

Weiterentwicklung S-Bahn Bern

1. Teilergänzung 2008/2010

im Auftrag des Amtes für öffentlichen Verkehr

2. Zwischenbericht

Definitive Version vom 23. Februar 2005

Impressum

Empfohlene Zitierweise

Autor: Ecoplan, auf Basis von Inputs aus den Teilprojekten
Titel: Weiterentwicklung S-Bahn Bern
Untertitel: 1. Teilergänzung 2008/2010
Auftraggeber: Amt für öffentlichen Verkehr
Reihe: 2. Zwischenbericht, definitive Version vom 23. Februar 2005
Ort: Bern
Jahr: 2004
Bezug: Amt für öffentlichen Verkehr
Reiterstr. 11
3011 Bern

Begleitgruppe (Projektleitung)

B. Kirsch, AöV Kt. Bern, Projektleiter
B. Luginbühl, BLS, TP1
A. von Mentlen, SBB, TP2
M. Kindler, AöV, TP3
K. Bächli, RM
E. Burgener, SBB

Projektteam Ecoplan

Stefan Suter

Ecoplan

Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

www.ecoplan.ch

Thunstrasse 22

CH - 3005 Bern

Tel +41 31 356 61 61

Fax +41 31 356 61 60

bern@ecoplan.ch

Postfach

CH - 6460 Altdorf

Tel +41 41 870 90 60

Fax +41 41 872 10 63

altdorf@ecoplan.ch

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
Kurzfassung	4
1 Einleitung	5
1.1 Umfeld und Auftrag	5
1.2 Projektinhalt und Projektorganisation	5
1.3 Stand der Arbeiten	7
1.4 Berichtsaufbau	8
2 Iterationen Angebot / Rollmaterial / Infrastruktur	9
2.1 Vorbemerkung.....	9
2.2 Inputs in den Iterationsprozess	9
2.2.1 Angebot	9
2.2.2 Rollmaterial	12
2.2.3 Infrastruktur	13
2.3 Ablauf des Iterationsprozesses	13
2.3.1 Angebotsmodul 1: S1 Ost (Aaretal)	13
2.3.2 Angebotsmodul 2: S1 West (Fribourg/Laupen) und S2 (Schwarzenburg - Langnau)	16
2.3.3 Angebotsmodul 3: Bern - Neuchatel (inkl. Vorortverkehr Bern West) und Gürbetal.....	20
2.3.4 Angebotsmodul 4: Belp - Münchenbuchsee	26
2.3.5 Weitere Angebotsanpassungen.....	27
2.3.6 Der Rollmaterialbedarf der 1. Teilergänzung 2008/2010 im Überblick.....	28
3 Ergebnis Iterationsprozess: Angebotsmodule	30
3.1 Vorbemerkung.....	30
3.2 Angebotsmodule für das Angebot 2008/2010.....	30
3.2.1 Zusammenfassung der Angebotsmodule	30
3.2.2 Würdigung der Angebotsmodule	37
3.3 Angebotsmodule für das Angebot 2012ff ("Ü-Module").....	41
4 Ausblick auf die Wirtschaftlichkeitsrechnungen	43
4.1 Vorbemerkung.....	43
4.2 Grobe Richtofferten	44
4.3 Infrastrukturnutzenbetrachtung	44
4.4 Volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalyse	47

5	Synthese und Ausblick auf Arbeitspaket 3	50
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse des zweiten Arbeitspakets	50
5.2	Ausblick auf das 3. Arbeitspaket	56
5.2.1	Fahrplantechnische Machbarkeit und Optimierung Angebot 2012 ff.....	56
5.2.2	Vertiefungen Infrastruktur, Nachfrageprognosen und Rollmaterial.....	56
5.2.3	Wirtschaftlichkeitsrechnungen	57
5.2.4	Zeitplan und Meilensteine des 3. Arbeitspakets	58
5.3	Beschlüsse der Projektoberleitung, Aufträge an die Projektleitung	58
6	Anhang A: Streckengrafiken der Angebotsmodule.....	60
7	Anhang B: Netzgrafik mit allen vier Angebotsmodulen.....	67
	Literaturverzeichnis	69

Abkürzungsverzeichnis

AM	Angebotsmodul
AP	Arbeitspaket
BN	Bern - Neuchatel
DS	Doppelspur
DV	Durchbindungsvarianten
FinöV	Bundesbeschluss über den Bau und die Finanzierung von Infrastrukturvorhaben des öffentlichen Verkehrs
FPL	Fahrplan
FV	Fernverkehr
G	Güterverkehr
HVZ	Hauptverkehrszeit
IBN	Inbetriebnahme
IC	Intercity
IPV	Internationaler Personenverkehr
KNA	Kosten-/Nutzenanalyse
LBT	Ltschberg-Basistunnel
RE	Regional-Express
RVK	Regionale Verkehrskonferenz
TE	Teilergänzung
TM	Trassenmanagement
ZINV UVEK	Ziel- und Indikatorensystem Nachhaltiger Verkehr des UVEK

Kurzfassung

Der Schlussbericht (Planungsbericht) wird eine eigene Kurzfassung aufweisen. In diesem 2. Zwischenbericht ibernimmt Kapitel 5 "Synthese und Ausblick auf Arbeitspaket 3" die Funktion einer Kurzfassung.

1 Einleitung

1.1 Umfeld und Auftrag

Mit dem Fahrplanwechsel vom 12. Dezember 2004 nahm die S-Bahn Bern 2005 ihren Betrieb auf. Sowohl Linienkonfigurationen als auch Abfahrtszeiten (namentlich im Bahnhof Bern) mussten an den neuen Fernverkehrsfahrplan angepasst werden, welcher mit der Realisierung der ersten Etappe von Bahn 2000 (v.a. Inbetriebnahme der Neubaustrecke Mattstetten Rothrist) umgesetzt worden ist.

Mit dem neuen S-Bahn-Fahrplan konnte die ursprüngliche Konzeptidee mit Anschlussknoten zu den Minuten 15 und 45 im Bahnhof Bern nur ansatzweise realisiert werden kann. Als Hauptmängel des Systems der S-Bahn Bern 2005 gelten die folgenden:

- teilweise schlechte Anschlüsse mit dem Fernverkehr
- teilweise schlechte Anschlüsse unter den S-Bahn-Verbindungen
- langer Aufenthalt der S2 (Schwarzenburg - Langnau) im Bahnhof Bern
- teilweise schlechte Anschlüsse für die ubereckverbindungen in Ausserholligen und Wankdorf
- teilweise schlechte Staffelung der Linien auf gemeinsamen Streckenabschnitten (kein Viertelstundentakt)

Vor diesem Hintergrund hat der Kanton Bern zusammen mit seinen Partnern SBB, BLS und RM das Projekt "Weiterentwicklung S-Bahn Bern; 1. Teilergänzung 2008/2010" lanciert.¹ Es soll die Grundlagen bereitstellen, damit auf politischer Ebene (Bund, Kanton) und innerhalb der betroffenen Transportunternehmen die für den weiteren Ausbau der S-Bahn Bern notwendigen Entscheide getroffen werden können. Als **Zeithorizonte** für die Realisierung der 1. Teilergänzung stehen das **Angebot 2008** (ab Fahrplanwechsel Dezember 2007) und das **Angebot 2010** (ab Fahrplanwechsel Dezember 2009) im Vordergrund, aber auch das **Angebot 2012** (ab Fahrplanwechsel Dezember 2011) soll konzeptionell angegangen werden.

1.2 Projektinhalt und Projektorganisation

Das Projekt ist in drei Teilprojekte unterteilt:

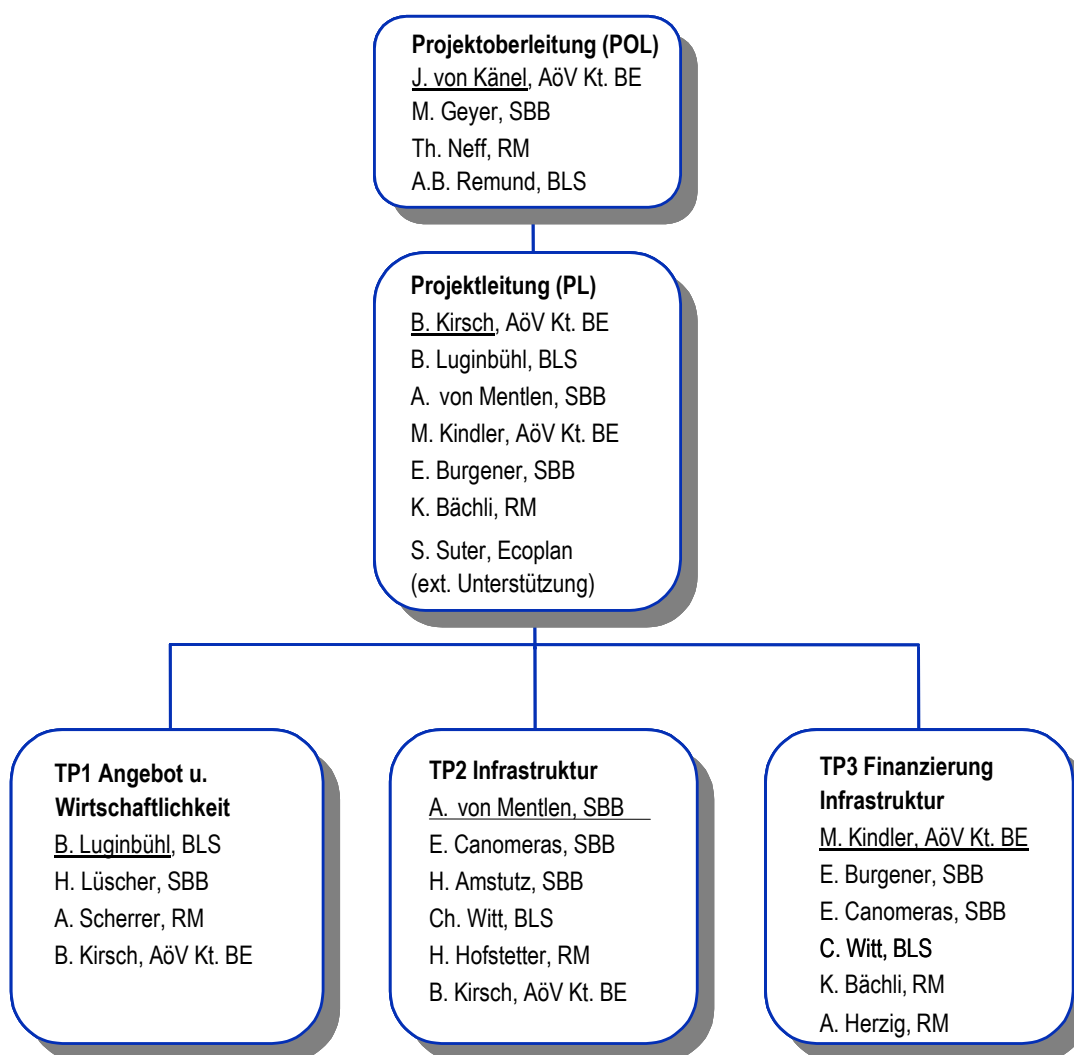
- TP1 Angebot und Wirtschaftlichkeit
- TP2 Infrastruktur
- TP3 Finanzierung Infrastruktur

