm-hohe Haltekanten ausgebaut. Im Rahmen von ZBBS ist bisher allerdings nur die Befahrbarkeit für GTB nachgewiesen worden. Die Befahrbarkeit der Haltestellen für DGTB ist deshalb eine neue Randbedingung für das ZBBS-Projekt.

Im bestehenden ZBBS-Projekt können bei der Haltestelle Henkerbrännli stadteinwärts aufgrund des horizontalen Versatzes die BehiG-Anforderungen nur beim vorderen Teil des Perrons erfüllt werden.

¹³ Rudolf Keller & Partner - Machbarkeit Buslinie-Y - 18.04.2024

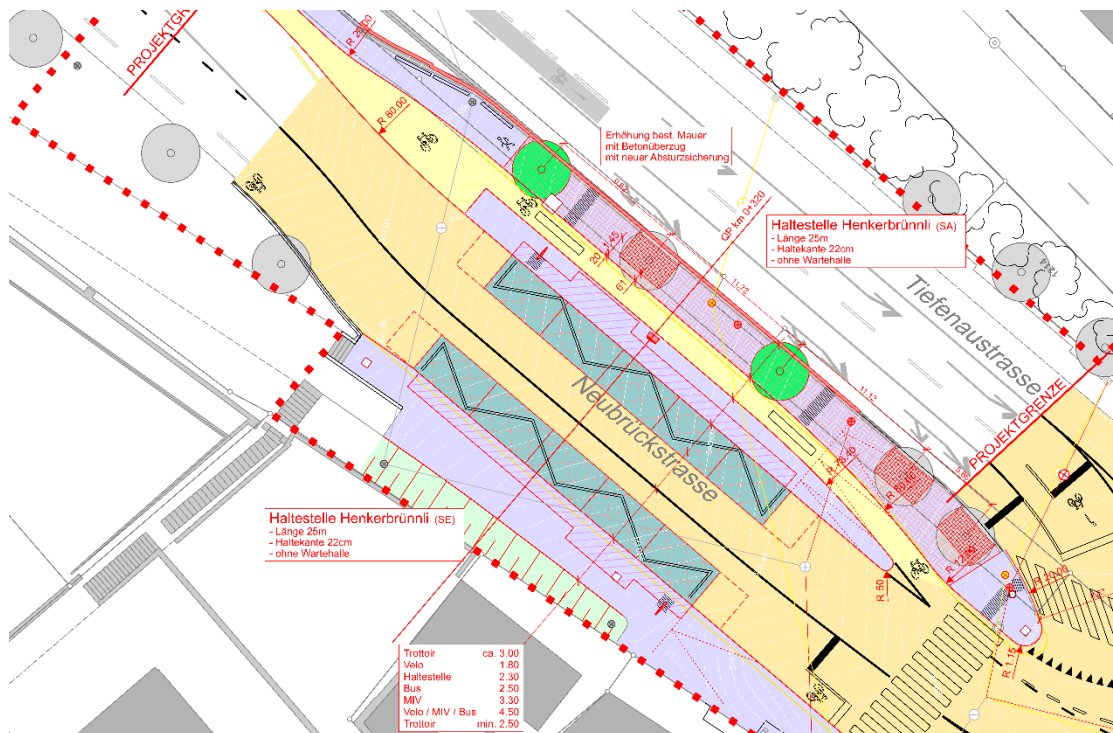
¹⁴ Rudolf Keller & Partner - Machbarkeit Buslinie-Y - 18.04.2024

Abbildung 25: Geplante Haltestelle Bollwerk gemäss aktuellem Planungsstand ZBBS



Quelle: B+S, Bauprojekt Bollwerk, 20.04.2020

Abbildung 26: Geplante Haltestelle Henkerbrännli gemäss aktuellem Planungsstand ZBBS

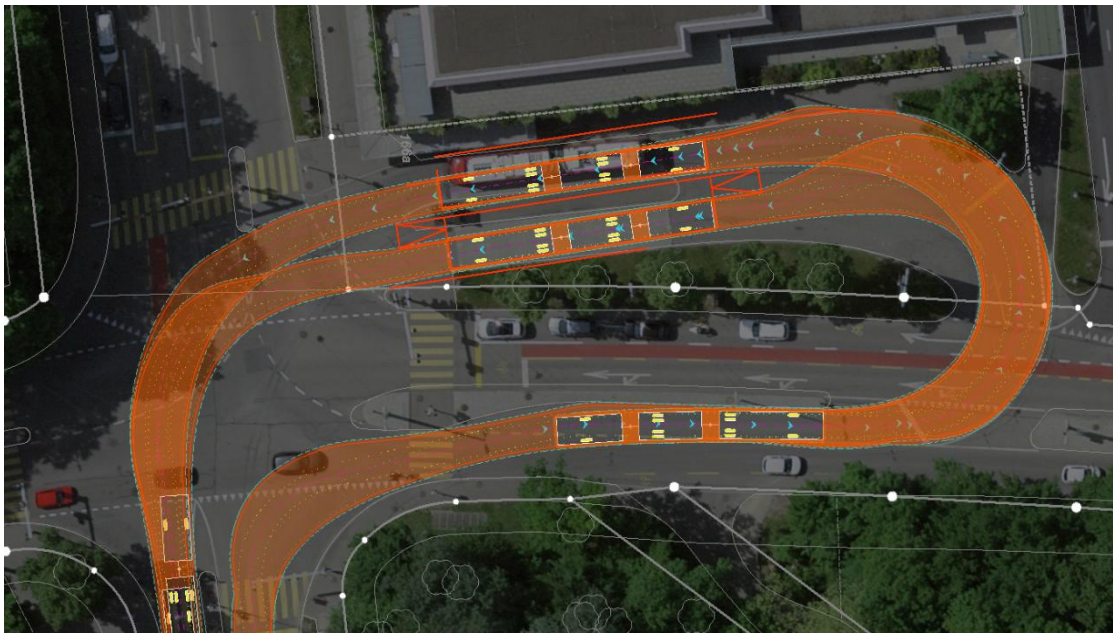


Quelle: B+S, Bauprojekt Bollwerk, 20.04.2020

Ein BehiG-konformer Ausbau der Haltestellen Bierhübeli, Engeried und Brückfeld für DGTB ist jeweils in beiden Richtungen machbar. Bei der Haltestelle Engeried muss aufgrund der längeren und erhöhten Haltekante stadteinwärts eventuell ein öffentlicher Parkplatz aufgehoben werden.

Die Endhaltestelle Neufeld P+R hat im heutigen Zustand zwei Haltekanten für GTB und befindet sich im Gefälle (ca. 6%). Die Haltestelle soll nach Möglichkeit weiterhin zwei Haltekanten aufweisen. Die Abbildung 27 weist die Machbarkeit nach. Die knotenseitige Kante kann auf ihrer ganzen Länge auf 22 cm Höhe ausgebildet werden. Bei der P+R-seitigen Kante können die BehiG-Anforderungen nur beim vorderen Teil des Perrons erfüllt werden.

Abbildung 27: Ausbau der Haltestelle Neufeld P+R: Schleppkurvennachweis für DGTB mit zwei Kanten



Grafik B+S.

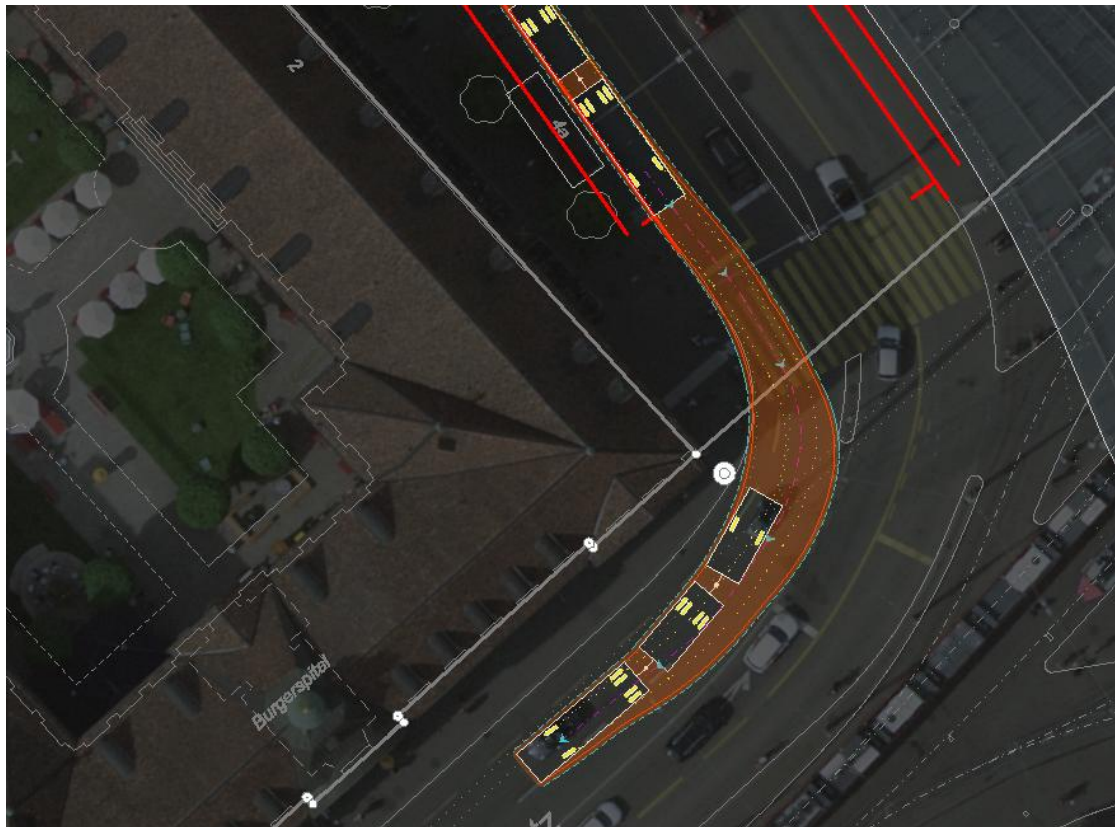
Haltestelle Bahnhofplatz

Ein BehiG-Ausbau der Haltestelle Bahnhofplatz ist für DGTB machbar. Aufgrund der erhöhten Haltekanten müssen DGTB die Haltestellen geradeaus verlassen und können nicht so stark wie bisher nach links ausholen. Dadurch müssen in beiden Fahrtrichtungen die Strassenränder auf der jeweiligen Kurveninnenseite nach der Haltestelle leicht angepasst werden, damit die Befahrbarkeit gewährleistet ist. Zudem müssen zwei LSA-Masten versetzt werden, damit diese weiterhin einen ausreichenden Abstand zur Fahrbahn aufweisen. An dieser Stelle ist zu

erwähnen, dass der BehiG-Ausbau für DGTB – unabhängig vom Konzept Bus-Y – auch für den Betrieb der heutigen Linie 20 erforderlich ist.

Die Haltestelle auf dem Bahnhofplatz wird mit dem Konzept Bus-Y zusätzlich belastet. Zusammen mit der Linie 20 resultiert in der Hauptverkehrszeit eine Busbelastung von bis zu 33 Kursen pro Stunde und Richtung. Gemäss Einschätzung von BERNMOBIL ist mit dem heutigen Verkehrssystem mit einer Busspur auf dem Bubenbergplatz die Bedienung der Einfachhaltestelle durch die beiden Linien betrieblich machbar. Deutlich eingeschränkt wird jedoch die Verfügbarkeit dieser Haltekanten für beispielsweise baustellenbedingte ÖV-Umleitungen über den Bahnhofplatz.

Abbildung 28: DGTB-Schleppkurve beim Verlassen der Haltestelle Bahnhofplatz in Fahrtrichtung Europaplatz



Grafik B+S.

Wenden am Europaplatz

Mit der Verlängerung der Linie 12 ab Holligen kann das Inselareal besser mit der Mobilitätsdrehscheibe Europaplatz vernetzt werden. Die Realisierung einer Wendemöglichkeit inkl. Standplatz für Ausgleichszeiten am Europaplatz ist eine zwingende Voraussetzung für diese Verlängerung. Zurzeit werden unter Federführung der Verkehrsplanung der Stadt Bern zusammen mit BERNMOBIL und PostAuto anhand von Projektskizzen Lösungen für verschiedene Bushaltekanten geprüft. Erste Machbarkeitsüberlegungen zeigen, dass beim Europaplatz ein Wenden mit Doppelgelenkbussen sowie die Bedienung einer Haltekante entlang der Freiburgstrasse knapp möglich sein sollte. Diese Überlegungen sind aber in einem weiteren Schritt im Rahmen eines Vorprojektes zu vertiefen, um die Machbarkeit definitiv nachzuweisen. Parallel dazu führt die Stadt Bern Gespräche mit der Grundeigentümerin ASTRA bezüglich der Nutzung des Geländes. Die Planungen für die Wendeanlage am Europaplatz sind mit hoher Priorität voranzutreiben.

Grobkostenschätzung Infrastrukturmassnahmen

Die Kostenschätzung +/- 30% inkl. MWST. erfolgte auf Grundlage der im Rahmen dieser Studie definierten Lösungen (eine machbare Lösung pro Situation). Die Lösungen wurden nicht auf Vorprojekt-Niveau ausgearbeitet; Werkleitungen wurden nicht betrachtet. Für die Kostenschätzung gelten folgende Grundannahmen:

- Es wird für jede Haltekante eine neue Busplatte erstellt.
- Bei Anpassung bestehender Haltekanten kann die Ausrüstung (Wartehäuschen, Smartinfo-Anzeige, Abfallhai, Billettautomat usw.) weiterverwendet werden (ggf. mit Verschiebung).
- Bei Erstellung einer neuen Haltekante wird eine Möblierung (Wartehäuschen, Abfallhai, Smartinfo-Anzeige) montiert, wobei für Haltekanten von Zusatzkursen kein Wartehäuschen vorgesehen ist. Generell werden keine neuen Billettautomaten montiert.