¹ Ziele, Auftrag und Organisation des Projekts Weiterentwicklung S-Bahn Bern sind in einem Planungsauftrag des Kantons Bern sowie der Transportunternehmen SBB, BLS und RM vom Januar 2004 detailliert festgehalten worden.

Die Aufgaben der drei Teilprojekte sind im Planungsauftrag vom Januar 2004 sowie im 1. Zwischenbericht zum Projekt vom 16. September 2004² wiedergegeben. Auf eine Wiederholung an dieser Stelle wird verzichtet.

Gegenüber dem Projektstart hat sich in der Aufgabenverteilung und Projektorganisation eine Anpassung ergeben: Das Thema "Wirtschaftlichkeit" ist grösstenteils dem Teilprojekt 3 übertragen worden (vgl. dazu auch Kapitel 4). Entsprechend wurde auch die personelle Zusammensetzung von TP3 angepasst. Grafik 1-1 zeigt die Mitglieder der aktuellen Projektorganisation.

Grafik 1-1: Organigramm (Stand Februar 2005)



² Ecoplan (2004), Weiterentwicklung S-Bahn Bern. 1. Zwischenbericht vom 16. September 2004.

Die Projektarbeiten erfolgen in drei Arbeitspaketen (AP):

- **Arbeitspaket 1: Auslegeordnung (Januar bis Ende Juni 2004)**

Basierend auf einer Darstellung der verkehrs- und finanzpolitischen Ausgangslage sind - abgestützt auf transparent gemachten verkehrspolitischen Zielen und auf Angaben zur Nachfrage - die Grobvarianten für das Angebot 2008 bzw. 2010 ("Entwicklungsmodule") zu bestimmen.

- **Arbeitspaket 2: Machbarkeit (Juli bis Ende 2004)**

Im zweiten AP sind die im AP1 erarbeiteten Entwicklungsmodule vertieft zu überprüfen. Aus dem Iterationsprozess Angebot / Rollmaterial / Infrastruktur sollen fahrplanmassig fahrbare und technisch realisierbare sowie aufwartskompatible Weiterentwicklungsvarianten, so genannte Angebotsmodule (inkl. Kostenschätzungen für die zur Umsetzung notwendigen Rollmaterial- und Infrastrukturmassnahmen) hergeleitet werden. Die Angebotsmodule sollen sich im relevanten Zeitraum 2008/2010 grundsätzlich umsetzen lassen.

Unter einem **Angebotsmodul** wird die kleinste eigenständige Weiterentwicklungseinheit im Angebot verstanden, d.h. ein Angebotsmodul kann für sich allein realisiert werden. Die Umsetzung kann infrastruktur- (ein oder mehrere Infrastrukturprojekte) und rollmaterialeseitige Massnahmen bedingen. Angebotsmodule sind die Grundeinheit für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen.

- **Arbeitspaket 3: Wirtschaftlichkeit (Januar bis Mai 2005)**

Die Wirtschaftlichkeit der Angebotsmodule ist aufzuzeigen und es sind weitere Konkretisierungen vorzunehmen (Rollmaterialkonzept, Finanzierung etc.), damit nach Abschluss der Arbeiten der Variantenentscheid gefällt werden kann.

Jedes AP wird mit einem Zwischenbericht abgeschlossen. Die Zwischenberichte werden durch die vom Kanton Bern geleitete Projektoberleitung (POL) verabschiedet. Das Projekt wird durch einen Schlussbericht zuhanden einer anschliessenden Umsetzungsphase abgeschlossen.

1.3 Stand der Arbeiten

Arbeitspaket 1 ist mit dem 1. Zwischenbericht vom 16. September 2004 abgeschlossen worden.³

Der vorliegende 2. Zwischenbericht deckt die Arbeiten des zweiten AP ab. Gegenüber der Zeitplanung gemäss Abschnitt 1.2 oben, haben sich bei den Arbeiten gewisse **zeitliche Verzögerungen** ergeben:

- Es zeigte sich, dass die **fahrplantechnische Überprüfung** jener Module, welche infrastrukturseitig die Realisierung der uberwerfung Wylerfeld bedingen ("**Ü-Module**" aus dem 1. Zwischenbericht), sehr aufwändig ist (auch weil die Angebotsvorstellungen des Perso-

³ Der Bericht wurde von der Projektoberleitung an ihrer Sitzung vom 1. Juli 2004 verabschiedet, wobei sie noch einzelne Anpassungen/Ergänzungen forderte.

nenfern- und des Güterverkehrs in einer Situation "mit Überwerfung Wylerfeld" teilweise noch offen sind). Es wurde daher entschieden, der Überprüfung jener Entwicklungsmodul- le höchste Priorität einzuräumen, welche die Überwerfung nicht benötigen. Die Abklärung der fahrplantechnischen Machbarkeit der Ü-Module musste in das Jahr 2005 verschoben werden. In Abschnitt 3.3 wird deshalb nur sehr summarisch auf die Stossrichtung dieser Angebotsmodule eingegangen.

- Für bisher noch nie untersuchte **Infrastrukturprojekte** mussten die entsprechenden Ab- klärungen in den Zeitraum des dritten AP verschoben werden (vgl. dazu Tabelle 5-4).
- Auch im **Rollmaterialbereich** konnten noch nicht alle Arbeiten abgeschlossen werden. Verfügbar ist der Gesamtbedarf an Fahrzeugen, der sich ergibt, wenn alle Angebotsmo- dule umgesetzt werden. Zu dessen Bestimmung wurde eine umfassende Einsatzplanung des Rollmaterials auf allen Linien (also auch Linien ausserhalb der S-Bahn Bern) von RM und BLS durchgeführt. Es wurde geprüft, inwieweit der zusätzliche Bedarf nach moder- nem Rollmaterial (NINA, GTW) auf den S-Bahn-Linien durch einen veränderten Rollmate- rialeinsatz auf Nicht-S-Bahnlinien abgedeckt werden kann.

Noch ausstehend ist die Analyse des Rollmaterialbedarfs pro einzelnes Angebotsmodul bzw. für ausgewählte Kombinationen von Angebotsmodulen. Je nachdem, welche Ange- botsmodule realisiert werden, ergibt sich wegen einer veränderten gesamthaften Einsatz- planung auch ein unterschiedlicher Rollmaterialbedarf.

Diese zeitlichen Verschiebungen sind im Zeitplan für das letzte AP in Abschnitt 5.2.4 wieder- gegeben.

1.4 Berichtsaufbau

Der Bericht ist auf der Basis von Inputs aus den drei Teilprojekten erstellt worden. Er ist wie folgt aufgebaut:

- Kapitel 2 geht auf den **Iterationsprozess Angebot / Rollmaterial / Infrastruktur** ein, welcher im Zentrum des zweiten Arbeitspakets gestanden hat. Der Ablauf und die wich- tigsten Weichenstellungen werden aufgezeigt, damit die Ergebnisse des Prozesses nach- vollziehbar bleiben. Wer sich nur für die Ergebnisse des Prozesses interessiert, kann sich auf die Lektüre von Kapitel 3 konzentrieren.
- Die **Ergebnisse des Iterationsprozesses** sind in Kapitel 3 zusammengefasst. Es handelt sich um die Angebotsmodule, welche im AP3 Wirtschaftlichkeitsrechnungen unterzogen werden sollen.
- Diese **Wirtschaftlichkeitsrechnungen** sind Gegenstand des 4. Kapitels. Es wird aufge- zeigt, welche Arten von Wirtschaftlichkeitsrechnungen im AP3 durchgeführt werden.
- Kapitel 5 enthält eine zusammenfassende **Synthese** der Arbeiten, einen Ausblick auf das dritte Arbeitspaket (Arbeitsprogramm dieser dritten Projektphase) sowie eine Zusammen- fassung der Beschlüsse und Aufträge an die PL, welche die Projektoberleitung an ihrer Sitzung vom 13. Januar 2005 auf der Basis einer Vorversion dieses Berichts gefällt bzw. erteilt hat.

2 Iterationen Angebot / Rollmaterial / Infrastruktur

2.1 Vorbemerkung

Die Notwendigkeit eines Iterationsprozesses zwischen Angebot, Rollmaterial und Infrastruktur ergibt sich aus den Abhängigkeiten zwischen den drei Bereichen, welche es bei der Planung der einzelnen Ausbauschnitte zu berücksichtigen gilt. Jede Angebotsvariante bedarf einer gewissen Infrastruktur und eines gewissen Rollmaterialeinsatzes, damit der aus der Angebotsvariante abgeleitete Fahrplan auch tatsächlich gefahren werden kann. Eine enge Abstimmung zwischen Angebot, Rollmaterial und Infrastruktur ist deshalb unerlässlich. Abhängigkeiten bestehen beispielsweise

- zwischen dem Angebot und der Infrastruktur bezüglich Kapazitäten,
- zwischen dem Rollmaterial und der Infrastruktur bezüglich Perronstandards und Perronnutzlangen,
- zwischen dem Angebot und dem Rollmaterial bezüglich Fahrgastkapazitaten und Fahrzeiten.

In **Abschnitt 2.2** wird festgehalten, mit welchen Vorgaben aus den drei Bereichen in den Iterationsprozess eingestiegen wurde. Damit wird auch die Verbindung zum 1. Zwischenbericht transparent gemacht.

Damit die Ergebnisse des Iterationsprozesses (vgl. Kapitel 3) transparent und nachvollziehbar sind, werden in **Abschnitt 2.3** die wichtigsten Weichenstellungen und Entscheide im Iterationsprozess zusammengefasst. **Wer sich nur für die Ergebnisse des Iterationsprozesses interessiert, kann sich auf die Lektüre von Kapitel 3 konzentrieren.**

2.2 Inputs in den Iterationsprozess

2.2.1 Angebot

Angebotsseitig stellen die 18 im 1. Zwischenbericht hergeleiteten Entwicklungsmodule sowie die drei Durchbindungsvarianten die ursprünglichen Inputs in den Iterationsprozess dar. In Tabelle 2-1 sind die Entwicklungsmodule zusammenfassend wiedergegeben. Zusätzlich wird aufgezeigt, wie die Module zu Durchbindungsvarianten kombiniert werden könnten. Die drei DV unterscheiden sich bezüglich Durchbindungen im Bahnhof Bern.

Durchbindungsvariante 1 (DV-1):

- S2 von Langnau nach Brünnen (anstatt von Langnau nach Schwarzenburg wie im Angebot 2005), Schwarzenburger-Ast ohne Durchbindung
- S4/44 von Burgdorf mit S33 nach Thun (anstatt nach Rosshusern)

Durchbindungsvariante Ü1 (DV-Ü1): wie DV-1**Durchbindungsvariante Ü2 (DV-Ü2):**

- S1 von Thun nach Brünnen und von Münsingen - nach Laupen
- S4/44 von Burgdorf mit S33 nach Thun (anstatt nach Rosshusern)
- S2 auf beiden Astern (Schwarzenburg und Langnau) ohne Durchbindung

Tabelle 2-1: Die 18 Entwicklungsmodule aus dem 1. Zwischenbericht⁴

Modul ⁵	Beschreibung	Neue mögliche Durchbindungen
S1-W-1 Fribourg/Laupen	FV-Anschlüsse Bern optimiert optimale Lage in Bern, längere Umsteigezeiten in Fribourg, Umkehrung Anschlusscharakteristik S11 => schlechtere Anschlüsse Bern, bessere in Fribourg, Option: Erganzungszug Fribourg - Flamatt mit Anschluss von/nach Bern. Wenn unveränderte Durchbindung ins Aaretal, dann nur mit Überwerfung machbar.	-
S1-W-2 Fribourg/Laupen	Verdichtung Fribourg und Laupen integraler 30-Minuten-Takt Bern - Laupen, neu beschleunigte S-Bahn Bern - Fribourg stündlich mit Verdichtungen (Anschlüsse S11 wie S1-W-1), Option: Verdichtung Bern - Fribourg zum 30-Minuten-Takt	-
S1-O-1 Thun/Münsingen	HVZ-Zusatzzuge Münsingen wieder (wie im Angebot 2005) beschleunigte Zusatzzuge in HVZ mit Halt in Münsingen	-
S1-O-2 Thun/Münsingen	FV-Halt in Münsingen stündlich beschleunigter Zusatzzug mit Halt in Münsingen, Option: Verlängerung als RE über die Scheitelstrecke am Lötschberg	-
S1-O-Ü1 Thun/Münsingen	¼-Std.-Takt Münsingen integraler ¼-Std.-Takt mit Abfahrt in Bern ca. in der Achttelage	-
S2-W-1 Schwarzenburg	Kurzer Aufenthalt in Bern nicht aufwärtskompatibel zu Modul S2-W-2	-
S2-W-2 Schwarzenburg	FV-Anschlüsse Bern optimiert optimale Anschlüsse auf den Fernverkehr	S2 Schwarzenburg ohne Durchbindung

⁴ Vgl. Ecoplan (2004), Weiterentwicklung S-Bahn Bern. 1. Zwischenbericht vom 16. September 2004. Abschnitt 5.3.

⁵ Die Bezeichnung der Module folgt folgender Logik: 1. Element = S-Bahn-Linie, 2. Element = Ast der Linie, 3. Element = Modulnummer. Beispiel: S1-W-1 ist das 1. Modul für den Westast der S1. Module mit einem "Ü" bezeichnen die Überwerfung Wylerfeld.

Tabelle 2-1: Die 18 Entwicklungsmodule aus dem 1. Zwischenbericht (Fortsetzung)

Modul ⁶	Beschreibung	Neue mögliche Durchbindungen
S2-O-1 Konolf./Langnau	Direktverbindung Grosshöchstetten - Walkringen Splitting in Konolfingen, mit Überwerfung Wylerfeld Anschlussprobleme in Konolfingen	Brünnen - Langnau
S2-O-U1 Konolf./Langnau	FV-Anschlüsse Bern optimiert Knoten Konolfingen für Anschlüsse nach Süden und Norden	-
S3/33-S-1 Thun/Belp	Verdichtung Belp und FV-Anschlüsse Thun Verdichtung auf 1/4-Std.-Takt für Belp, Sicherung aller FV-Anschlüsse der S33 Richtung Oberland in Thun, minimale Übergangszeiten S3 - S33 in Belp	S4/44 - S33
S3/33-S-2 Thun/Belp	Verdichtung Belp und FV-Anschlüsse Thun und Bern fast alle FV-Anschlüsse der S3 in Bern, schlechte Kompatibilität mit Zustand "mit Überwerfung Wylerfeld" (Anschlüsse in Thun nicht mehr alle gesichert)	S4/44 - S33
S3/33-S-U1 Thun/Belp	FV-Anschlüsse Thun optimiert FV-Anschlüsse der S33 in Thun auch mit Überwerfung Wylerfeld gesichert, nicht alle FV-Anschlüsse der S3 in Bern	-
S3-N-1 Münchenbuchsee/Biel	1/4-Std.-Takt Münchenbuchsee Option: Verlängerung bis Lyss und Weiterführung nach Büren und/oder Aarberg	-
S4/44/51-W-1 Rosshäusern/Brünnen	1/4-Std.-Takt Brünnen mit S2-Durchbindung Verdichtung Brünnen auf exakten Viertelstundentakt, schlecht aufwärtskompatibel zu Ü-Modul, Option: S4/44 nach Gümmenen verlängern	Brünnen - Langnau
S4/44/51-W-U1 Rosshäusern/Brünnen	Verdichtung Brünnen mit S1-Durchbindung kein sauberer 1/4-Std.-Takt nach Brünnen, Option: S4/44 nach Gümmenen verlängern	Brünnen - Thun
S4/44-O-1 Emmental/Burgdorf	Halt Lyssach 1/2-Std.-Takt für Lyssach	-
S5-1 Neuchatel/Kerzers	Beschleunigung Zusatz-RE und Anschlüsse in Neuchatel Zusatz-RE in schneller Fahrlage und mit guten Anschlüssen, RE und Zusatz-RE mit nur 9 Min. Abstand in Neuchatel	-
S5-2 Neuchatel/Kerzers	Beschleunigung stündlicher RE und Anschlüsse in Neuchatel stündlicher RE in schnellen Lagen mit guten Anschlüssen, S5 mit 1/2-Std.-Takt bis Kerzers	-

⁶ Die Bezeichnung der Module folgt folgender Logik: 1. Element = S-Bahn-Linie, 2. Element = Ast der Linie, 3. Element = Modulnummer. Beispiel: S1-W-1 ist das 1. Modul für den Westast der S1. Module mit einem "Ü" bezeichnen die Überwerfung Wylerfeld.

2.2.2 Rollmaterial

Die rollmaterialeseitige Ausgangslage sind die im Angebot 2005/07 eingesetzten Fahrzeuge. Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 geben einen Überblick über diesen Rollmaterialeinsatz.