Für die Kostenschätzung wurden Pauschalwerte für folgende drei Anpassungsarten verwendet, differenziert nach Gelenkbus oder Doppelgelenkbus:

- Verlängerung und Erhöhung der Haltekante: Lage der Haltekante bleibt gleich
- Verlängerung und Erhöhung der Haltekante: Lage der Haltekante ändert sich, das Trottoir wird verbreitert, die Zufahrten werden leicht angepasst, usw.
- Erstellung einer neuen/zusätzlichen Haltekante

Die Pauschalkosten für die verschiedene Anpassungsarten wurden auf Basis diverser Sanierungs- und Neuerstellungsprojekte geschätzt, mit Berücksichtigung der Teuerung gemäss schweizerischem Baupreisindex. Standortspezifische, kostentreibenden Massnahmen (z.B.

Knoten Anpassungen in Bern Bethlehem) wurden zu den Pauschalkosten addiert. Ein Unsicherheitsfaktor von 10% auf die Gesamtsumme wurde berücksichtigt. Die geschätzten Investitionskosten sind nachfolgend zusammengestellt.

Tabelle 13: Investitionskosten schätzung für den Korridor Europaplatz (Linien 12/11)

Element / Haltestelle*	Kurzbeschreibung	Investitionskosten in Mio. CHF +/- 30% inkl. MWST
Wenden Schweizerhof**	Keine Massnahmen erforderlich	--
Hst. Bahnhofplatz	BehiG-Ertüchtigung für Doppelgelenkbusse	0.94
Hst. Bollwerk	Realisierung im Rahmen von ZBBS	--
Hst. Henkerbrännli	Realisierung im Rahmen von ZBBS	--
Hst. Bierhübeli	Verlängerung für DGTB inkl. BehiG-Ertüchtigung	0.82
Hst. Engeried	Verlängerung für DGTB inkl. BehiG-Ertüchtigung	0.82
Hst. Brückfeld	Verlängerung für DGTB inkl. BehiG-Ertüchtigung	0.95
Hst. Neufeld P+R	Verlängerung für DGTB (beide Kanten) inkl. BehiG-Ertüchtigung, inkl. Fahrleitungsanpassungen (0.16 Mio. CHF)	1.25
Hst. Holligen (Teil 1)	Befahrbarkeit Wenden Doppelgelenkbusse und Spitzwenden von Verdichtungskurse (Zustand vor Verlängerung bis Europaplatz)	0.03
Hst. Holligen (Teil 2)	Neue Haltekante für Grundkurse stadteinwärts (gegenüber der bestehenden Haltekante)	0.74
Hst. Holligen (Teil 3)	Optional: Neue Haltekante für Verdichtungskurse	0.68
Total		6.23*

* ohne Investitionskosten für End-/Wendehaltestelle Europaplatz

** je nach Variante zum Wenden der Zusatzkurse während der Hauptverkehrszeiten (vgl. Seiten 55 und 56) können zusätzliche Infrastrukturmassnahmen und -kosten entstehen.

Tabelle B+S. Quelle: Eigene Schätzungen aufgrund Erfahrungswerte

Es ist zu beachten, dass ein Teil dieser Kosten bereits mit dem heutigen Busnetz aufgrund der BehiG-Ertüchtigung der Haltekanten anfallen würde (Ohnehin-Kosten).

Stadtinterne Ämterkonsultation zu den Infrastrukturmassnahmen

Im Februar/März 2025 hat eine stadtinterne Ämterkonsultation zu den Infrastrukturmassnahmen stattgefunden. Die Rückmeldungen bedingen grundsätzlich keine Anpassungen am vorgeschlagenen Angebots- und Betriebskonzept Bus-Y. Die eingebrachten Punkte sind in den kommenden Planungsphasen unter Federführung der Stadt Bern zu bearbeiten.

4.1.3. Traktion Linie 12

Trolleybusbetrieb Linie 12 bis Europaplatz

Die Machbarkeitsanalysen zur Traktion umfassen die Abklärungen, ob die bestehenden Fahrleitungsanlagen zwischen dem Bahnhof Bern und der heutigen Wendeschleife Holligen genügen, um die vorgesehene Doppelgelenkbuslinie zwischen dem Bahnhof Bern und Europaplatz mit Batterie-Trolleybussen zu betreiben. Die Simulationen basieren auf dem Fahrzeugmodell des Herstellers Hess AG, wie es auch für die Umstellung der Linie 10 auf Doppelgelenkbusse vorgesehen und von BERNMOBIL beschafft wird. Angebotsseitig wird das vorgeschlagenem Bestkonzept gemäss Kapitel 4.1.1 berücksichtigt, welches einen 7.5'-Grundtakt zwischen Bern Bahnhof und Europaplatz vorsieht, der in den Hauptverkehrszeiten auf dem Abschnitt Bern Bahnhof – Holligen zu einem 3.75'-Takt verdichtet wird.

Die Simulationen zeigen, dass der Regelbetrieb mit Doppelgelenk-Batterietrolleybussen zwischen Bahnhof Bern und Europaplatz mit den vorhandenen Fahrleitungen machbar ist. Zusätzliche Fahrleitungen im Abschnitt Holligen – Europaplatz oder ein Stützladler in der Endhaltestelle Europaplatz sind nicht erforderlich.

Mit der vorgeschlagenen Durchbindung bis Neufeld verbessert sich tendenziell die Situation in Bezug auf die Lade- und Entladezyklen, weil der Abschnitt Bern Bahnhof – Neufeld P+R durchgängig mit Fahrleitungen ausgerüstet ist. Der durchgängige Betrieb Europaplatz – Neufeld P+R wurde jedoch bewusst nicht simuliert.

Die Detailannahmen und -ergebnisse der Fahrleitungssimulationen sind in einer separaten technischen Dokumentation zusammengestellt (Bericht von Railectric im Auftrag Furrer+Frey, Version «24_026_V04_BEMO_Linie_12»).

Fahrleitungsanpassungen Endhaltestelle Neufeld P+R

Die Durchbindung der Linie 12 mit Doppelgelenktrolleybussen Richtung Neufeld macht Anpassungen an der Fahrleitung in der Endhaltestelle Neufeld P+R nötig. Heute ist nur eine der beiden Perron-Kanten mit Fahrleitungen ausgerüstet. Zur Erhöhung der betrieblichen Flexibilität soll auch die zweite Perron-Kante elektrifiziert werden. Die Erweiterung der Fahrleitung für die zweite Perron-Kante ist technisch machbar. Dazu benötigt es zwei Weichen und neue

Fahrdrähte, damit die Trolleybusse fahrgeometriegerecht unter der Fahrleitung durchlaufen. Die Kosten für diese Fahrleitungs-Erweiterung liegen schätzungsweise bei 160'000 CHF (+/- 30%) und sind in den Kosten in Tabelle 13 enthalten.

Störfallmanagement, Redundanz

Ergänzend zum Regelbetrieb wurden in Ansprache mit BERNMOBIL mögliche Umleitungsrouten im Störfall definiert und simuliert. Diese Simulationen zeigen, dass die definierten Umleitungsrouten über einen kurzfristigen Zeitabschnitt gefahren werden können, nicht aber über den ganzen Tag. Hierzu ist zu erwähnen, dass die Simulationen bewusst nur für den Abschnitt zwischen Bahnhof Bern – Europaplatz überprüft wurden. Eine Überprüfung der durchgebundenen Linie bis/ab Neufeld im Zusammenhang mit Störfällen und Umleitungen auf dem Neufeldast hat nicht stattgefunden. Diese Simulation hat in einer nächsten Projekt-Phase stattzufinden.

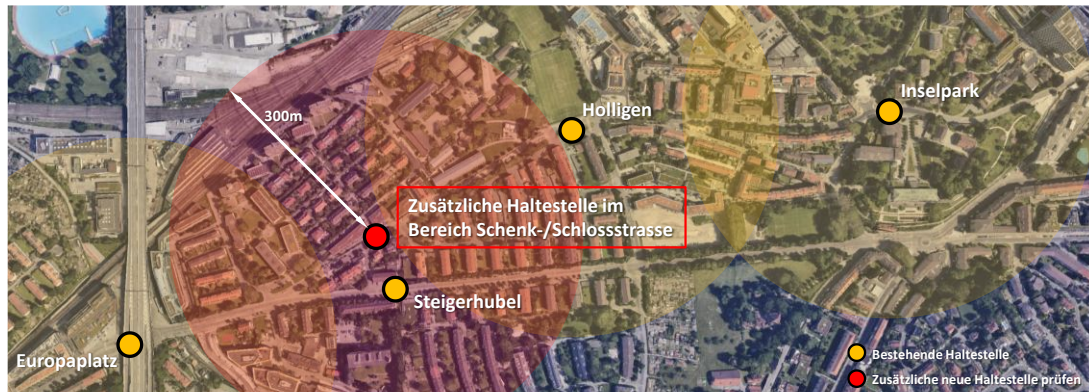
Die Details zu den Simulationen der Umleitungsrouten sind ebenfalls in der separaten technischen Dokumentation zusammengestellt (Bericht von Railectric im Auftrag Furrer+Frey, Version «24_026_V04_BEMO_Linie_12»).

4.1.4. Zusatzaspekte

Haltestellenkonzept Freiburgstrasse West (Abschnitt Holligen – Europaplatz)

Die Siedlungsgebiete entlang der Freiburgstrasse West sind durch die Tramhaltestelle Steigerhubel in der Schlossstrasse innerhalb eines Einzugsradius von 300m grundsätzlich erschlossen. Eine zusätzliche Bushaltestelle in der Freiburgstrasse zwischen Holligen und Europaplatz ist somit aus Sicht der örtlichen Erschliessung nicht zwingend. Auf Wunsch des Quartiers im Rahmen der Mitwirkung soll jedoch eine zusätzliche Haltestelle eingeplant und deren Machbarkeit im Rahmen des geplanten Betriebs- und Gestaltungskonzept Freiburgstrasse West (BGK) geprüft werden (vgl. Abbildung 29).

Abbildung 29: Örtliche Erschliessungssituation entlang Freiburgstrasse West



Grafik INFRAS.

Zwischenetappe, wenn Wendeanlage Europaplatz noch nicht realisiert

Eine etapierte Umsetzung des Konzepts Bus-Y im Korridor Freiburgstrasse, falls die Wendeanlage Europaplatz noch nicht zur Verfügung steht, bedingt, dass sowohl die Grund- als auch die Verdichtungskurse an der heutigen Endhaltestelle Holligen wenden. Voraussetzung hierfür ist, dass die Verdichtungskurse (GB) die Grundkurse (DGB) überholen können, ansonsten fährt alternierend ein DGB und GB nach Neufeld P+R. Dabei soll als Ziel gelten, dass dieser Zwischenzustand ohne spezifische Infrastrukturmassnahmen, die für den späteren Zielzustand mit Verlängerung der Grundkurse bis Europaplatz obsolet würden, funktioniert.

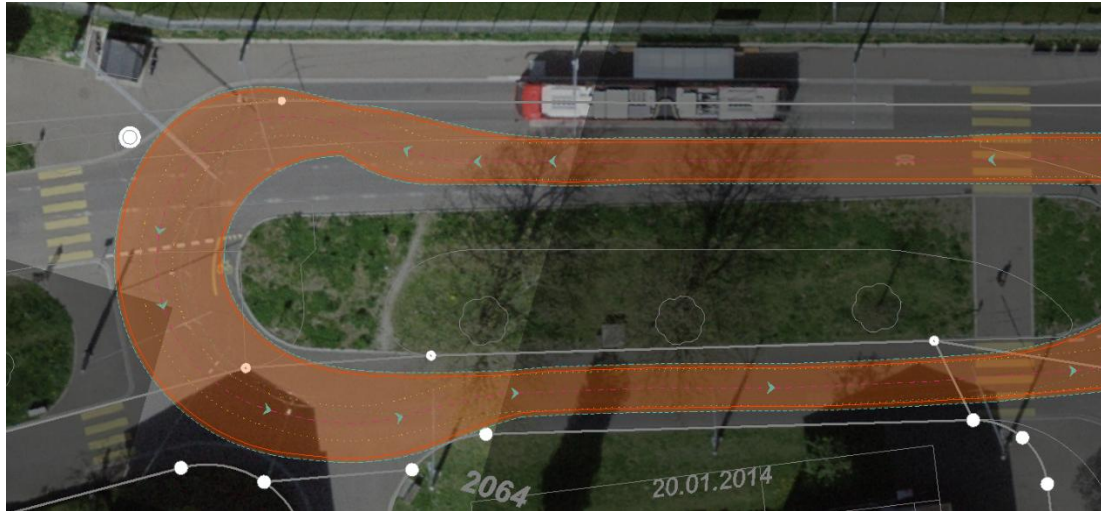
Die betriebliche Machbarkeit eines solchen Zwischenzustandes wurde für die Variante «Wenden beim Schweizerhof» durch BERNMOBIL geprüft und als machbar beurteilt. Aufgrund des «spitzen» Wendens der Verdichtungskurse in Holligen entstehen vor allem am Abend mit ausgedehntem Fahrzeitprofil längere Standzeiten, was zu einem «Abstossen» der Busse an der Kante der heutigen Linie 11 führt. Dies schränkt Trainersatzbetriebe mit am Bahnhof wendenden Bussen ein (zwei Busse gleichzeitig in der Haltestelle). Deshalb sollte eine solche Übergangslösung von möglichst kurzer Dauer sein. Für die weiteren Varianten zum Wenden der Zusatzkurse (vgl. Kapitel 4.1.2) wurde die betriebliche Machbarkeit nicht vertieft geprüft.

Fahrgeometrisch ist in der Endhaltestelle Holligen das Überholen der Grundkurse (DGB) durch die Verdichtungskurse (GB) mit der heute bestehenden Infrastruktur machbar (vgl. Abbildung 30). Das Wendemanöver der Verdichtungskurse muss jedoch fahrleistungslos erfolgen (abdrahten an der Haltestelle Inselpark, aufdrahten in der südlichen Strassenachse des Holligerplatzes oder an der Haltestelle Inselpark). Eine Bedienung der Haltestelle Holligen durch die Verdichtungskurse wäre in diesem Zwischenzustand nicht möglich.

Es wird empfohlen, das Projekt zur Erstellung der Wendeanlage am Europaplatz mit hoher Priorität voranzutreiben, damit auf diese Zwischenetappe möglichst verzichtet, das Inselareal

attraktiv an den Mobilitätshub Europaplatz angeschlossen und damit der Abschnitt Bern Bahnhof – Insel in der Hauptlastrichtung entlastet werden kann.