Tabelle 2-2: Eingesetzte Rollmaterialtypen S-Bahn Bern nach Linien, Angebot 2005/07

Linie	Rollmaterial	Max. Längen
BLS		
S1, Thun - Fribourg / Laupen	NINA	150m
S11, Bern - Fribourg	Re / EWI-Pendel	142m
S2, Schwarzenburg - Bern - Langnau	RBDe-Jumbo	180m ⁷
S22, Bern - Schwarzenburg	NINA	50m
S3, Thun - Belp - Bern - Biel	RBDe-Jumbo	90m
S33, Thun - Belp - Bern	RBDe-Jumbo	90m
S5, Bern - Kerzers - Murten (Avenches - Payerne) / Neuchatel	NINA	Bern - Kerzers: 150m Kerzers - Neuchatel: 100m Kerzers - Payerne: 100m
S51, Bern - Bümpliz Nord	NINA	50m
RM		
S4, Rosshusern - Bern - Burgdorf - Affoltern-Weier	RBDe II - Jumbo	140m ⁸
S44, Rosshusern - Burgdorf - Wiler / Langnau	GTW 2/8 und GTW 2/6	190m

Tabelle 2-3: Rollmaterial der S-Bahn Bern nach Typen, Angebot 2005/07

Rollmaterial	TU	Anzahl
NINA	BLS	33
RBDe-Jumbo	BLS	16
Re / EWI-Pendel	BLS	2
RBDe II - Jumbo	RM	4
GTW 2/6	RM	3
GTW 2/8	RM	5

⁷ 180m nur auf dem Ast Bern - Langnau als max. Länge (2 Jumbo-Kompositionen), auf Ast Bern - Schwarzenburg nur 90m (1 Jumbo-Komposition).

⁸ 140m ab Mitte 2005 (Verstärkung in HVZ), vorher 90m.

2.2.3 Infrastruktur

Die für die Nullvariante notwendigen und verfügbaren Infrastrukturen sind in Anhang C des 1. Zwischenberichts ausgewiesen (Liste der für die Nullvariante vorausgesetzten, finanzierten Projekte im Perimeter S-Bahn Bern).

Als infrastrukturseitige Inputs in den Iterationsprozess dienten weiter die folgenden Unterlagen:

- Liste der "nicht finanzierten und übrigen Projekte im Perimeter S-Bahn Bern": Die Liste enthält Angaben zu jenen Infrastrukturprojekten, welche in den letzten Jahren in Zusammenhang mit Weiterentwicklungsdiskussionen bereits untersucht worden sind. Die Untersuchungstiefe und entsprechend die Zuverlässigkeit der Kostenschätzungen unterscheiden sich.
- Perronliste Perimeter S-Bahn Bern: Die Perronliste zeigt den mit dem Angebot 2005 (ab FPL-Wechsel vom 12.12.04) erreichten Ist-Zustand.

2.3 Ablauf des Iterationsprozesses

Zum besseren Verständnis orientiert sich die folgende Besprechung der einzelnen S-Bahn-Korridore an der späteren Zusammenfassung zu Angebotsmodulen und nicht am zeitlichen Ablauf des - nicht immer geradlinigen - Erkenntnisweges. Es werden diejenigen S-Bahn-Korridore zusammen behandelt, aus denen sich im Ergebnis ein Angebotsmodul ergibt. Während die **Entwicklungsmodule** Ergebnis der Arbeiten in der ersten Projektphase waren (Arbeitspaket 1, abgeschlossen mit dem 1. Zwischenbericht), stellen **Angebotsmodule** das Ergebnis des zweiten Arbeitspakets dar.

Konkret wurden im Rahmen der Arbeiten von Teilprojekt 1 vier Angebotsmodule (AM) entwickelt, welche für die folgenden S-Bahn-Korridore Angebotsverbesserungen vorsehen:

AM1: S1 Ost (Aaretal)

AM2: S1 West (Fribourg/Laupen) und S2 (Schwarzenburg - Langnau)

AM3: Bern - Neuchatel (inkl. Vorortsverkehr Bern West) und Gürbetal

AM4: Verdichtung Belp - Münchenbuchsee

In den folgenden vier Abschnitten wird dargestellt, wie die vier Module entwickelt und welche Abklärungen dabei vorgenommen worden sind. Das Ergebnis der Arbeiten ist in Kapitel 3 in zusammengefasster Form wiedergegeben.

2.3.1 Angebotsmodul 1: S1 Ost (Aaretal)

a) Ausgangspunkt: Die Entwicklungsmodule der S1

Die Angebotsverdichtung bis Münsingen hat nachfragemassig erste Priorität. Andererseits ist der Viertelstundentakt der S1 ohne grössere bauliche Massnahmen (Entflechtungsbauwerk

Wylterfeld etc.) nicht möglich. Der Zusatzzug (RE) im Aaretal mit Halt in Münsingen gemäss den Entwicklungsmodulen **S1-O-1** und **S1-O-2** ist somit die einzige im relevanten Zeitraum 2008/2010 machbare Angebotsverbesserung.

b) Konflikt mit G-Trasse

Der Zusatzzug (RE) im Aaretal kommt in Konflikt mit einer G-Trasse, d.h. er ist nur möglich auf Kosten einer Gutertrasse. Die G-Trasse verläuft minutengenau vom Ergolzthal bis zum Einfahrsignal Zollikofen und muss dort warten, um den IR von Biel durchzulassen. Durch diese Verzögerung verliert der G-Zug ca. 15 Minuten. Er kann nicht zwischen ICs und S-Bahnen einschlaufen, sondern erst nach der S1 verkehren. Dadurch kommt der im Abstand von 3 Minuten folgende G-Zug in Konflikt mit dem gewünschten Zusatzzug (s. Streckengrafiken im Anhang A1).

Auch in Richtung Süd-Nord besteht ein Konflikt. Der G-Zug, der vor der S1 verkehrt, muss in der Verbindungslinie Wankdorf (VL) warten und blockiert dadurch die Zufahrt Wylterfeld - Ostermundigen (FinoV-Trassen bis 700 m Länge).

Lösungsmöglichkeiten:

1. Organisatorisch: Der Zusatzzug wird in der Trassenzuteilung bevorzugt.
2. Baulich: Bau eines 3. Gleises Rutti - Zollikofen

c) Anzahl G-Trassen im Aaretal und Frage der Trassenzuteilung

Gemäss Bericht FinoV (Kapazitsstudie) vom Februar 1997 werden im Endzustand täglich 104 Transitguterzuge (beide Richtungen) im Aaretal verkehren. Im Querschnitt Simplon kommen noch ca. 20 Trassen dazu. Die Einhaltung der FinoV-Vorgabe im Zulauf zum LBT genieisst eine hohe Priorität.

Anlässlich des Treffens vom 24.01.2003 zwischen Vertretern des BAV, des Italienischen Transportministeriums, der Rete ferroviaria italiana (RFI), SBB-Infrastruktur und BLS-Infrastruktur wurde ein schrittweiser Ausbau der Transitkapazitat (Gutertrassen) vereinbart. Darauf abgestützt haben SBB und RFI ein Infrastrukturentwicklungskonzept, die sogenannte 'Piattaforma Sempione' erarbeitet.

Der unter den obengenannten Partnern abgestimmte schrittweise Ausbau der Transitkapazitat sieht folgende Anzahl Gutertrassen vor:

- **Ab 2007/2008** verkehren im Querschnitt Simplon 92 Transitguterzuge in FinoV-Trassen (Zulauf Lötschberg und Vallorbe). Dies bedeutet im Aaretal zirka zwei G-Trassen im Durchschnitt pro Stunde und Richtung. Hinzu kommen noch die Güterzüge des nationalen Verkehrs nach Thun, Brig und Domodossola, welche eine dritte G-Trasse pro Stunde und Richtung erfordern. Deren genaue Anzahl ist zur Zeit noch offen.
- **Ab 2012/2014** verkehren im Querschnitt Simplon 130 Transitguterzuge in FinoV-Trassen (Zulauf Lötschberg und Vallorbe). Dies bedeutet im Aaretal zirka 2.6 G-Trassen pro Stun-

de und Richtung. Hinzu kommen noch die Güterzüge des nationalen Verkehrs nach Thun, Brig und Domodossola, welche eine dritte G-Trasse pro Stunde und Richtung voll belegen. Deren genaue Anzahl ist zur Zeit noch offen.

Bei der Anzahl Trassen für die Horizonte 2007/2008 und 2012/2014 wurden die Trassen der **langen Güterzüge** mitberücksichtigt. Nach dem endgültigen Verzicht der langen Güterzüge am Lötschberg könnte sich (unter Annahme des Festhaltens am Verlagerungsziel Strasse -> Schiene) die Anzahl Trassen der "Piattaforma Sempione" noch erhöhen.

Bis 2012 besteht also die Chance, dass mindestens für die HVZ die Trassen für den Zusatzzug mit Halt in Münsingen gefunden werden. Die definitive Trassenzuteilung für 2008 erfolgt allerdings erst im April/Mai 2007. Es gibt also keine gesicherte Planungsgrundlage.

d) 3. Gleis Rutti - Zollikofen

Mit einem 3. Gleis Rutti - Zollikofen kann der unter b) und c) beschriebene Trassenkonflikt behoben werden. Der G-Zug muss in Zollikofen nicht warten, sondern kann bis Gümligen auf dem linken Gleis parallel zum IC-Paket (mittleres Gleis) fahren und dann nach den ICs und vor der S1 einschlaufen (s. Streckengrafiken im Anhang A2).

Für das zusätzliche Gleis Rutti - Zollikofen inkl. mehrerer neuer Spurwechsel besteht eine Studie. Die Kosten werden auf 58 Mio. Franken geschätzt ($\pm 30\%$). Die Planungs- und Bauzeit beträgt 6 Jahre.

e) Rollmaterialbedarf

Die Zusatztrasse im Aaretal erfordert, dass auf dem mit 160 km/h befahrbaren Streckenteil (Gümligen - Thun) auch mit dieser Geschwindigkeit gefahren wird. Zur Zeit verfügt die BLS über kein Rollmaterial mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h.

Für den Zusatzzug steht im Bahnhof Bern nur 1 Gleis zur Verfügung. Aufgrund der kurzen Wendezeit ist es zwingend erforderlich, dass die Kompositionen verpendelt sind.