Abbildung 30: Schleppkurvennachweis Überholen/Wenden Verdichtungskurs (GTB) an Haltestelle Holligen



Grafik B+S.

Zwischenetappe Verlängerung bis Europaplatz im heutigen Liniennetz

Eine weitere Etappierung könnte die vorzeitige Verlängerung zum Europaplatz im heutigen Liniennetz darstellen (vor der Umstellung auf Doppelgelenkbus und Verknüpfung mit der Linie 11). Voraussetzung hierfür wären aber nebst der Wendeanlage am Europaplatz auch die Gelenkbustauglichkeit der Freiburgstrasse West inkl. Knoten Freiburg-/Schlossstrasse sowie die Verfügbarkeit der für die Verlängerung notwendigen Fahrzeuge. Sollte sich eine weitere Verzögerung von TBO abzeichnen, wären diese offenen Fragen in der weiteren Planungsphase rasch zu klären.

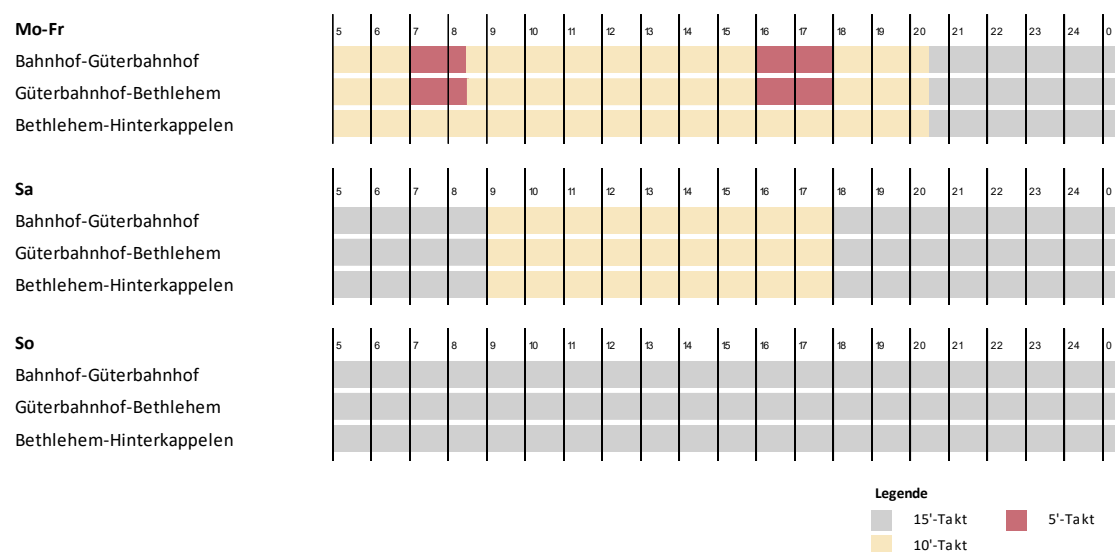
4.2. Korridor Bern Bahnhof - Inselplatz - Hinterkappelen (Linie 101)

4.2.1. Angebots- Betriebskonzept

Angebotskonzept

Die Bestvariante sieht gegenüber dem Fahrplan 2024 grundsätzlich das gleiche Angebotskonzept vor. Zwischen Hinterkappelen und Bern verkehrt die Linie 101 im 10'/15'-Takt (je nach Wochentag und Tageszeit). Die Verdichtungen zum 5'-Takt in der Hauptverkehrszeit werden jedoch neu bis Bethlehem Kirche verlängert statt wie bislang zum Güterbahnhof, um ausreichende Kapazitäten im Raum Weyermannshaus zu gewährleisten (vgl. Annex A1.2). Die Angebotsdichte für die verschiedenen Betriebszeiten ist in Abbildung 31 dargestellt. Während der Vorlesungszeit der Universität/Pädagogischen Hochschule Bern sind analog dem Fahrplan 2024 zusätzliche Verstärkungskurse notwendig. Diese sind in der Abbildung 31 nicht dargestellt. Die genauen Zeiten der Taktwechsel werden Gegenstand der Folgeplanungen sein.

Abbildung 31: Taktichte Linie 101 Hinterkappelen–Güterbahnhof–Bahnhof Bern mit «Bus-Y»



Verstärkungskurse während der Hauptverkehrszeiten nicht dargestellt

Grafik: INFRAS.

Fahrzeugbedarf/-einsatz

Durch die Verlängerung der Verdichtungskurse zum 5'-Takt nach Bethlehem, Kirche werden zwei zusätzliche Fahrzeuge benötigt. Mit der geschätzten Fahrzeit vom Güterbahnhof bis Bethlehem, Kirche von 5 Minuten wäre eine Verlängerung mit einem Fahrzeug und Kurzwinde knapp möglich. Jedoch besteht so kein Spielraum, um einen exakten 5'-Takt anzubieten.

Tabelle 14: Fahrzeugbedarf Linie 101

	Fahrplan 2024	Konzept «Bus-Y»
Grundtakt: 10'-Takt Bern Bahnhof – Hinterkappelen	5	5
HVZ-Verdichtungen: 5'-Takt Bern Bahnhof – Güterbahnhof	2	
HVZ-Verdichtungen: 5'-Takt Bern Bahnhof – Bethlehem Kirche		4
Verstärkungskurse während Vorlesungszeit Universität/PH bis Güterbahnhof	<i>Aus Standzeiten diverser PostAuto-Linien am Bahnhof Bern produziert</i>	
Total	7	9

Tabelle INFRAS.

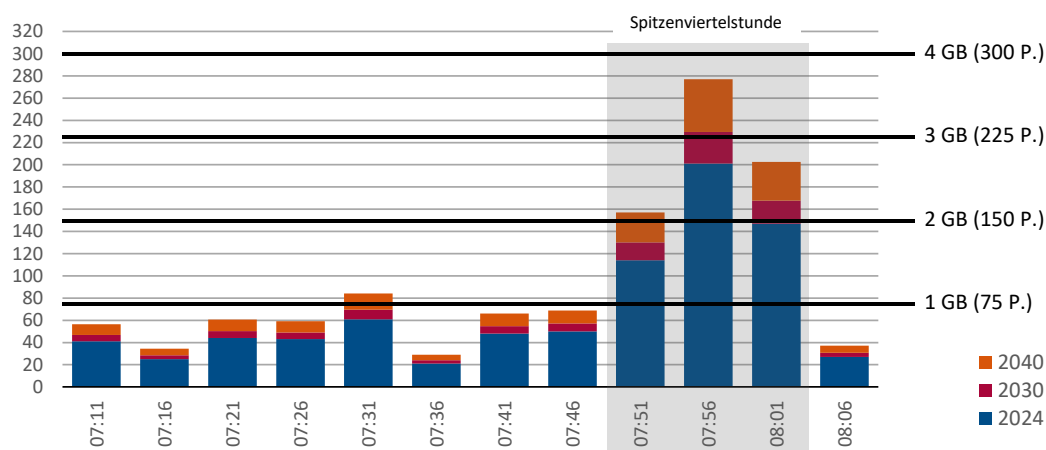
Kapazitätsnachweis

Die Linie 101 wird weiterhin vollständig mit Gelenkbussen betrieben. Die Nachfragespitzen auf der Linie 101 werden vor allem durch den Ausbildungsverkehr zur Universität, Pädagogischen Hochschule und neu zur Fachhochschule im Weyermannshaus ausgelöst. In diesem Korridor werden die Entwicklungen vor allem zwischen 2028 und 2035 stattfinden, getrieben einerseits durch die Eröffnung des neuen Campus der Fachhochschule Bern in Weyermannshaus, andererseits durch die Entwicklungen auf dem Inselareal im Einzugsbereich der Haltestelle Bremgartenfriedhof. Samstags und sonntags ist bei diesem Verkehrszweck kein relevanter Einfluss auf die Nachfrage zu erwarten, so dass das heutige Wochenendangebot beibehalten werden kann.

Für den Kapazitätsnachweis ist die Spitzenviertelstunde Montag-Freitag am Morgen relevant. In Abbildung 32 zeigt sich, dass die Nachfrage 2040 bzw. mit Eröffnung des Campus zusätzlich zu den drei Grundtakt-Kursen sieben Verstärkungskursen erfordert.

Abbildung 32: Nachfrage der Linie 101 in der Morgenspitze im 5'-Taktraster und Abgleich mit Kapazität

Nachfrage pro Kurs während Spitzenstunde Schanzenstrasse - Inselplatz



Grafik: INFRAS.

Bei der Eröffnung der Fachhochschule Weyermannshaus wird die S-Bahn zum Europaplatz noch nicht im 15'-Takt verkehren. In den Modellierungen des GVM des Kantons Bern wird angenommen, dass die Nachfrage zur Fachhochschule Weyermannshaus zu einem grösseren Teil mit der S-Bahn abgewickelt wird. Zeigt sich, dass diese Annahme nicht so eintritt, kann ein weiterer Angebotsausbau bereits vor 2040 notwendig werden. Dies kann mit der Umstellung auf Doppelgelenkbusse oder mit einer Verdichtung zum 7.5'-/3.75'-Taktsystem (statt 10'/5') erreicht werden. Die systematische Führung von Verstärkungskursen (Mehrheit der Kurse als Doppelführung) ist wenig sinnvoll.

Auch wenn ein grosser Teil der Auszubildenden zur Fachhochschule Weyermannshaus die S-Bahn benutzt, ist anzunehmen, dass im Horizont 2040 der 5'-Takt mit Gelenkbussen die Kapazitätsgrenze für die Linie 101 im innerstädtischen Abschnitt erreichen wird.

Die Nachfragespitzen am Morgen zur Universität/PH und zu Fachhochschule Weyermannshaus dürfen sich zudem nicht überlagern. Dies bedeutet, dass die Vorlesungszeiten der PH und der Fachhochschule entsprechend gestaffelt sein müssen.

Aufgrund der generellen Unsicherheiten der Nachfrageprognosen, insbesondere im Zusammenhang mit den Entwicklungen auf dem Inselareal, sind die Entwicklung der Fahrgastzahlen und die Planungen der Insel im Sinne eines Monitorings regelmässig abzugleichen.

Auswirkungen auf die Betriebskosten

Die Verlängerung der Verdichtungskurse zum 5'-Takt bis Bethlehem, Kirche führt zu 3'200 zusätzlichen Fahrplanstunden oder 0.7 Mio. CHF höheren Betriebskosten pro Jahr¹⁵. Diese Kalkulation basiert auf einer elektrifizierten Busflotte mit Depotladern.

4.2.2. Technische Machbarkeitsnachweise

Vorbemerkung

Es gelten die gleichen Grundannahmen wie für den Korridor Bern Bahnhof – Inselplatz – Europaplatz (siehe dazu Kapitel 4.1.2). Die Machbarkeit wurde für Gelenkbusse untersucht.

Wenden Verdichtungskurse im Raum Bethlehem

Im Raum Bethlehem können die Verdichtungskurse über die Schleife Bümplizstrasse – Bethlehemstrasse – Murtenstrasse wenden. Um Verspätungen auszugleichen bzw. einen stabilen Fahrplanbetrieb zu gewährleisten, ist ein Warteplatz für die Verdichtungskurse erforderlich. Bestehende Haltekanten können nicht benutzt werden, weil dies zur Behinderung der Grund-

¹⁵ Kostengenauigkeit +/-30%, (Quelle: PostAuto).

kurse aus Richtung Hinterkappelen führt. Als machbare Lösung für das Wenden der Verdichtungskurse ist daher das Erstellen einer neuen Haltekante im Bereich der heutigen Haltestelle Bethlehem, Kirche vorgesehen (vgl. Abbildung 33).

Abbildung 33: Prinzip-Skizze der neuen Haltekante für die Verdichtungskurse im Bereich der Haltestelle Bethlehem, Kirche



Grafik B+S.

Um diese Haltekante zu realisieren, sind Anpassungen am Strassenraum erforderlich:

- Ertüchtigung der Erschliessungsstrasse, welche nördlich parallel zur Murtenstrasse verläuft: Verschiebung PubliBike-Standort und Aufhebung von mind. Dreiviertel der Parkplätze in der blauen Zone.
- Ertüchtigung der Ein- und Ausfahrten der parallelen Erschliessungsstrasse (machbar ohne Bäume zu fällen).
- Ertüchtigung der Ausfahrt der Bethlehemstrasse in die Haltestelle: In der Warteposition ragt das hintere Fahrzeugteil leicht (5 bis 15 cm) in die Grenzlinie fester Anlagen des stadteinwärts fahrenden Trams (siehe Abbildung 34).

Entlang der neuen Haltekante in der Endhaltestelle der Verdichtungskurse bleibt neben dem wartenden Bus eine variierenden Durchfahrtsbreite von 3.25 bis 3.50 m (leichte Kurvenlage). Eine punktuelle Verbreiterung auf 3.50 m durchgehend ist bei Bedarf denkbar, würde jedoch Landerwerb bedingen.

Abbildung 34: Neue Haltekante Bern Bethlehem: Schleppkurvennachweis für GB-Zufahrt mit Verletzung der Grenzlinie fester Anlagen (roter Kreis)



Grafik B+S

Für die Ertüchtigung der Ausfahrt der Bethlehemstrasse Richtung Endhaltestelle sind im Rahmen der weiteren Projektierung folgende Lösungsansätze zu vertiefen:

- Voranmeldung des Busses zur Minimierung der Wartezeit (eine LSA mit Haltebalken auf der Hauptachse ist bereits vorhanden)
- Anpassung des rechten Strassenrandes (ca. 50 cm) inkl. Landerwerb
- Begradigung der Bustrajektorie durch eine Anpassung der in Abbildung 34 grün markierten Verkehrsinsel

Es ist zu vermerken, dass das bestehende Trottoir entlang der Bethlehemstrasse überfahrbar ist.

Die Befahrbarkeit der Fahrbeziehung Bümplizstrasse => Bethlehemstrasse am gleichnamigen Knoten ist im bestehenden Strassenraum gegeben. Zu beachten ist, dass die Busse dabei einen Teil der Gegenfahrbahn in Anspruch nehmen müssen. Dieser Zustand ist unproblematisch, weil

auf der Gegenfahrbahn nur Tram und Velos verkehren. Mit dem Tram besteht kein Konflikt, da der Bus vor dem Kreisel angehalten wird. Velos und Motorfahräder verfügen neben dem Bus über eine ausreichende Durchfahrtsbreite (1.50 m an der engsten Stelle).

Sollte dieser Zustand nicht erwünscht sein, so kann der Strassenrand auf der Kurveninnenseite angepasst werden (eine minimale Trottoirbreite von 2 m ist einzuhalten).

Abbildung 35: Schleppkurvennachweis für GB im Knoten Bümpliz-/Bethlehemstrasse



Grafik B+S.

Wenden der Verstärkungskurse am Güterbahnhof

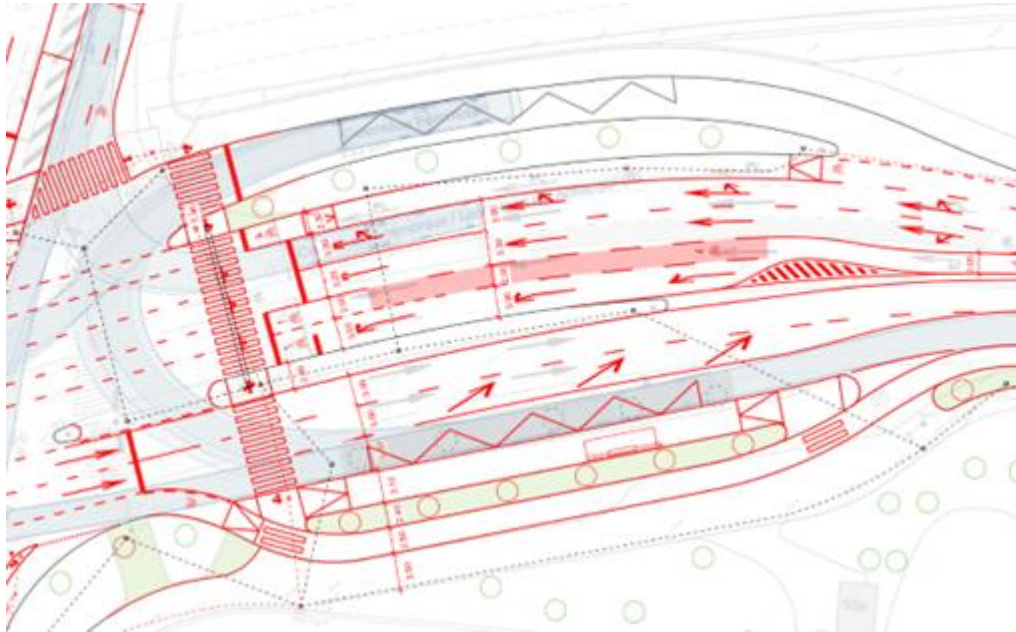
Mit der heutigen Infrastruktur können Verstärkungskurse bei der Haltestelle Güterbahnhof wenden inkl. Abwarten von Ausgleichszeit (vgl. Abbildung 36). Die drei bestehenden Haltekanten genügen jedoch nicht den BehiG-Anforderungen. Künftig soll im Rahmen des BGK Murtenstrasse Ost die Haltestelle umgebaut werden: vorgesehen sind eine Haltekante stadtauswärts und eine doppelte Haltekante stadteinwärts anstelle der heutigen zwei versetzten Haltekanten (siehe Abbildung 37).

Abbildung 36: Haltestelle Güterbahnhof im heutigen Zustand (Haltekanten blau markiert)



Grafik B+S. Hintergrund: Swisstopo

Abbildung 37: BGK Murtenstrasse Ost, Haltestelle Güterbahnhof



Quelle metron - BGK Murtenstrasse Ost - 03a Haltestelle Güterbahnhof - 30.09.2019

Für die Verstärkungskurse am Morgen ist der künftige Zustand unproblematisch. Die Verstärkungskurse beginnen ihre Fahrt am Bahnhof Bern und fahren unmittelbar nach dem Entladen der Passagiere leer zurück via Laupenstrasse oder via Länggasse.

Am Abend hingegen benötigen die Verstärkungskurse idealerweise einen Standplatz, um gezielt zur Entlastung der Grundkurse eingesetzt werden zu können. Mit der heutigen Anordnung der Haltekanten ist dies möglich: Die Verstärkungskurse können den optimalen Einsatzzeitpunkt am bestehenden Standplatz abwarten ohne Behinderung der Grundkurse. Nach dem im Rahmen des BGK vorgesehenen Umbaus wird dies aufgrund des fehlenden Standplatzes nicht mehr möglich sein.

Für das Wenden der einsetzenden Verstärkungskurse stadteinwärts sind im Zusammenhang mit der Umsetzung des BGK Murtenstrasse Ost folgende Möglichkeiten zu prüfen:

- Prüfen, ob BGK anpassbar ist.
- Wenden via SBB-Areal entlang der Bahnstrasse; eine erste Rückmeldung der SBB hierzu fiel negativ aus.
- Verzicht auf Standplatz, da bei 5'-Minutentakt gezieltes Einsetzen an Bedeutung verliert.
- Im Zusammenhang mit starker Nachfrageentwicklung bereits ab Weyermannshaus (Campus-Nachfrage geht zu wenig auf die S-Bahn) sind die Verstärker allenfalls bis/ab Campus zu fahren; hierfür wären Wendemöglichkeiten beim Campus zu prüfen.

Grobkostenschätzung Infrastrukturmassnahmen im Korridor der Linie 101

Für die Grobkostenschätzungen gelten dieselben Ausführungen und Annahmen wie im Kapitel 4.1.2 beschrieben. Damit resultieren für die Umsetzung des Konzepts Bus-Y im Korridor der Linie 101 folgende Investitionskosten:

Tabelle 15: Investitionskostenschätzung für den Korridor Hinterkappelen (Linie 101)

Element / Haltestelle	Kurzbeschreibung	Investitionskosten in Mio. CHF +/- 30% inkl. MWST
Knoten Bümpliz-/Bethlehemstrasse	Optional: Sicherstellen Befahrbarkeit Gelenkbusse ausserhalb Lichtraumprofil Tram	0.04
Hst. Bethlehem, Kirche	Neue Haltekante in Parallelstrasse inkl. Sicherstellung der Befahrbarkeit ausserhalb Lichtraumprofil Tram und LSA-Anpassungen zur Bus-Priorisierung	0.96
Hst. Güterbahnhof	BehiG-Ertüchtigung (Minimalvariante: Ertüchtigung von einer Haltekante je Fahrtrichtung)	0.94
Total		1.94

Tabelle B+S. Quelle: Eigene Schätzungen aufgrund Erfahrungswerte

Es ist zu beachten, dass ein Teil dieser Kosten bereits mit dem heutigen Busnetz aufgrund der BehiG-Ertüchtigung der Haltekanten anfallen würde (Ohnehin-Kosten).

4.2.3. Traktion

PostAuto plant auf den Zeithorizont 2027/2029 die Umstellung der Betriebshöfe Bern und Orschwaben auf Elektrobusse. Die Elektrifizierung der Busflotte und der beiden Betriebshöfe erfolgt unabhängig vom Konzept Bus-Y. Auf den geplanten Umsetzungshorizont des Konzepts «Bus-Y» im Korridor Murtenstrasse im Horizont 2028/2029 ist somit die Busflotte im Raum Bern gemäss aktuellem Planungsstand bereits elektrifiziert. Gemäss PostAuto-Strategie stehen Depotlader im Vordergrund. Das Umstellungsprojekt ist bei PostAuto in Planung.

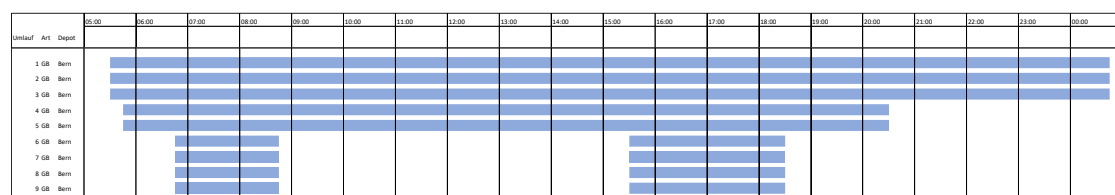
Mit dem Konzept «Bus-Y» sind für die Linie 101 neun Umläufe notwendig:

- 3 Umläufe von ca. 5.30 bis 0.30 Uhr im Einsatz
- 2 Umläufe von ca. 5.30 bis 20.30 Uhr im Einsatz (bis Ende 10'-Takt)
- 4 Umläufe als Verdichter zum 5'-Takt bis Bethlehem in HVZ am Morgen und Abend im Einsatz

- Verstärkerkurse bis Güterbahnhof während Vorlesungszeit PH aus Standzeiten \Rightarrow nicht Teil der Betrachtung.

Damit bestehen gute Voraussetzungen für den Depotlader-Einsatz mit vier reinen HVZ-Umläufen, welche die anderen Umläufe auf den Grundkursen zum Nachladen ablösen können.

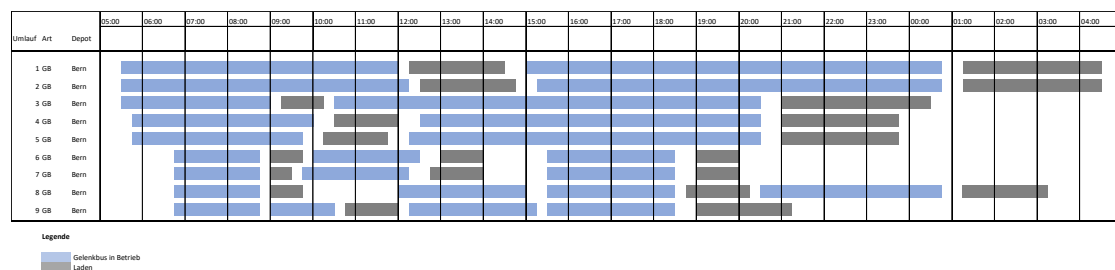
Abbildung 38: Umläufe der Linie 101 mit Dieseldbussen für Konzept Bus-Y



Grafik: INFRAS. Im Annex A2 befindet sich eine vergrößerte Darstellung

Die drei sehr langen Umläufe von 5.30 bis 0.30 Uhr sind über 300 km lang, jene Umläufe bis ca. 20.30 Uhr rund 250 km. INFRAS-Modellierungen zeigen, dass die Reichweiten im Jahr 2027/2029 an einem kalten Wintertag noch nicht genügend für solche Einsätze sind. Daher müssen die Fahrzeuge auf den fünf langen Umläufen einmal pro Tag nachgeladen werden und durch die Fahrzeuge der vier kürzeren HVZ-Umläufe eingetauscht werden. Aufgrund der Lademöglichkeiten auf dem PostAuto-Deck am Bahnhof Bern können die Busse einfach getauscht werden. In Abbildung 39 ist ein schematisches Ladekonzept für den Depotladereinsatz dargestellt. Dieses zeigt, dass der Depotlader-Einsatz ohne weiteren Fahrzeugmehrbedarf möglich ist. Im Rahmen der Detailplanung durch PostAuto ist das Ladekonzept weiter zu optimieren.

Abbildung 39: Schematisches Ladekonzept für den Depotlader-Einsatz auf der Linie 101



Grafik: INFRAS. Im Annex A2 befindet sich eine vergrößerte Darstellung

4.3. Leistungsfähigkeit Knoten Laupenstrasse/Schanzenstrasse

Einführung und Grundlagen

Die im Rahmen der vorliegenden Studie vorgesehene Anzahl Busse, die den Knoten Laupenstrasse/Schanzenstrasse (K017) passieren sollte, wurde mit den Berechnungsgrundlagen des Knotens für den ZBBS-Zustand¹⁶ verglichen. Geprüft wurden die Lastfälle ZBB2025 für die Morgenspitzenstunde (MSP) und Abendspitzenstunde (ASP).

Die Lastfälle ZBB2025 entsprechen einer Reduktion des Verkehrsvolumen gegenüber dem heutigen Zustand: ZBB2025 ist die Verkehrsmenge, welche vom Knoten absorbiert werden kann, und stellt das Verkehrsreduktionsziel im Raum Bahnhof dar. Ein Lastfall ZBB2030 oder ZBB2035 mit einer leichten Verkehrszunahme wäre angesichts des Reduktionsziel nicht sinnvoll und ist dementsprechend nicht als Grundlage vorhanden.

Die Anzahl Kurse pro Stunde und Richtung für die Linien 100 und 20, welche ebenfalls den Knoten passieren, wurde aus dem Fahrplan 2024 abgeleitet:

- 2 Kurse/h/Richtung für die Linie 100
- 15 Kurse/h/Richtung für die Linie 20

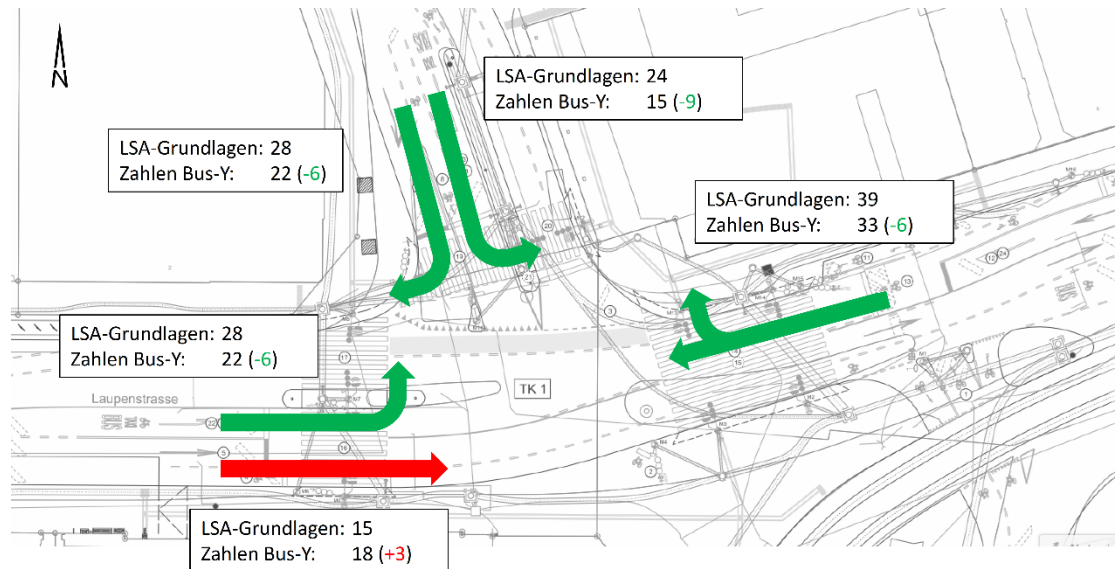
Analyse Morgenspitzenstunde

Auf den meisten Fahrbeziehungen ist die Anzahl Busse mit dem vorliegenden Angebotskonzept Bus-Y tiefer im Vergleich zu den Berechnungsgrundlagen des K017. Ausnahme bildet die Fahrbeziehung Laupenstrasse -> Bubenbergrplatz, auf welcher drei Busse pro Stunde zusätzlich verkehren. Mit diesen Zahlen sind bezüglich der Leistungsfähigkeit keine nennenswerten Auswirkungen auf den Knoten Laupen-/Schanzenstrasse zu erwarten.