Die Geschwindigkeitsanforderung von 160 km/h gilt nicht, wenn der Zusatzzug nur bis Thun verkehrt. In diesem Fall reicht eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h. Wenn der Zusatzzug aber nur bis Thun verkehrt, lässt sich das angestrebte Konzept des "Lötschberg-Bergzuges" nicht umsetzen. Die Kantone Bern und Wallis verfolgen das Ziel, dass der RE Spiez - Brig bereits ab Bern verkehrt. Nach dem jetzigen Planungsstand steht dafür im Aaretal nur die Trasse des Zusatzzuges zur Verfügung. Es ist also davon auszugehen, dass der Zusatzzug mit Halt in Münsingen als RE via Kandersteg bis Brig verlängert wird.

f) Zusammenfassung Angebotsmodul 1 (AM1)

Das Angebotsmodul 1 besteht aus einem stündlichen Zusatzangebot im Aaretal (RE Bern-Thun mit Halt in Münsingen). Dieser Zusatzzug soll mindestens in den HVZ verkehren.

Es bestehen Überlegungen, diesen RE via Kandersteg bis Brig zu verlängern, um auch nach Fertigstellung des LBT von Goppenstein, Kandersteg und Frutigen die Direktverbindung nach Bern anbieten zu können. Das Ziel ist eine stündliche Direktverbindung.

2.3.2 Angebotsmodul 2: S1 West (Fribourg/Laupen) und S2 (Schwarzenburg - Langnau)

a) Ausgangspunkt: Die Entwicklungsmodule für die S2

Die Verkürzung des Aufenthaltes der S2 in Bern auf 2 Minuten gemäss Entwicklungsmodul **S2-W-1** hätte folgende Konflikte zur Folge:

- Bei 4 Minuten Aufenthalt: Konflikt in Holligen mit einfahrender S3 von Belp.
- Bei 2 Minuten Aufenthalt: Konflikt in Weyermannshaus mit einfahrendem IC aus Fribourg.

Neben der Kreuzungsstelle Schwarzwasserbrucke wären also für das Modul S2-W-1 noch weitere, relativ aufwändige Infrastrukturausbauten erforderlich. Da die Verkürzung des Aufenthaltes aus Nachfragesicht nicht zentral ist, wird das Modul nicht weiter bearbeitet.

Die Verschiebung der An- und Abfahrtszeiten Richtung Schwarzenburg um 15 Minuten gemäss Modul **S2-W-2** hätte zur Folge, dass die heutige Durchbindung aufgegeben werden müsste, da auf dem Ostast eine Verschiebung um 15 Minuten nicht sinnvoll und nicht möglich ist.

Aus folgenden Gründen ist die zeitliche Verschiebung des Asts Schwarzenburg trotzdem zweckmässig:

- Die Verbesserungen für die Fahrgäste sind grösser als die Verschlechterungen. Zirka 5% (Durchfahrer und Umsteiger auf die S1) erleiden eine Verschlechterung durch die isolierte Führung und die veränderten Abfahrtszeiten in Bern. Mindestens 10% (Umsteiger auf den FV und die S3) profitieren von den neuen Verhältnissen.⁹
- Die Trennung der beiden Äste der S2 hat betriebliche Vorteile: Die S2 von Langnau wird heute in der HVZ verstärkt. In Bern muss die Verstärkung abgehängt werden, weil die Perronlangen auf dem Ast Schwarzenburg nicht ausreichen (Verstärken und Schwächen dank der 6 Minuten Aufenthalt in Bern möglich).

Fazit: Die Führung der S2 Schwarzenburg als Radiallinie mit geänderten Abfahrtszeiten in Bern gemäss Modul S2-W-2 verspricht einen verkehrlichen Nutzen und betriebliche Vorteile gegenüber der Nullvariante und dem Modul 1.

⁹ Analyse der Verkehrsströme des Asts Schwarzenburg: S-Bahn - Bern loco 75%, S-Bahn - S-Bahn (inkl. RBS) 15%, S-Bahn - FV 10%, S-Bahn Durchfahrer 1-2%

b) Prüfung der Abfahrtszeiten der S2 Schwarzenburg

Die optimalen Abfahrtszeiten Richtung Schwarzenburg wären 09 und 39. Die Prüfung des Knotens Bern hat jedoch Konflikte im Raum Fischermätteli mit der S4/44 (neu ins Gürbetal, vgl. Abschnitt 2.3.3) aufgezeigt. Die Abfahrten der S2 werden deshalb um 3 Minuten vorverlegt, auf 06 und 36.

c) Neues Entwicklungsmodul für die S1 West und Durchbindung Laupen - Langnau

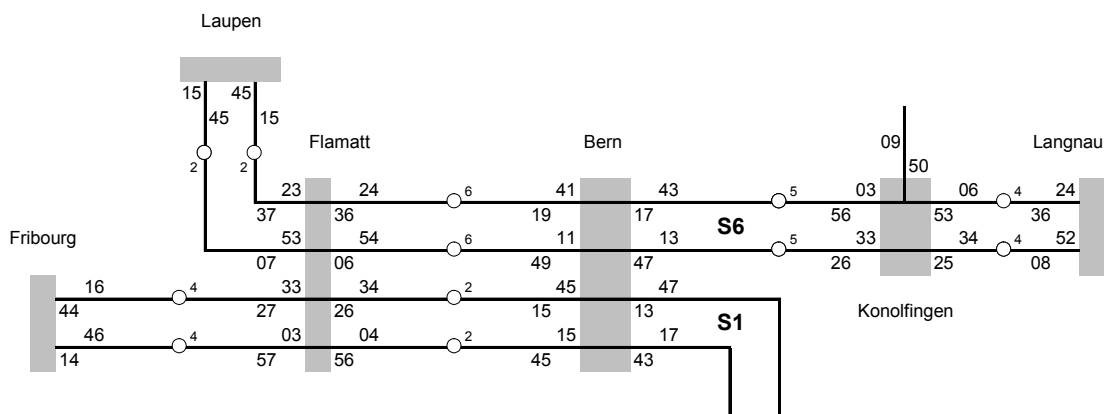
Folgende Überlegungen führten zu einem neuen, im 1. Zwischenbericht noch nicht vorhandenen Entwicklungsmodul auf dem Westast der S1 und der neuen Durchbindung Laupen - Langnau:

- Verdichtungen auf dem Westast der S1 gehören nachfragemassig zur 1. Priorität.
- Das Modul **S1-W-2** beinhaltet diese Verdichtung, es beinhaltet aber auch veränderte Zeiten in Bern (in den Achtelpunkten; wie Modul **S1-W-1** auch). Auf dem Ostast der S1 sind diese Zeiten aber ohne uberwerfung Wylerfeld nicht möglich.
- Aufgrund der obigen Ausführungen zur S2 wird für den Ast Langnau eine neue Durchbindung gesucht.
- Die Durchbindung von Langnau nach Laupen ist betrieblich günstig. Die Züge können in Bern im südlichen Bahnhofsteil bleiben; sie müssen nicht (wie heute die S2) vom südlichen in den nördlichen Bahnhofsteil und umgekehrt wechseln.

Die neue Durchbindungslinie Laupen - Langnau erhält den **Arbeitstitel S6**. In Abgängigkeit vom Modul auf dem Ast Langnau (Splitting Konolfingen ja oder nein) und dem eingesetzten Rollmaterial (Splitting erfordert NINA (oder GTW¹⁰), was wiederum reduzierte Fahrzeiten und andere Kreuzungen Richtung Laupen bedeutet) wurde zwischen den **Varianten S6-N** (wie NINA) und **S6-J** (wie Jumbo) unterschieden.

¹⁰ Der Einfachheit halber wird im Folgenden nur von NINA gesprochen. Es könnten jeweils auch GTW sein.

Variante S6-N



Zwischen Flamatt und Bern gibt es vier Angebote pro Stunde: den Halbstundentakt der S6 und den Halbstundentakt der beschleunigten S1. In Flamatt funktionieren die Eckbeziehungen Laupen-Fribourg sehr gut. Für die Längs-Umsteigebeziehungen gilt dies nicht. Aus diesem Grund soll die S1 auch in Bümpliz Süd und Ausserholligen halten.

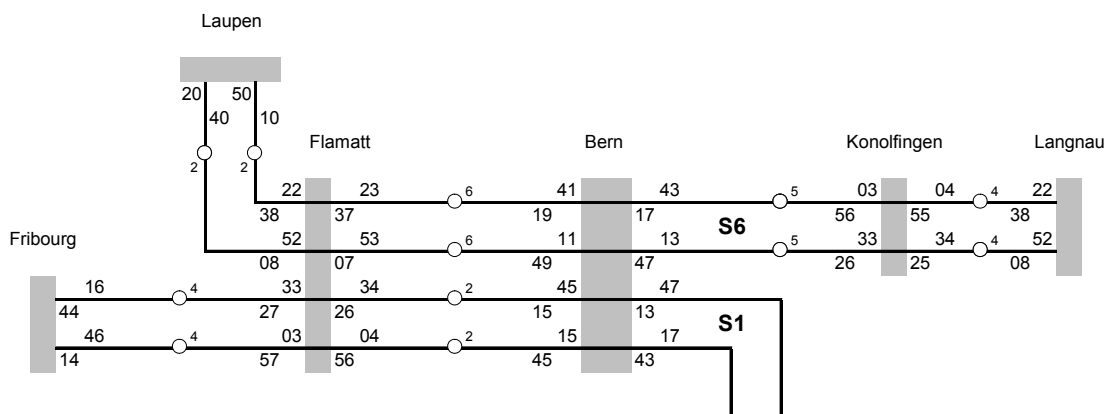
Die Variante **S6-N** erfordert folgende Infrastrukturausbauten:

- DS Laupen
- Blockverdichtung Wangental
- Anpassungen im BHF Konolfingen für das Splitting
- DS Langnau - Obermatt (nur bei Splitting zur Minute 30, s. u.; die DS Langnau - Obermatt käme auch der S44 zu Gute, die jetzt wegen Kreuzungskonflikt 6 Minuten zu früh in Langnau abfahren muss).