Ein Doppelgelenkbus braucht mehr Stauraum als ein Gelenkbus, sodass eine leichte Zunahme der Rückstaulänge auf den betroffenen Fahrspuren punktuell auftreten kann. Die vorgängige Räumung der Fahrspur im Knotenzulauf, die bei Ankunft eines Busses üblicherweise eingeleitet wird, reduziert jedoch den Einfluss der Buslänge auf die maximale Rückstaulänge, sodass eine problematische Zunahme des Rückstaus mit diesen Zahlen nicht zu erwarten ist.

¹⁶ Quelle: Rudolf Keller & Partner, LSA K017, Situationsplan und Verkehrstechnische Unterlagen, 2019

Abbildung 40: Busbelastung am Knoten Laupenstrasse/Schanzenstrasse (K017) mit Konzept Bus-Y im Vergleich zu den Annahmen ZBB2025



Grafik B+S.

Analyse Abendspitzenstunde

In der Abendspitzenstunde präsentiert sich das gleiche Bild wie zur Morgenspitzenstunde. Entsprechend sind auch hier keine nennenswerten Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Knotens zu erwarten.

4.4. Auswirkungen auf Depots und Werkstätten

BERNMOBIL

Für die zusätzlichen acht DGTB werden ab 2030 neue Abstellflächen benötigt. Zusätzlicher Platzbedarf entsteht ab 2038, falls die für die Verdichtungen Holligen – Bahnhof Bern vorhandenen GTB durch DGTB ersetzt werden. Auf diesen Zeitpunkt hin müssen die vorhandenen GTB ersetzt werden. Die bestehenden Betriebshöfe von BERNMOBIL sind heute bereits voll und die zusätzlichen Abstellflächen zur Umsetzung des Konzepts «Bus-Y» stehen nicht zur Verfügung. Die zusätzlichen Abstellflächen sind im Rahmen des möglichen neuen Betriebshofs zu schaffen. Als Übergangslösung sind zusätzliche provisorische Abstellflächen ausserhalb der bestehenden Betriebshöfe zu schaffen, damit das Konzept ab 2030 umgesetzt werden kann. Dies kann, je nach Lage dieser provisorischen Abstellflächen zu zusätzlichem Betriebsaufwand in Form von

längeren Aus-/Einfahrten führen. Da noch nicht klar ist, wie die Abstellung im Horizont 2030 gelöst wird und auch keine konkreten Projekte mit Kostenangaben vorliegen, sind zurzeit auch keine Kostenschätzungen möglich.

PostAuto

Für die Umsetzung des Konzepts «Bus-Y» sind zwei zusätzliche Gelenkbusse notwendig, dies unter der Annahme, dass die Verstärkungskurse durch Standzeiten anderer Linien am Bahnhof Bern gefahren werden. Gemäss PostAuto können die beiden zusätzlichen Busse im Depot Orschwaben abgestellt werden.

Aufgrund der Elektrifizierung der PostAuto-Flotte sind für das Konzept Bus-Y keine zusätzlichen Fahrzeuge auf der Linie 101 zu erwarten (vgl. Kapitel 4.2.3).

4.5. Fazit

Die Konkretisierung des Angebots- und Betriebskonzepts Bus-Y und die Machbarkeitsabklärungen führten zu folgenden Erkenntnissen:

- Die gemäss Nachfrageprognose erforderlichen Kapazitäten können mit dem vorgeschlagenen Bestkonzept Bus-Y bis in den Horizont 2040 bereitgestellt werden. Mit den voneinander unabhängigen Angebots- und Betriebskonzepten für die beiden Korridore lassen sich die Kapazitäten flexibel den effektiven Nachfrageentwicklungen angepasst umsetzen.
- Unsicherheiten bzgl. der Nachfrageprognosen bestehen in Bezug auf die Entwicklungen auf dem Inselareal, wodurch primär die Linie 12 betroffen ist. Im Korridor Hinterkappelen ist vor allem unsicher, wie sich die durch die Eröffnung des BFH-Campus (voraussichtlich im Herbst 2028) ausgelöste Nachfrage auf die S-Bahn und die Buslinien verteilen wird.
- Der Doppelgelenktrolleybusbetrieb Europaplatz – Bahnhof Bern mit Durchbindung nach Neufeld P+R ist ohne zusätzliche Fahrleitungen machbar, d.h. der neue Abschnitt Holligen – Europaplatz – Holligen kann im Batteriebetrieb befahren werden.
- Machbare Lösungen für Haltestellenanpassungen unter Berücksichtigung BehiG-Anforderungen und betrieblich notwendige Wendemöglichkeiten konnten nachgewiesen werden. Eine Ausnahme bildet die für die Verlängerung der Linie 12 notwendige Wendeschleife am Europaplatz; hier sind die vertieften Machbarkeitsabklärungen noch im Gange. Im Zusammenhang mit den weiteren infrastrukturellen Entwicklungen rund um den Bahnhof Bern sind diese Anforderungen in den entsprechenden Planungen zu berücksichtigen (Wenden Verdichtungskurse 12er-Ast Insel am Bahnhof => Umsetzung Richtplan Stadtraum Bahnhof, Wenden und allfälliger Standplatz für Verstärkungskurse am Güterbahnhof => BGK Murtenstrasse).

- Insgesamt löst das vorgeschlagene Konzept Bus-Y zusätzliche Betriebskosten von grobgeschätzt 3.4 Mio. CHF pro Jahr aus (Kostenstand 2024, +/- 30%). Davon entfallen 2.7 Mio. CHF pro Jahr auf den Korridor Inselspital – Europaplatz (Ast Insel der Linie 12, inkl. Durchbindung der Grundkurse bis Neufeld P+R) und 0.7 Mio. CHF pro Jahr¹⁷ auf den Korridor Güterbahnhof – Hinterkappelen (Linie 101).
- Die Investitionskosten für die notwendigen infrastrukturellen Anpassungen (ohne Wendeschleife Europaplatz) belaufen sich über beide Korridore betrachtet auf rund 8.2 Mio. CHF (Kostenstand 2024, +/- 30%). Rund 6.2 Mio. CHF entfallen auf den Korridor der Linie 12 (ohne Europaplatz, inkl. Ast Neufeld P+R) und 2 Mio. CHF auf den Korridor der Linie 101. Ein Teil dieser Kosten würde auch beim heutigen Buskonzept anfallen (BehiG-Ertüchtigungen von Haltestellen).

¹⁷ Diese Kalkulation basiert auf einer elektrifizierten PostAuto-Busflotte mit Depotladern.

5. Umsetzung

5.1. Umsetzungskonzept/Terminplan

Das vorgeschlagene Angebots- und Betriebskonzept Bus-Y soll für die beiden Korridore Inselepark – Europaplatz und Güterbahnhof – Hinterkappelen unabhängig voneinander wie folgt umgesetzt werden:

Korridor Güterbahnhof – Bethlehem – Hinterkappelen mit Umsetzungshorizont Eröffnung BFH-Campus Weyermannshaus

Die Verlängerung der HVZ-Verdichtungskurse bis Bethlehem Kirche sollen auf den Eröffnungszeitpunkt des Campus der Berner Fachhochschule in Weyermannshaus erfolgen. Auf diesen Zeitpunkt hin sind folgende Infrastrukturmassnahmen umzusetzen:

- Bethlehem Kirche: Wenden/Endhaltestelle inkl. notwendiger Anpassungen im Knoten Bümpliz-/Bethlehemstrasse.
- Haltestelle Güterbahnhof: eventuell provisorische Massnahmen für BehiG-Ertüchtigung von einer Haltekante je Fahrtrichtung für die bestehende Situation (BGK Murtenstrasse wird erst später umgesetzt).
- Umstellung der Linie 101 auf Batteriebusse (Depotlader) im Rahmen der für den Horizont 2027/2029 geplanten Elektrifizierung der PostAuto-Betriebshöfe Bern und Ortschaften; Falls die Elektrifizierung bis zur Eröffnung des Campus nicht erfolgen kann, sollen von PostAuto die zwei zusätzlich benötigten Busse für die Verlängerung der HVZ-Verdichtungskurse bis Bethlehem Kirche als Diesel-Occasionsbusse für eine Übergangsphase zugemietet werden.

Korridor Inselepark – Europaplatz mit Umsetzungshorizont ab Inbetriebnahme Tram Bern–Ostermundigen.

Die Umstellung des Linienastes der Linie 12 Richtung Insel auf Doppelgelenkbusse ist erst nach Inbetriebnahme des Tram Bern–Ostermundigen (TBO) möglich. Ab diesem Zeitpunkt wird der Ast der Linie 12 Richtung Zentrum Paul Klee ab Zytglogge via Amtshaus-/Schauplatzgasse geführt und kann damit am Bahnhof Bern via Christoffelgasse – Bundesplatz in sich wenden. In diesem Zustand wird die Trennung der Linie 12 und die Umstellung des Astes Insel auf Doppelgelenkbusse inkl. Durchbindung Richtung Neufeld P+R möglich. Gemäss aktuellem Planungsstand wird das TBO nicht vor 2030 in Betrieb genommen. Das bedeutet, dass auch die Umsetzung des vorgeschlagenen Angebots- und Betriebskonzeptes Bus-Y auf dem Korridor Inselepark – Europaplatz erst nach 2030 erfolgen kann.

Folgende Infrastrukturmassnahmen sind erforderlich:

- Wendeanlage Europaplatz; falls sich diese Massnahme verzögert, ist die Umsetzung Bus-Y vorerst ohne Verlängerung bis Europaplatz vorzunehmen (vgl. Kap. 4.1.4, Abschnitt Zwischenetappe, wenn Wendeanlage Europaplatz noch nicht realisiert)
- BGK Freiburgstrasse: Gewährleistung der Befahrbarkeit mit Doppelgelenkbussen inkl. Knoten Schloss-/Freiburgstrasse, zusätzliche Haltestelle in der Freiburgstrasse
- Anpassungen Haltestelle Holligen, inkl. Prüfung der Verschiebung der Haltestellen nach Osten
- BehiG-Ertüchtigung Haltestelle Bahnhofplatz für DGTB
- Anpassungen Haltestellen Bierhübeli, Engeried und Brückfeld: Verlängerung für DGTB inkl. BehiG-Ertüchtigung
- Ausbau End-/Wendehaltestelle Neufeld P+R für DGTB inkl. Fahrleitungsergänzungen/-anpassungen
- Wenden Verdichtungskurse Bahnhof: Für die favorisierte Variante Genfergasse ist ein Halteplatz in der Genfergasse zu prüfen. Sollte dieser nicht umsetzbar sein, ist die Neuorganisation des Bereichs der Haltekanten G und H beim Bahnhof unter Berücksichtigung des Ersatzverkehrs zu prüfen. Die Rückfallebene bilden die Varianten «Heiliggeistkirche».

Die Ertüchtigung der Haltestellen Bollwerk und Henkerbrännli (BehiG-konform für DGBT) erfolgt im Rahmen von ZBBS.

Auf Seite Bernmobil ist die DGTB-Beschaffung vorzubereiten und durchzuführen. Zudem sind Abstellplätze für die zusätzlichen acht DGTB zu evaluieren (in den bestehenden Betriebshöfen von Bernmobil stehen keine freien Plätze zur Verfügung).

Übergangslösung Korridor Insel bei Verzögerungen TBO prüfen

Wie oben erläutert, ist die zeitliche Umsetzung des vorgeschlagenen Angebots- und Betriebskonzept auf dem Korridor Inselspital – Europaplatz von der Inbetriebnahme TBO abhängig. Sollte sich das TBO verzögern, wären Übergangslösungen für eine Kapazitätssteigerung im Abschnitt Bern Bahnhof – Inselspital zu prüfen.

Im Falle von Verzögerungen bei TBO wäre ebenfalls die Verlängerung der heutigen Linie 12 zum Europaplatz zu prüfen. Voraussetzungen für eine solche Verlängerung sind die Wendeanlage am Europaplatz, die Gelenkbustauglichkeit der Freiburgstrasse West ab Holligen inkl. Knoten Schloss-/Freiburgstrasse sowie die Verfügbarkeit der dafür notwendigen Fahrzeuge.

5.2. Aufnahme ins Agglomerationsprogramm

Die erforderlichen Infrastrukturmassnahmen zur Umsetzung des vorgeschlagenen Angebots- und Betriebskonzepts Bus-Y sind als A-Massnahmen im Agglomerationsprogramm 5. Generation enthalten (als eine Einzelmassnahme). Baubeginn der Massnahmen für den Korridor der Linie 101 wäre 2028, derjenige für die Massnahmen im Korridor der Linie 12 spätestens im Jahr 2032. Ausgenommen sind die Massnahmen für die Verlängerung der Linie 12 bis Europaplatz (BGK Freiburgstrasse West und Wendeanlage Europaplatz) sowie allfällige Massnahmen für das Wenden der HVZ-Verdichtungskurse im Raum Bahnhof. Für erstere ist ein Massnahmenblatt im Rahmen RGSK enthalten. Die Eingabe ins Agglomerationsprogramm erfolgt als A-Massnahme für die 6. Generation.