Zum Splitting Konolfingen:

- Splitting aus betrieblichen Gründen aufgrund der Situation im BHF Konolfingen nur nach Norden. Entspricht gemäss Einschätzung RM und BLS auch besser den Nachfragströmen. Strom Richtung Thun etwas schwächer als Richtung Grosshöchstetten. → Splitting nach Süden wird nicht weiter bearbeitet.
- Splitting zur Minute 00: Splitten und Vereinigen der S2 immer im Gleis 2 (Gleise 3 und 4 belegt durch RE Burgdorf - Thun und Bern - Luzern). Problem: Heute keine Einfahrt in besetztes Gleis möglich.
- Splitting zur Minute 30: Konflikt bei Einfahrt Langnau. Einfahrt S2 gleichzeitig mit Ausfahrt RE.
- Splitting zu Minuten 00 und 30: Konflikt bei Kreuzung S2/S2. Die Kreuzung würde ausserhalb der DS Signau stattfinden. → Splitting um 00 und 30 wird nicht weiter bearbeitet.

Variante S6-J



Die Variante S6-J erfordert folgende Infrastrukturausbauten:

- Kreuzungsstelle Neuenegg
- Blockverdichtung Wangental

Richtung Langnau sind die Verhältnisse gegenüber heute unverändert.

d) Entscheid für Variante S6-J

Die Variante **S6-N** würde 12 NINA erfordern (6 Kompositionen à 2 NINA)¹¹. Die vorhandenen 36 NINA werden aber weitgehend auf der S1 und der S5 benötigt, so dass die 12 NINA nicht zur Verfügung stehen. → Die Variante S6-N wird nicht weiter bearbeitet.

Für die Variante S6-J sprechen noch zwei weitere Gründe:

- Die Kreuzungsstelle Neuenegg ist aufwärtskompatibel mit dem (allerdings noch nicht geprüften) Modul **S1-W-2**, also der Verschiebung der S1 in die Achtelpunkte, welche wiederum die Voraussetzung ist für den Viertelstundentakt Münsingen (Ü-Modul). Die DS Laupen wäre das nicht.
- Das Splitting in Konolfingen würde für das Angebot auf der Strecke Burgdorf - Konolfingen - Thun eine Randbedingung setzen, die zum jetzigen Zeitpunkt eher unerwünscht ist. Wie in Abschnitt 2.3.5) dargelegt wird, muss das Angebot auf dieser Strecke grundlegend überprüft werden.

e) Aufwärtskompatibilität der neuen Durchbindung Laupen - Langnau

In beiden im 1. Zwischenbericht angedachten Durchbindungsvarianten für einen Zustand mit Überwerfung (DV-Ü1 und DV-Ü2) ist die Durchbindung Laupen - Langnau nicht vorgesehen. Vielmehr wird dort eine Durchbindung vom Westen Berns (Brünnen) ins Aaretal (Langnau oder Münsingen) angestrebt. Für diese Durchbindung kommen theoretisch die S5 und die

¹¹ Wie in Fussnote 10 erwähnt: Es könnten auch GTW sein.

S51 in Frage. Beide Varianten wurden durchgespielt, und zwar mit den zeitlichen Lagen gemäss Kap. 2.3.3.

Es hat sich gezeigt, dass die Durchbindung Laupen - Langnau in keinem der Fälle mehr möglich ist. Soll diese Durchbindung in der 1. Teilergänzung dennoch vorgeschlagen werden, obwohl sie auf längere Sicht wahrscheinlich nicht mehr möglich ist?

Ja, die Durchbindung Laupen - Langnau wird im Angebotsmodul vorgeschlagen. Die betrieblichen Vorteile sind gross. Die Nachteile einer späteren Änderung klein. Wahrscheinlich würde Laupen später nach Münsingen oder Thun durchgebunden. Damit wären die Beziehungen bis Gümligen identisch abgedeckt.

f) Zusammenfassung Angebotsmodul 2 (AM2)

Das Angebotsmodul 2 beinhaltet folgende Angebote:

- Isolierte Führung der S2 Schwarzenburg, Abfahrten in Bern um 06 und 36
- Durchbindung Laupen - Langnau, inkl. Halbstundentakt Laupen - Bern
- Halbstundentakt Fribourg - Bern mit beschleunigter S1

Für das Angebotsmodul 2 sind folgende Infrastrukturausbauten notwendig:

- Kreuzungsstelle Neuenegg; Kosten noch nicht bekannt
- Blockverdichtung Wangental; Kosten noch nicht bekannt
- Automatisierung STB Laupen - Flamatt; geschätzte Kosten 5.7 Mio. CHF ((±30%))

2.3.3 Angebotsmodul 3: Bern - Neuchatel (inkl. Vorortsverkehr Bern West) und Gürbetal

a) Ausgangspunkt: Die Entwicklungsmodule für Bern - Neuenburg (BN)

Die Prüfung der Entwicklungsmodule für den Vorortsverkehr Bern West (**S4/44/51-W-1 und 1**) und der Entwicklungsmodule der S5 (**S5-1 und 2**) hat gezeigt, dass deren Überlagerung einerseits zu zahlreichen Konflikten und andererseits zu einem erheblichen Überangebot führen würde. Auf dem Abschnitt zwischen Bümpliz Nord und Brünnen würden 7 Züge pro Stunde und Richtung verkehren (wobei allerdings nicht alle halten). Es drängte sich eine völlige Neubeurteilung auf. Der neue Lösungsansatz sollte von drei Voraussetzungen ausgehen:

- Die BN wird isoliert betrieben, ohne Durchbindungen in den Osten von Bern. Die S4/44 wird, wie im 1. Zwischenbericht bereits angedacht, ins Gürbetal nach Thun durchgebunden.
- Im Vorortsverkehr Bern West (bis Brünnen) ist der Viertelstundentakt zu realisieren.
- Auf der BN (Kerzers/Murten/Neuchatel) ist von den Varianten 1 und 2 (00/30+10 bzw. 00/30+HVZ) der Arbeitsgruppe Broye-Seeland auszugehen.

b) Durchbindung der S4/44 ins Gürbetal

Das Problem im Gürbetal ist die Fahrzeit Bern - Thun, da sowohl die Abfahrtszeiten in Bern als auch die späteste Ankunft in Thun fest vorgegeben sind. Die Abfahrt in Bern hat aufgrund der Durchbindung zu den Minuten 12 und 42 zu erfolgen, die Ankunft in Thun muss für den Anschluss nach Süden spätestens zur Minute 52 bzw. 22 stattfinden. Das erfordert eine Fahrzeit von 40 Minuten.

Die Berechnungen von TM haben gezeigt, dass eine Fahrzeit von 40 Minuten erreicht werden kann (vgl. Streckengrafik Anhang A3), unter folgenden Voraussetzungen:

- ohne Halt Bern - Belp
- Kreuzungsmoglichkeit zwischen Toffen und Kaufdorf
- Haltestelle Lerchenfeld aufgehoben

Mit folgenden weiteren Ausbausritten ist sogar eine Fahrzeit von 38 Minuten erreichbar:

- Kreuzungsmoglichkeit zwischen Weissenbuhl und Wabern (ermöglicht auch die neue Haltestelle Morillon)
- Kreuzungsmoglichkeit zwischen Uetendorf und Uetendorf Allmend
- Erhöhung der Streckengeschwindigkeit zwischen Belp und Thurnen auf 120 km/h

Damit ist die Abfahrtszeit 12 bzw. 42 aufwärtskompatibel, denn mit der Ankunftszeit in Thun zur Minute 50 bzw. 20 können die Anschlüsse auch dann erreicht werden, wenn die FV-Züge die Spinne Bern 2 Minuten früher verlassen als heute.

Fazit: Es werden nur noch die Abfahrtszeiten 12 und 42 mit der Durchbindung der S4/44 weiter bearbeitet. Für den Zeitraum 2008/10 wird eine Fahrzeit von 40 Minuten angestrebt.

c) Notwendige Perronlangen im Oberen Gürbetal

Die S44 verkehrt in der HVZ mit maximal 4 GTW (2 GTW 2/8 und als Verstarkungsmodule 2 GTW 2/6). Dies ergibt eine Zugslange von 184 m. Längerfristig ist damit zu rechnen, dass 4 GTW 2/8 mit einer Gesamtlänge von 212 m eingesetzt werden.

Aus dem Projekt S-Bahn Bern 2005 besteht die Vorgabe, die Perronlangen im oberen Gürbetal auf 190 m auszubauen. Diese Vorgabe beruht auf der Annahme, dass mittelfristig 2 Jumbo-Kompositionen eingesetzt werden könnten (180 m Zugslange + 10 m Signalabstand = 190 m). Die Realisierung von 190 m Perronlänge würde z.T. erhebliche Investitionen auslösen. Mit dem Einsatz von GTW besteht die Möglichkeit, diese Vorgabe zu reduzieren: 4 GTW sind zwar etwas länger als 2 Jumbo-Kompositionen, aber diese Länge ist nur bei wenigen Zügen in der HVZ nötig, und sie ist nur wegen der Kapazität zwischen Burgdorf - Bern nötig, nicht aber im oberen Gürbetal.

Betrieblicher Lösungsansatz: Der letzte Triebwagen wird in Bern abgeschlossen und leer bis Thun mitgeführt. Dadurch reduziert sich die erforderliche Mindestlänge auf 159 m + 10 m. Eine neue Perronlänge von 170 m wäre also ausreichend.