Annex

A1. Tagesganglinien Nachfrage in ausgewählten Querschnitten

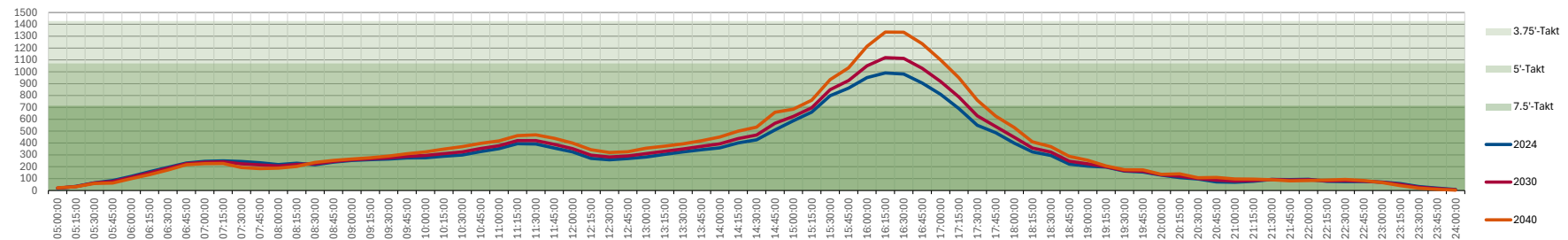
Lesebeispiel: Pro Rubrik auf der x-Achse ist jeweils die Nachfrage und die Kapazität aufsummiert über eine ganze Stunde dargestellt. Die Werte beispielsweise für 16:30 bilden die Stundenwerte 16:30 – 17:29 ab.

A1.1. Linie 12

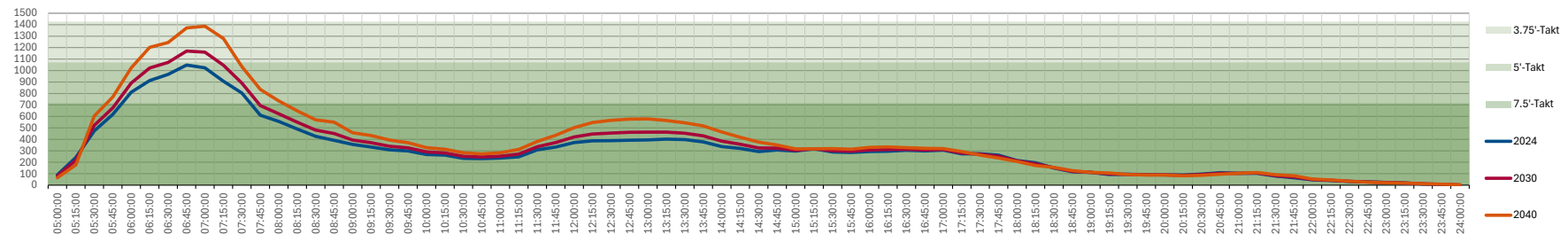
Grafiken INFRAS. Quelle: Zählwerte BERNMOBIL: Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM Kanton Bern (Szenario Moderat)

Montag – Freitag

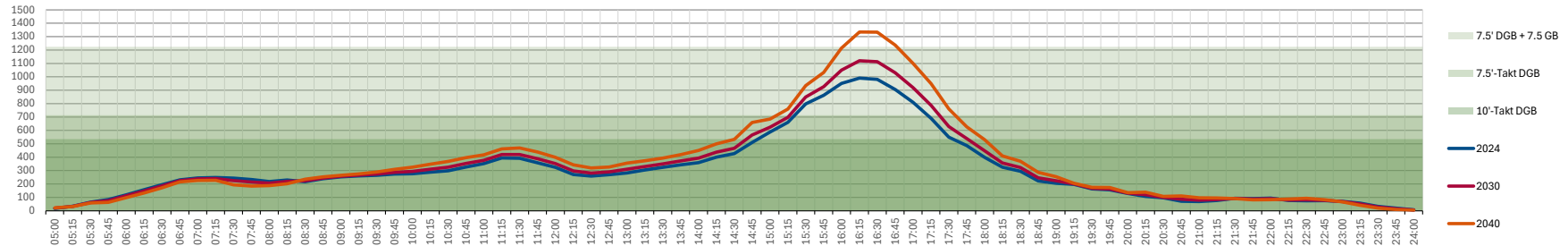
Stundenwerte Linie 12 | Stadteinwärts Inselplatz - Hirschengraben | Mittelwerte Q1



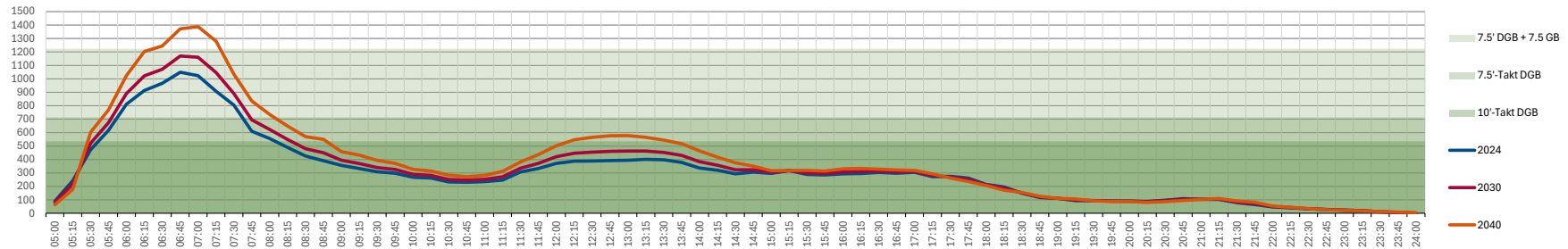
Stundenwerte Linie 12 | Stadtauswärts Hirschengraben - Inselplatz | Mittelwerte Q1



Stundenwerte Linie 12 | Stadteinwärts Inselplatz - Hirschengraben | Mittelwerte Q1

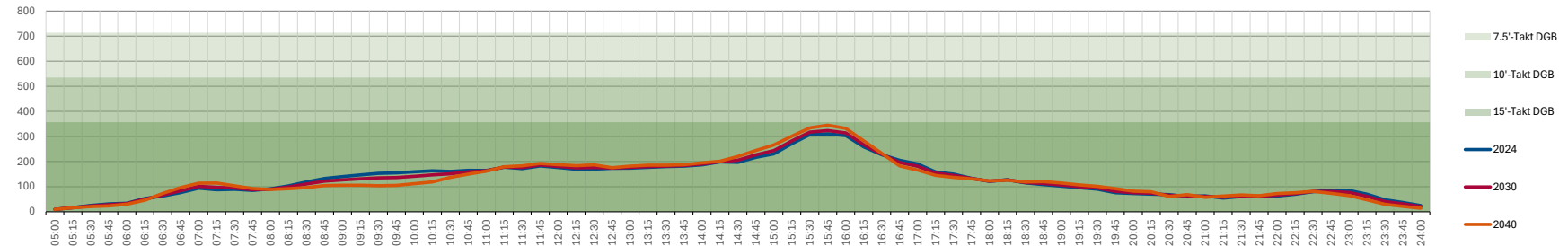


Stundenwerte Linie 12 | Stadtauswärts Hirschengraben - Inselplatz | Mittelwerte Q1

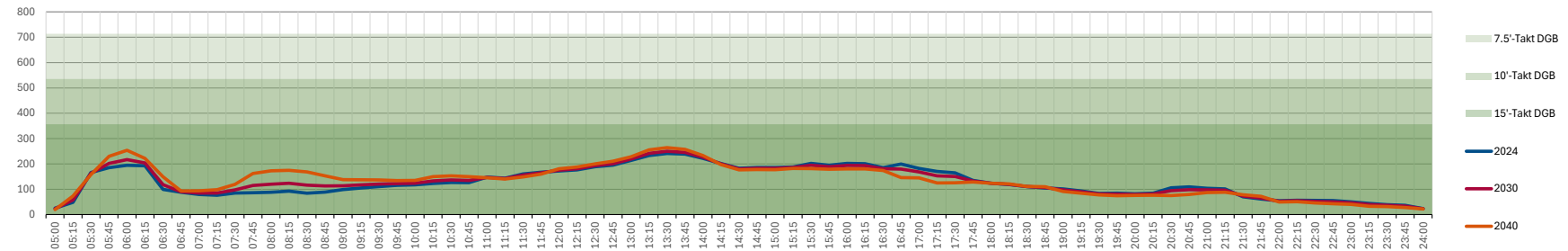


Samstag

Stundenwerte Linie 12 | Stadteinwärts Inselplatz - Hirschengraben | Mittelwerte Q1

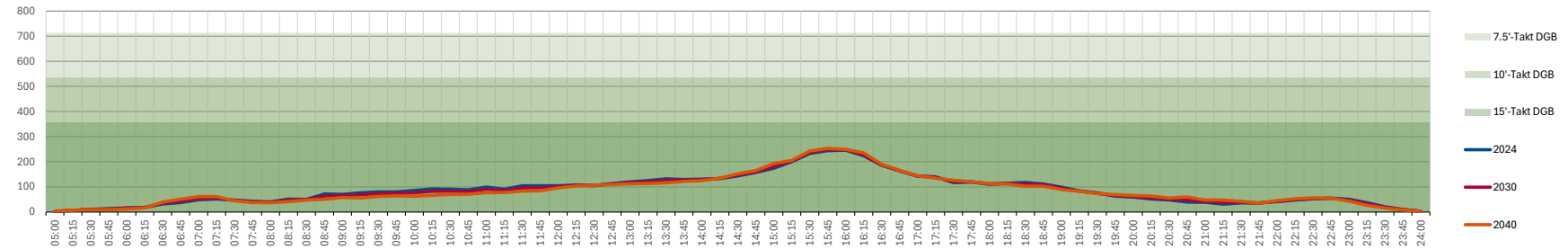


Stundenwerte Linie 12 | Stadtauswärts Hirschengraben - Inselplatz | Mittelwerte Q1

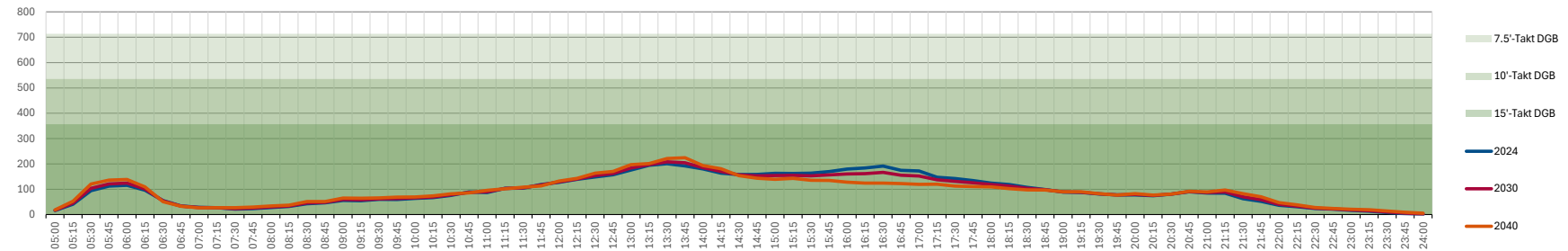


Sonntag

Stundenwerte Linie 12 | Stadteinwärts Inselplatz - Hirschengraben | Mittelwerte Q1



Stundenwerte Linie 12 | Stadtauswärts Hirschengraben - Inselplatz | Mittelwerte Q1

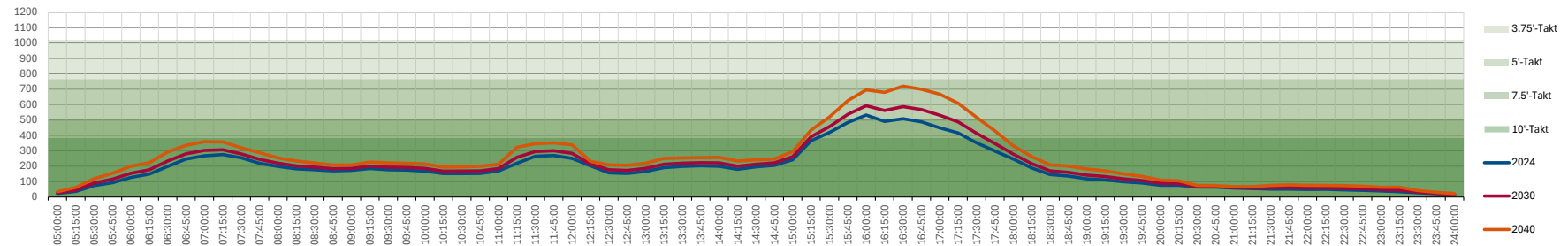


A1.2. Linie 101

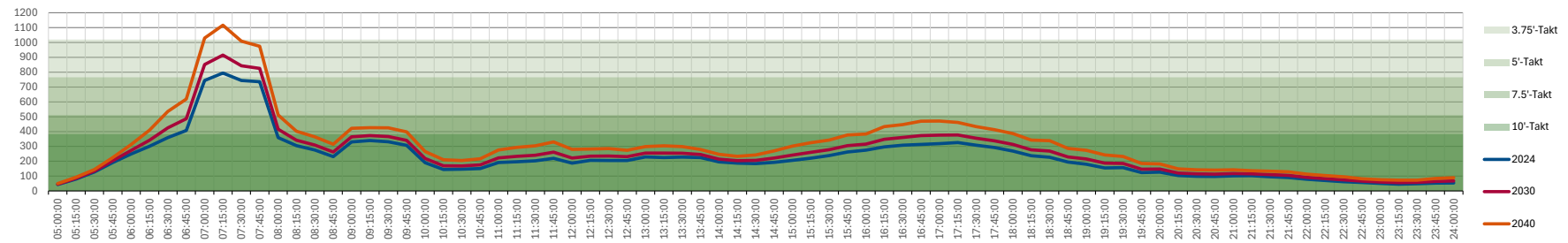
Grafiken INFRAS. Quelle: Zählwerte PostAuto: Belastungsteppiche Q1 2019 & 2024. Prognose 2040: relatives Wachstum 2019 – 2040 gemäss GVM
Kanton Bern (Szenario Moderat)

Montag – Freitag

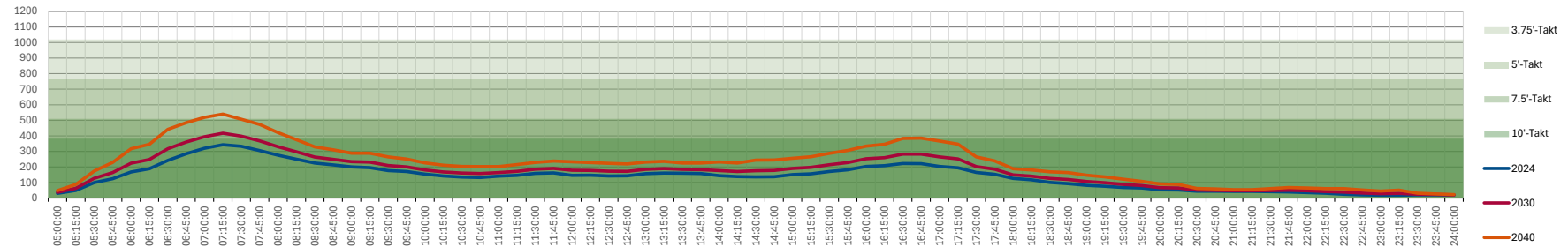
Stundenwerte Linie 101 | Stadteinwärts Inselplatz - Schanzenstrasse | Mittelwerte Q1 | Kapazität GB



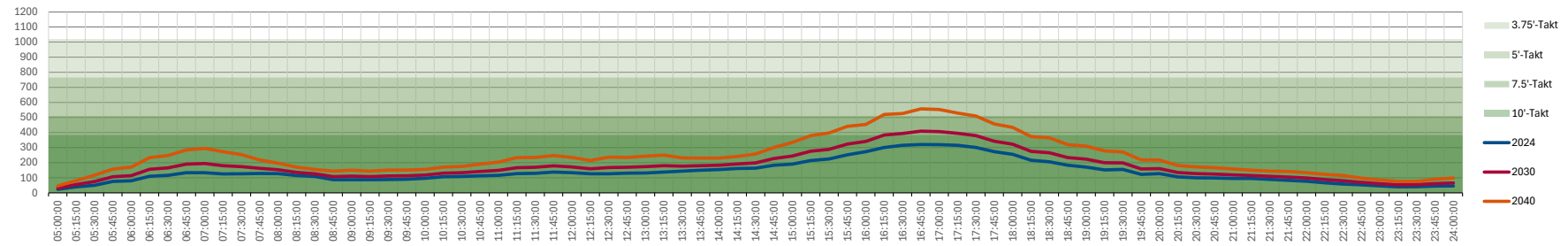
Stundenwerte Linie 101 | Stadtauswärts Schanzenstrasse - Inselplatz | Mittelwerte Q1 | Kapazität GB



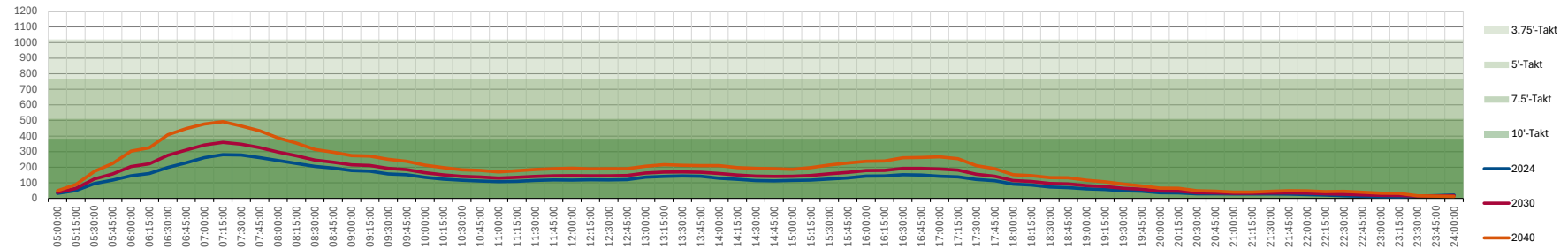
Stundenwerte Linie 101 | Stadteinwärts Forsthaus - Güterbahnhof | Mittelwert Q1 | Kapazität GB



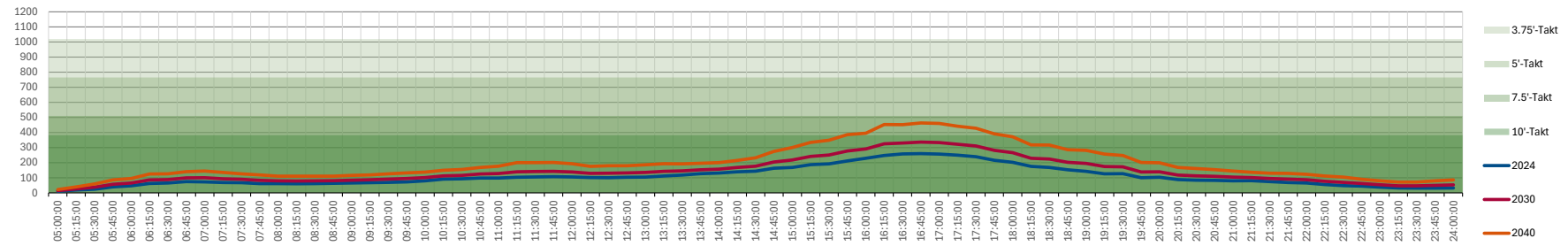
Stundenwerte Linie 101 | Stadtauswärts Güterbahnhof - Forsthaus | Mittelwert Q1 | Kapazität GB



Stundenwerte Linie 101 | Stadteinwärts Untermattweg - Weyermannshaus | Mittelwerte Q1 | Kapazität GB

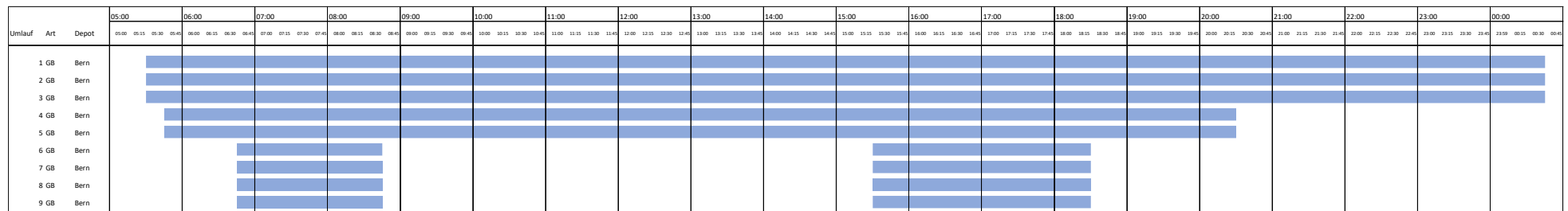


Stundenwerte Linie 101 | Stadteinwärts Weyermannshaus - Untermattweg | Mittelwerte Q1 | Kapazität GB



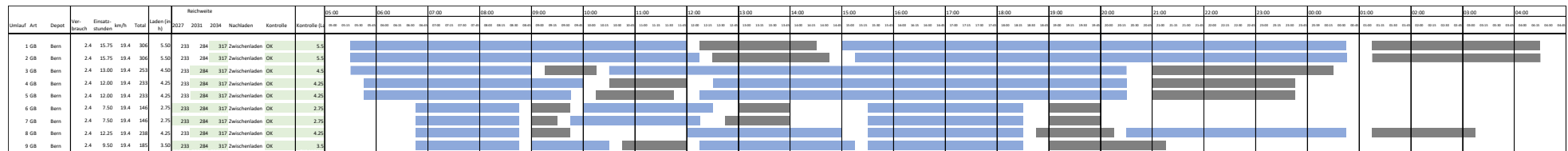
A2. Ladegrobkonzept für die Elektrifizierung der Linie 101

Umläufe der Linie 101 mit Dieselbussen für Konzept Bus-Y



Grafik: INFRAS.

Schematisches Ladekonzept für den Depotlader-Einsatz auf der Linie 101



Grafik: INFRAS.

A3. Machbarkeit Wendemöglichkeit im Raum Bahnhof

Machbarkeitsnachweis Wende über die Wendeschleife Schweizerhof

Die Wendeanlage kann sowohl von Gelenktrolleybussen (GTB) wie auch von Doppelgelenktrolleybussen (DGTB) befahren werden. Aufgrund ihrer Länge blockieren jedoch letztere den Radstreifen beim Warten im Linksabbiegestreifen (vgl. Abbildung 41). Mit GTB ist die Situation unproblematisch (vgl. Abbildung 42). Bei einem späteren Einsatz von DGTB für die Verdichtungskurse müssten somit Kurzfristparkplätze vor dem Hotel Schweizerhof abgebaut werden, damit der Radstreifen freigehalten werden kann – oder es muss auf diesen Zeitpunkt hin eine alternative Wendemöglichkeit geschaffen werden.

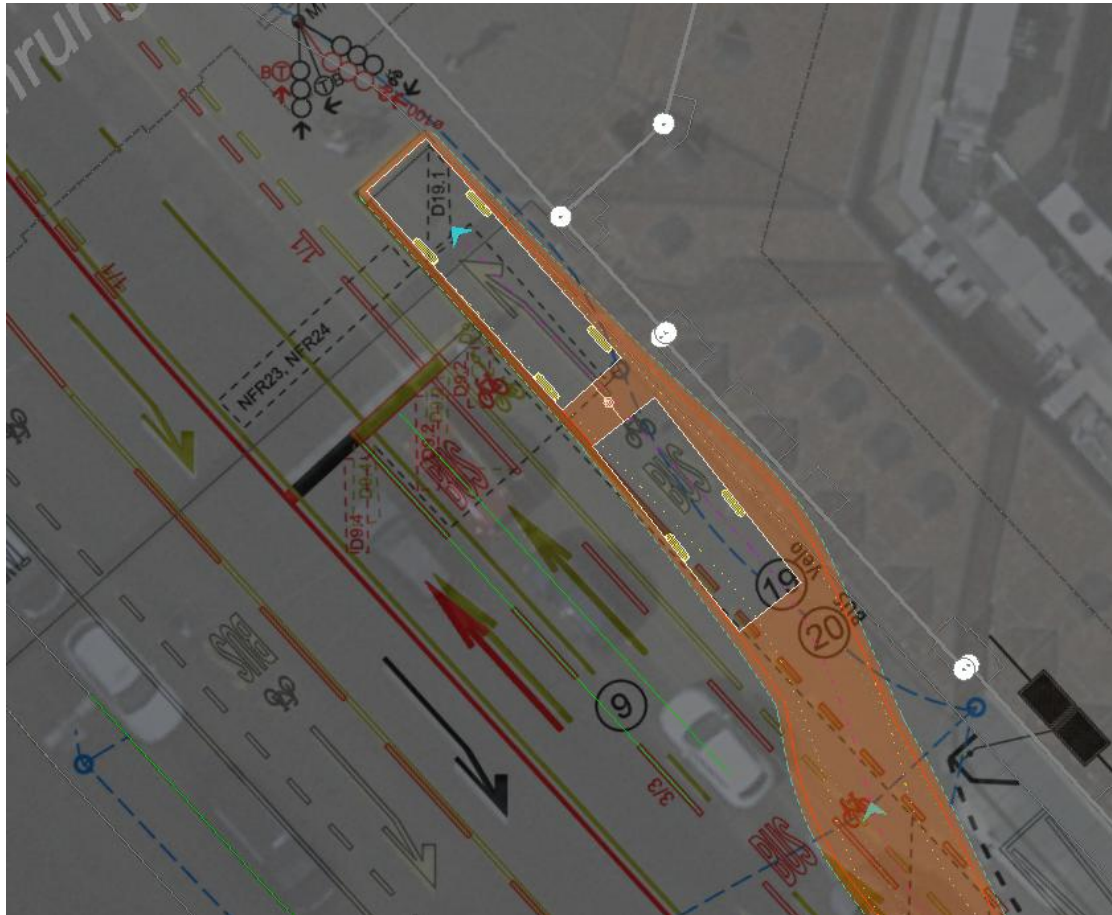
Abbildung 41: Konflikt wendende Doppelgelenkbusse und Radstreifen vor Schweizerhof



Legende: Blockieren des Radstreifens durch DGTB; Zustand nach Umsetzung der Sofortmassnahme Bahnhof-Bollwerk;
Quelle: RK&P, Bauprojekt Sofortmassnahme Bahnhof-Bollwerk, 16.11.2022

Grafik B+S

Abbildung 42: Warteposition GTB vor Wenden beim Hotel Schweizerhof ohne Blockierung Radstreifen



Legende: Warteposition GTB vor dem Wenden, auf dem Radstreifen ist eine lichte Breite von 1.70 m vorhanden; Zustand nach Umsetzung der Sofortmassnahme Bahnhof-Bollwerk; Quelle: RK&P, Bauprojekt Sofortmassnahme Bahnhof-Bollwerk, 16.11.2022

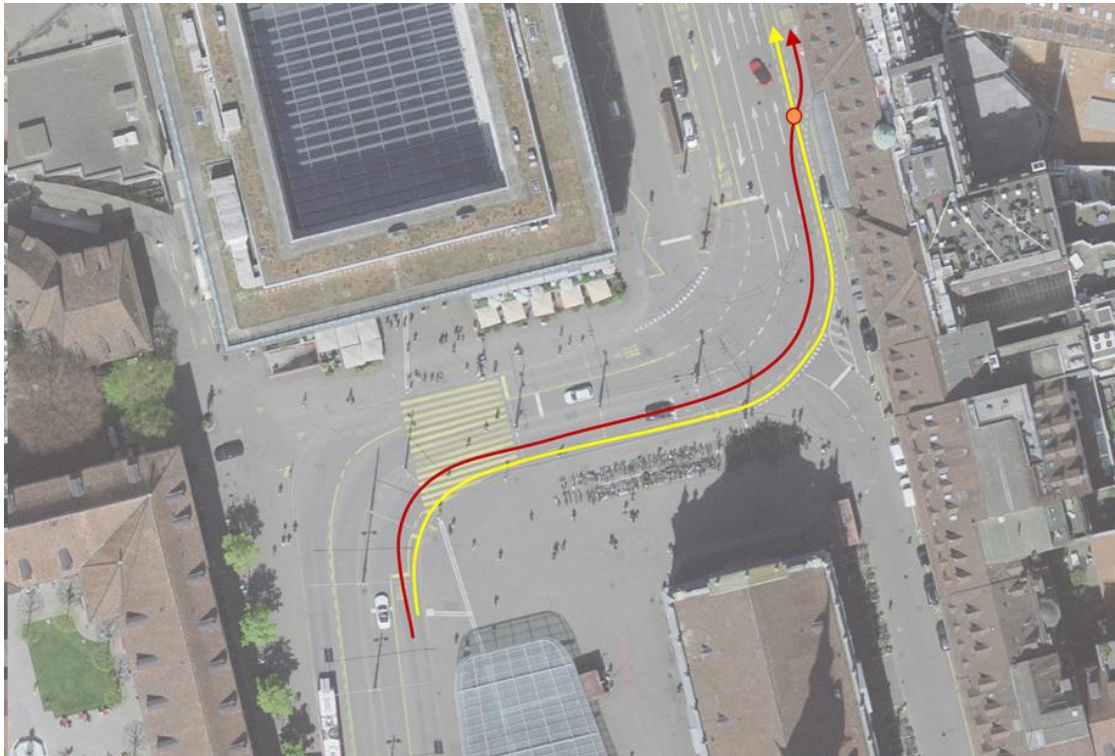
Grafik B+S

Diese Lösung mit Ausgleichs- bzw. Standzeit an der Kante der heutigen Bahnhofshaltestelle der Linie 11 schränkt die Flexibilität für Bahn- oder Trammersatzbetriebe mit Bus stark ein.