Entsprechend sollte für den Ausbau im oberen Gürbetal ein neuer reduzierter Standard von 170 m Perronlänge definiert werden. Dieser Standard liegt unter dem heute noch gültigen Wert von 190 m und spart erhebliche Ausbaurkosten.

d) Bern - Neuchâtel und Vorortsverkehr Bern West

Nur in der Variante 1 der Arbeitsgruppe Broye-Seeland (Variante 00/30+10) gibt es eine S5 im Halbstundentakt, und zwar mit den Abfahrten in Bern um 06 und 35. Für einen effizienten Vorortsverkehr wurde folgender Ansatz gewählt:

- Jeder Kurs der S5 hält in Bümpliz Nord und Brünnen.

Auf diese Weise wird der Halbstundentakt der S5 zur Realisierung des Viertelstundentakts Brünnen herangezogen. Die Verdichtung zum Viertelstundentakt kann effizient mit nur 1 Komposition realisiert werden, welche im Halbstundentakt zwischen Bern und Brünnen pendelt (S51), mit Kurzwende in Brünnen. Die Prüfung der fahrplantechnischen Machbarkeit hat gezeigt, dass die S5, deren Ankunfts- und Abfahrtszeiten in Kerzers vorgegeben sind, nur noch an einer der beiden Stationen Riedbach und Rosshäusern halten kann. Ferenbalm kann gar nicht mehr bedient werden.

In Brünnen ist eine 3-gleisige Anlage erforderlich (um die Minute 00 wendende S51 und 2 sich begegnende RE).

In der Variante 2 der Arbeitsgruppe Broye-Seeland (Variante 00/30+HVZ) gibt es nur eine stündliche S5 (Abfahrt 06). Die Abfahrt 36 ist durch den stündlichen RE belegt. Unter der Annahme, dass der RE in Brünnen und in Rosshäusern nicht hält, ergibt sich für den Vorortsverkehr Bern West ein relativ aufwändiger Betrieb. Der Viertelstundentakt Brünnen kann nur mit dem Einsatz von 2 Kompositionen realisiert werden, und auch das nur unter der Voraussetzung, dass die S5 ausser in Bümpliz Nord, Brünnen, Rosshäusern und Gümmenen auch noch in Riedbach halten kann. Falls nicht, sind sogar 3 Kompositionen erforderlich.

Fazit: Nur die Variante 1 der Arbeitsgruppe Broye-Seeland bietet die Voraussetzungen für einen effizienten Vorortsverkehr. Ausserdem kann nur die Variante 1 so optimiert werden, dass die Konflikte im Zulauf zum Knoten Bern fahrplantechnisch gelöst werden können.

e) Optimierung nach Prüfung Knoten Bern

Die Prüfung des Knotens Bern zeigte einen Konflikt zwischen der S4/44 ins Gürbetal und der S2 im Raum Fischermätteli. Mögliche Lösung: S2 ab 06 und 36 statt 09 und 39. Diese Verschiebung verunmöglicht allerdings die geplanten Abfahrten der S5 um 06 und 35. Um die S5 zu verschieben, gibt es im Prinzip 2 Lösungsansätze: eine frühere Abfahrt (04 und 34) oder eine spätere Abfahrt (08 und 38). Es ist zu beachten, dass die Zeiten in Kerzers fixiert sind.

- Bei einer späteren Abfahrt (08 und 38) sind die Halte Rosshäusern und Bümpliz Nord nicht möglich, d.h. das Konzept Vorortsverkehr ist nicht mehr möglich.
- Eine frühere Abfahrt zur Minute 04 ist wegen dem entgegen kommenden RE nicht möglich. Die frühere Abfahrt zur Minute 34 ist möglich.

- Lösungsansatz: S5-Abfahrten nicht genau im Takt. Sie verkehrt mal nach, mal vor der S2:
 - S5 Abfahrt 08 mit Halten in Bümpliz Nord, Brünnen, Gümmenen
 - S5 Abfahrt 34 mit Halten in Bümpliz Nord, Brünnen, Riedbach, Rosshusern, Gümmenen und nach Möglichkeit Ferenbalm.

Die Streckengrafik der BN ist im Anhang A4 dargestellt.

Dieser Lösungsvorschlag ist mit zwei Nachteilen verbunden:

- Nur stündliche Bedienung von Rosshusern und Riedbach
- Keine Durchbindung vom Westen Berns (Brünnen) nach Osten

f) Gibt es alternative Lösungsmöglichkeiten?

Vier alternative Lösungsmöglichkeiten sind geprüft worden.

Alternative 1

- S4/44 wie heute nach Rosshusern, S33 wie heute ins Gürbetal
- Sonstige Linien gemäss Ausbauvorstellungen der 1. TE, d.h. S3 im Viertelstundentakt und S6 Laupen - Langnau

In den Minuten 15 bis 22 bzw. 38 bis 45 ergibt sich damit zwischen Bern und Holligen folgende Situation:

Holligen	15	S4	18	Bern PB
	45		42	
	17	S33	20	
	43		40	
	40	S3	43	
	20		17	
	41	S1	44	
	19		16	
	38	S6	41	
22		19		

Dieser Fahrplan ist mit der heutigen Infrastruktur nicht möglich. Es braucht eine fünfte Gleisachse Holligen - Bern mit einer zusätzlichen Perronkante in Bern. Allein für die fünfte Gleisachse ist gemäss SBB-Studie¹² mit Kosten von 60 bis 70 Mio. Franken zu rechnen.

Mit der Alternative 1 könnten zwar die beiden oben erwähnten Nachteile des Angebotsmoduls 3 eliminiert werden, aber erstens könnte dann der Viertelstundentakt Brünnen nicht realisiert werden und zweitens wären erhebliche Investitionen im Knoten Bern erforderlich.

¹² SBB, Division Infrastruktur, Projektmanagement (2003), Weiterentwicklung der Verkehrsführung Raum Bern ab 2007, S. 30.

Alternative 2:

- Abfahrt der S5 zur Minute 04 statt 08, damit die Halte in Rosshäusern und Riedbach möglich werden

Die Alternative 2 weist folgende Nachteile auf bzw. ist wegen dem Trassenkonflikte nicht möglich:

- nicht mehr alle Anschlüsse aus der 00-Spinne im BHF Bern
- Verlangsamung der Verbindung nach Murten
- Konflikt mit entgegen kommendem RE (vgl. Abschnitt e) oben)

Alternative 3

- Beschleunigung der S5 mit Abfahrt 08, damit die Halte in Rosshäusern und Riedbach möglich werden

Damit mit der S5 mit Abfahrt in Bern zur Minute 08 und Ankunft zur Minute 52 in Bümpliz Nord, Brünnen, Riedbach, Rosshäusern und Gümmenen angehalten werden kann, wären folgende Voraussetzungen erforderlich:

- neuer Rosshäuserntunnel (wie in HGV-Botschaft)
- Fahrgeschwindigkeit von 160 km/h durchgehend von Niederbottigen bis Einfahrt Kerzers

Die Alternative 3 erfordert also nicht nur erhebliche Infrastrukturausbauten, sondern auch den Einsatz von neuem Rollmaterial mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h. Wie in Abschnitt 2.3.1e) erwähnt, verfügt die BLS derzeit über kein solches Rollmaterial.

Alternative 4

- Verlängerung der S51 Bern - Brünnen bis Rosshäusern, evtl. nur in HVZ

Die Verlängerung der S51 würde eine zusätzliche Rollmaterial-Komposition erfordern. Sie ist in der geplanten Fahrlage allerdings gar nicht möglich: Die S51 wird in Brünnen vom RE überholt, und zwar ziemlich genau zur Minute 00. Das heisst, dass sich in diesem Moment auch die S51-Kompositionen begegnen würden, was 4 Gleise in Brünnen erfordern würde.

Fazit:

Alle vier alternativen Bahnkonzepte, die den Halbstundentakt für Rosshäusern und Riedbach ermöglichen würden, erweisen sich als sehr aufwändig. Dieser Aufwand ist vom Nachfragepotenzial der Stationen Rosshäusern und Riedbach her nicht zu rechtfertigen. In Rosshäusern und Riedbach wurden 2003 durchschnittlich pro Tag nur je rund 250 Ein- und Aussteiger gezählt.

Der Bahnhof Rosshäusern erschliesst direkt nur 250 Einwohner und Arbeitsplätze (750m-Radius). Ausserdem gibt es 25 P+R-Plätze und ca. 90 B+R-Plätze. Im Weiteren wird der Bahnhof 9 mal pro Tag von der Buslinie 411 angefahren.

Die neue Erschliessung mit der S5 brächte zwar nur den Stundentakt Richtung Bern, aber auch wieder stündliche Verbindungen Richtung Kerzers.