Ferner müssen Busse den Radstreifen bei der Einfahrt in die Linksabbiegespur queren. Die Querung erfolgt direkt nach einer Linkskurve, wo die Sicht des Fahrpersonals auf Velofahrende im Radstreifen mangelhaft ist (vgl. Abbildung 43). Die Situation kann jedoch deutlich entschärft werden, indem wendende Busse ab der Haltestelle Bahnhofplatz bewusst durchgehend auf dem Radstreifen verkehren. Damit wird das Velofahren neben dem Bus verhindert (vgl. Abbildung 44). Es kann vorkommen, dass Velofahrende aus der Velostation Milchgässli Richtung Bollwerk rausfahren, währenddessen sich ein Verdichtungs-Buskurs in der Haltestelle

Bahnhofplatz befindet. In diesem Fall muss dieser wendende Bus anschliessend hinter den Velofahrenden fahren und die verlängerte Fahrzeit in Kauf nehmen. Dadurch wird jedoch die Betriebsstabilität nicht gefährdet, da die Verdichtungskurse genügend Wendezeit aufweisen.

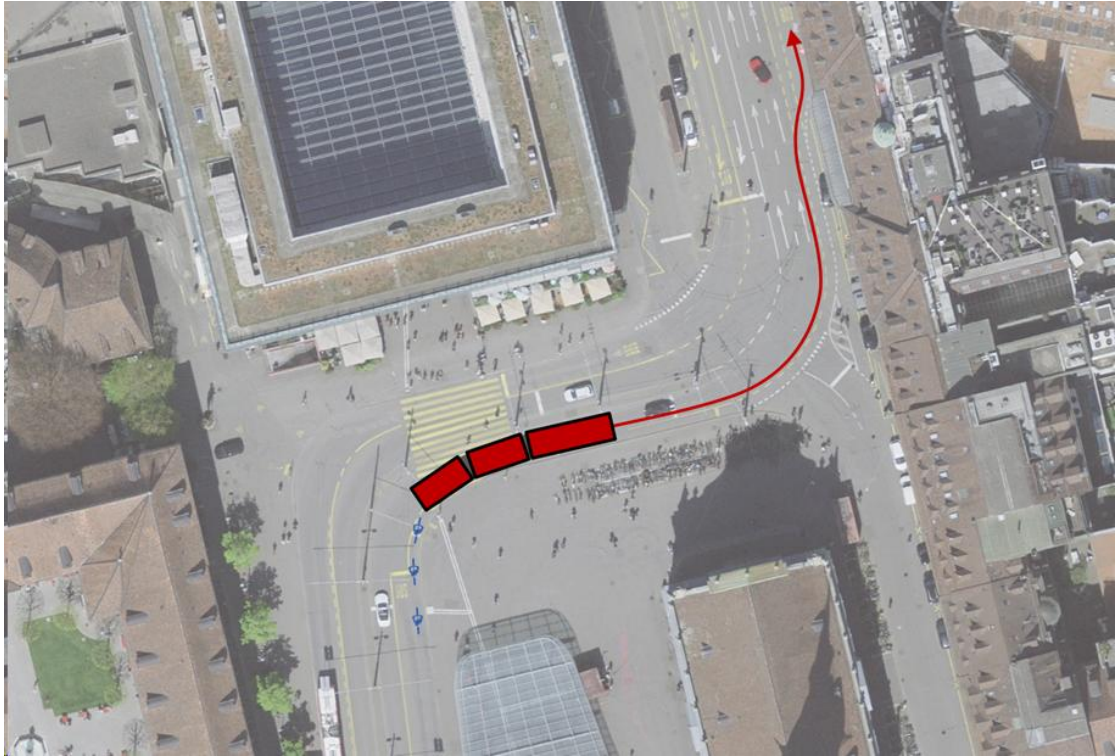
Abbildung 43: Potenzielle Konfliktsituation zwischen Bus und Velo beim Wenden vor Hotel Schweizerhof



Legende: Potenzielle Konfliktsituation zwischen Bus (rot) und Veloverkehr (Gelb) bei der Einfahrt in die Linksabbiegespur der Wendeanlage

Grafik B+S.

Abbildung 44: Entschärfung der Konfliktsituation Bus/Veloverkehr beim Wenden vor dem Schweizerhof



Legende: Entschärfung der Konfliktsituation: der Bus (rot) fährt über den Radstreifen, so dass er von Velofahrenden (blau) nicht überholt werden kann.

Grafik B+S.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Liniennetz 2025 Raum Bern Bahnhof bis Hinterkappelen	11
Abbildung 2: Jahresnachfrage DWV 2024 pro Linie und Querschnitt	13
Abbildung 3: Nachfrage pro Kurs im stärksten Querschnitt in Lastrichtung Linie 12	14
Abbildung 4: Nachfrage pro Kurs im stärksten Querschnitt in Lastrichtung Linie 101	15
Abbildung 5: Vergleich Nachfrage Linie 101 ganzes Q1 2024 und Semesterbetrieb Hochschulen	16
Abbildung 6: Nachfrageentwicklung Linien 12, 100 und 101 zwischen 2019 – 2024	17
Abbildung 7: Nachfrageverlagerung 2019 – 2024 der Linie 101 auf Linie 12	18
Abbildung 8: Nachfrageverteilung Inselareal 2024	18
Abbildung 9: Baubereiche Inselareal	20
Abbildung 10: Nachfrageprognose Hirschengraben/Schanzenstrasse – Inselplatz	22
Abbildung 11: Nachfrageprognose 2040 während Spitzenstunde in Lastrichtung	24
Abbildung 12: Tagesganglinie Mo-Fr (DWV) Inselplatz – Hirschengraben Linie 12	25
Abbildung 13: Nachfrage pro Kurs während Spitzenstunde Linie 12	26
Abbildung 14: Tagesganglinie DWV Inselplatz – Schanzenstrasse Linie 101	27
Abbildung 15: Nachfrage pro Kurs während Spitzenstunde Linie 101 (Semesterbetrieb); Nachfrage der Verstärkungskurse auf 5-Minutentakt-Grundkurse verteilt	28
Abbildung 16: Bestvariante Linien 12 und 101 Haupt- und Nebenverkehrszeit	41
Abbildung 17: Taktdichte Linie 12 Europaplatz – Bahnhof Bern – Neufeld P+R mit «Bus-Y»	44
Abbildung 18: Stundenwerte Linie 12 stadteinwärts (oben) und stadtauswärts (unten) verglichen mit der Kapazität beim gemischten DGTB- und GTB-Einsatz	46
Abbildung 19: Varianten für das Wenden der Verdichtungskurse im Raum Bahnhof	49
Abbildung 20: Situation Knoten Bollwerk/Speichergasse im Zustand ZBBS	51
Abbildung 21: Situation Knoten Schützenmatt-/Neubrückstrasse gemäss aktuellem Projektstand ZBBS	53
Abbildung 22: Prinzip-Skizze des Betriebsablaufes auf dem Holligerplatz	57
Abbildung 23: Schleppkurvennachweis DTGB-Wende an der Haltestelle Holligen	58
Abbildung 24: Alternativroute für den Lokalverkehr bei kurzzeitiger Sperrung der südlichen Strassenachse des Holligerplatzes	58
Abbildung 25: Geplante Haltestelle Bollwerk gemäss aktuellem Planungsstand ZBBS	60
Abbildung 26: Geplante Haltestelle Henkerbrännli gemäss aktuellem Planungsstand ZBBS	60
Abbildung 27: Ausbau der Haltestelle Neufeld P+R: Schleppkurvennachweis für DGTB mit zwei Kanten	61
Abbildung 28: DGTB-Schleppkurve beim Verlassen der Haltestelle Bahnhofplatz in Fahrtrichtung Europaplatz	62

Abbildung 29: Örtliche Erschliessungssituation entlang Freiburgstrasse West	67
Abbildung 30: Schleppkurvennachweis Überholen/Wenden Verdichtungskurs (GTB) an Haltestelle Holligen	68
Abbildung 31: Taktdichte Linie 101 Hinterkappelen–Güterbahnhof–Bahnhof Bern mit «Bus-Y»	69
Abbildung 32: Nachfrage der Linie 101 in der Morgenspitze im 5'-Taktraster und Abgleich mit Kapazität	70
Abbildung 33: Prinzip-Skizze der neuen Haltekante für die Verdichtungskurse im Bereich der Haltestelle Bethlehem, Kirche	72
Abbildung 34: Neue Haltekante Bern Bethlehem: Schleppkurvennachweis für GB-Zufahrt mit Verletzung der Grenzlinie fester Anlagen (roter Kreis)	73
Abbildung 35: Schleppkurvennachweis für GB im Knoten Bümpliz-/Bethlehemstrasse	74
Abbildung 36: Haltestelle Güterbahnhof im heutigen Zustand (Haltekanten blau markiert)	75
Abbildung 37: BGK Murtenstrasse Ost, Haltestelle Güterbahnhof	76
Abbildung 38: Umläufe der Linie 101 mit Dieselbussen für Konzept Bus-Y	78
Abbildung 39: Schematisches Ladekonzept für den Depotlader-Einsatz auf der Linie 101	78
Abbildung 40: Busbelastung am Knoten Laupenstrasse/Schanzenstrasse (K017) mit Konzept Bus-Y im Vergleich zu den Annahmen ZBB2025	80
Abbildung 41: Konflikt wendende Doppelgelenkbusse und Radstreifen vor Schweizerhof	95
Abbildung 42: Warteposition GTB vor Wenden beim Hotel Schweizerhof ohne Blockierung Radstreifen	96
Abbildung 43: Potenzielle Konfliktsituation zwischen Bus und Velo beim Wenden vor Hotel Schweizerhof	97
Abbildung 44: Entschärfung der Konfliktsituation Bus/Veloverkehr beim Wenden vor dem Schweizerhof	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Angebot der Linien im Fahrplanjahr 2025	12
Tabelle 2: Beförderungskapazitäten Gelenk- und Doppelgelenkbus	14
Tabelle 3: Prognosen zur Entwicklung der Studien-/Ausbildungsplätze auf dem Inselareal	22
Tabelle 4: Kapazität pro Bus bei 2 Personen / m ² Stehfläche	25
Tabelle 5: Grobbeurteilung Varianten Linie 12	36
Tabelle 6: Grobbeurteilung Varianten Linie 101	40
Tabelle 7: Übersicht Anzahl Kurse in Laupenstrasse	43
Tabelle 8: Fahrzeugbedarf Linien 11 und 12	45
Tabelle 9: Veränderungen der Betriebsstunden der Linien 11 und 12	47
Tabelle 10: Generelle Annahmen für die Machbarkeitsnachweise	48
Tabelle 11: Grobvergleich Wendemöglichkeiten im Raum Bahnhof, Teil 1	55
Tabelle 12: Grobvergleich Wendemöglichkeiten im Raum Bahnhof, Teil 2	56
Tabelle 13: Investitionskostenschätzung für den Korridor Europaplatz (Linien 12/11)	64
Tabelle 14: Fahrzeugbedarf Linie 101	70
Tabelle 15: Investitionskostenschätzung für den Korridor Hinterkappelen (Linie 101)	77

Abkürzungsverzeichnis

AÖV	Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination Kanton Bern
AGG	Amt für Grundstücke und Gebäude Kanton Bern
AK	Angebotskonzept
AP	Agglomerationsprogramm
ASP	Abendspitzenstunde
AÖV	Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination Kanton Bern
BehiG	Behindertengleichstellungsgesetz
BEM	BERNMOBIL
BGK	Betriebs- und Gestaltungskonzept
DGB	Doppelgelenkbus
DGTB	Doppelgelenktrolleybus
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr
FPL-h	Fahrplanstunde
FZ	Fahrzeug
GB	Gelenkbus
GTB	Gelenktrolleybus
GVM	Gesamtverkehrsmodell
HVZ	Hauptverkehrszeit
Hast.	Haltestelle
IBN	Inbetriebnahme
Li	Linie
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitzenstunde
NVZ	Nebenverkehrszeit
PAG	PostAuto AG
PH	Pädagogische Hochschule
RKBM	Regionalkonferenz Bern-Mittelland
RVZ	Randverkehrszeit
SOC	State of charge (Ladezustand Batterie)
TBO	Tram Bern Ostermundigen
ZBBS	Zukunft Bahnhof Bern – Stadt Bern
ZMB	Zweckmässigkeitsbeurteilung
ZPK	Zentrum Paul Klee