Riedbach wird auch noch von der Buslinie 108 erschlossen, in der HVZ im Halbstundentakt. Es sollte geprüft werden, ob mit einer geänderten Buserschliessung der S-Bahn-Anschluss in Brünnen hergestellt werden kann, um so zusätzliche Verbindungen ins Stadtzentrum zu ermöglichen.

g) Verbleibende Konflikte und notwendige Infrastrukturausbauten

Zusammenfassung der trotz Angebotsoptimierung verbleibenden Konflikte auf der BN und der daraus abgeleiteten Infrastrukturausbauten:

Tabelle 2-4: Konflikte und abgeleitete Infrastrukturausbauten auf der BN

Konflikt	Notwendige Infrastruktur zur Konfliktlösung
Wendende S-Bahn in Brünnen und Zugskreuzung (RE/RE) unmittelbar westlich von Niederbottigen	DS Bümpliz Nord - Niederbottigen, zusätzliches Wendegleis Brünnen
Zugskreuzung TPF/S5 bei Gampelen	DS Ins - Zihlbrucke (exkl. ¹³)
Zugfolge RE-TPF	Blockverdichtung St-Blaise - Neuchatel
Um die Minute 30 im Bahnhof Neuchatel regelmässig TPF-Zug und RE von Bern. In HVZ zusätzlich 2. S5 nach Neuenburg verlängert	Zusätzliche Perronkante im Bahnhof Neuchatel

Offen sind zur Zeit noch die Trassierungsmoglichkeiten für die TGV-Verbindungen. Bezüglich TGV sind einige Randbedingungen noch nicht klar:

- Die Ankunftszeit von Paris in Neuchatel: Die vorgesehenen Ausbauten zwischen Pontarlier und Dijon führen zu einer Fahrzeitreduktion von gut 10 Minuten. Das würde eine Ankunftszeit in Neuchatel um die Minute 45 bedeuten. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Abfahrt in Paris um eine halbe Stunde verschoben wird. Dies würde eine Ankunftszeit in Neuchatel um die Minute 15 bedeuten. Aufgrund weitergehender Konzeptänderungen in Paris sind aber auch die Ankunftszeiten um die Minuten 00 oder 30 möglich.
- Zu den Knotenzeiten um 00 und 30 ist die Gleiskapazitat des Bahnhofs Bern ausgeschöpft.
- Mit IBN des TGV Est werden die TGV-Verbindungen ab Zürich nicht mehr über Bern führen. Es ist offen, ob die TGV-Verbindungen über Bern hinaus verlängert werden und wohin.

¹³ "Exkl." = keine DS in der Station Zihlbrucke.

h) Zusammenfassung Angebotsmodul 3 (AM3)

Das Angebotsmodul 3 beinhaltet folgende Angebote:

- Durchbindung der S4/44 ins Gürbetal mit einer Fahrzeit Bern - Thun von 40 Minuten
- ½-Stunden-Takt der S5 bis Kerzers
- Beschleunigung RE Bern - Neuenburg und Anschlüsse in Neuenburg
- ¼-Stunden-Takt Bern - Brünnen

Für das Angebotsmodul 3 sind folgende Infrastrukturausbauten notwendig:

- DS Toffen - Kaufdorf; geschätzte Kosten 33 Mio. Fr. ($\pm 10\%$)
- Perronverlängerungen in Belp, Thurnen, Burgistein-Wattenwil; geschätzte Kosten 6.7 Mio. Fr. ($\pm 10\%$)
- Perronausbau in Seftigen; 5 Mio. CHF ($\pm 50\%$)
- DS Bümpliz Nord - Niederbottigen; geschätzte Kosten 24.7 Mio. Fr. ($\pm 10\%$)
- Wendegleis Brünnen; geschätzte Kosten 13 Mio. Fr. ($\pm 50\%$)
- DS Ins - Zihlbrücke (exkl.); geschätzte Kosten 55.8 Mio. Fr. ($\pm 10\%$)
- Blockverdichtung St-Blaise - Neuenburg; Kosten noch nicht bekannt
- Zusätzliche Perronkante BHF Neuenburg; Kosten noch nicht bekannt

2.3.4 Angebotsmodul 4: Belp - Münchenbuchsee

a) Ausgangspunkt: Die Entwicklungsmodule für die S33/S3

Ausgehend von den Entwicklungsmodulen **S3/33-Süd** und **S3-N-1** wurde die Prüfung der ¼-Stunden-Takt Verdichtung Belp - Bern - Münchenbuchsee je für die Abschnitte Bern - Belp und Bern - Münchenbuchsee sowie für die Option Verlängerung nach Büren und/oder Aarberg durchgeführt.

b) Konflikte und Lösungsansätze für den Abschnitt Bern - Belp:

Rein bahntechnisch ergeben sich durch die Verdichtung keine neuen Konflikte. Ein Konfliktpotenzial besteht hinsichtlich der Bahnübergänge, besonders dort, wo der Busverkehr behindert wird (Morillonstrasse und evtl. weitere).

c) Konflikte und Lösungsansätze für den Abschnitt Bern - Münchenbuchsee:

Ohne das 3. Gleis Rütli-Zollikofen ist die Verdichtung selbst unter Ausnutzung der durch den Zusatzzug im Aaretal bereits verdrängten G-Trasse nur in Richtung Münchenbuchsee möglich, nicht aber in Gegenrichtung (G asymmetrisch).

Das heisst, dass das 3. Gleis Rutti-Zollikofen mit den notwendigen Gleiswechseln zwingende Voraussetzung für eine Verdichtung ist. Ohne das 3. Gleis ist selbst während der HVZ keine Verdichtung möglich.

d) Konflikte und Lösungsansätze für die Option einer Verlängerung der S3-Verdichtung nach Aarberg/Büren

Für die Option ergibt sich das folgende Bild:

- Die Verlängerung der S3-Verdichtung bis Lyss ist ohne Konflikte möglich, allerdings ohne Halte in Schüpfen und Suberg.
- Die Verlängerung nach Aarberg und weiter nach Kerzers ist auf Grund des Rollmaterial-einsatzes problematisch. Der Umlauf in Kerzers ginge zwar auf (an 56, ab 04), aber man gerät in Konflikt mit dem S5-Konzept der Variante 1 Broye-Seeland (Angebotsmodul 3), welches davon ausgeht, dass die S5 zur Minute 00 in Kerzers weiter geführt wird bis Lyss.
- Die Verlängerung nach Büren ist im Prinzip möglich, egal mit welcher S3-Verdichtung. Die Verlängerung der S3-Verdichtung, die zur halben Stunde in Lyss ankommt, hat den Vorteil, dass auf der Strecke Lyss - Büren das heutige Fahrplankonzept im Prinzip beibehalten werden kann.

Aus den Einsichten ziehen wir das folgende Fazit:

- Die Verlängerung nach Aarberg/Kerzers wird nicht vorgeschlagen.
- Die Verlängerung nach Büren ist möglich, selbst bei einer S3-Verdichtung nur in der HVZ. Die Verlängerung ginge zu Lasten der Durchbindung Büren - Aarberg - Kerzers.

2.3.5 Weitere Angebotsanpassungen

a) Strecke Burgdorf - Konolfingen -Thun

Der RE (Solothurn -) Burgdorf - Konolfingen - Thun ist durch die Anschlusszwange in Solothurn, Burgdorf, Konolfingen und Thun fahrplantechnisch mehrfach überbestimmt. Im Fahrplan 2005 besteht in Thun kein Anschluss mehr auf den IC von/nach Interlaken.

Es besteht ein genehmigtes Projekt für den Doppelspurausbau Brenzikofen. Damit kann die Kreuzung zwischen RE und Regio beschleunigt werden. Der Anschluss des RE in Thun an den FV Richtung Süden ist möglich.

Sobald jedoch die Fahrzeit der IC Bern - Thun spätestens ab 2008 wie geplant von 20 auf 18 Minuten verkürzt wird, funktioniert der Anschluss wieder nicht, es sei denn, der RE hält nicht mehr in Oberdiessbach, was natürlich aus Nachfragesicht nicht sinnvoll wäre. Auch der Regio kann in Thun keinen Anschluss mehr auf den IC von/nach Interlaken bzw. Brig machen.

Wenn mit einer Überwerfung Wylerfeld die FV-Züge 2 Minuten früher aus der Spinne Bern Richtung Thun abfahren werden, wird sich das Anschlussproblem in Thun weiter verscharfieren. Der FV fährt nochmals 2 Minuten früher Richtung Interlaken bzw. Brig.

Fazit: Für die Strecke (Burgdorf -) Konolfingen - Thun gibt es trotz der geplanten DS Brenzikofen kein befriedigendes Angebotskonzept. Die Zweckmässigkeit des Doppelspurausbaus Brenzikofen muss im Rahmen einer Gesamtbetrachtung der Strecke überprüft werden. Diese Gesamtbetrachtung wird ausserhalb des Projekts Weiterentwicklung S-Bahn Bern vorgenommen.

b) Halt der S44 in Lyssach

Es wird davon ausgegangen, dass die für den Halt Lyssach notwendige Fahrzeitreduktion bis 2009 ohne besondere Massnahmen aus der Weiterentwicklung S-Bahn Bern realisiert werden kann. Die Fahrzeitreduktion von 1 bis 2 Minuten wird erreicht durch

- die Reduktion der Zeit für das Splitting aufgrund zunehmender Betriebserfahrung,
- den vorgesehenen Umbau des Bahnhofs Burgdorf (elektronisches Stellwerk und doppelspurige Einfahrt von Steinhof).

Sollte die Fahrzeitreduktion wider Erwarten nicht ausreichen, sind zusätzliche Massnahmen zu prüfen (z.B. Verbesserung der Kreuzungsmöglichkeiten in Aefligen).

Da der Umbau des Bahnhofs Burgdorf ohnehin geplant und bereits finanziert ist, wird darauf verzichtet, den Halt Lyssach als Angebotsmodul zu definieren.

c) Neue Haltestellen

Zur Weiterentwicklung der S-Bahn Bern gehört auch die Diskussion und Realisierung von neuen Haltestellen:

- **Morillon:** Die Machbarkeit des Haltes im Rahmen des für das Gürbetal angestrebten Fahrplanes wird im Arbeitspaket 3 noch weiter zu prüfen sein. Aus heutiger Sicht kann festgehalten werden, dass der Rollmaterialeinsatz für die Machbarkeit eine wichtige Rolle spielt (Einsatz von NINA).
- **Kleinwabern:** Auch hier ist im Arbeitspaket 3 noch eine Vertiefung vorzunehmen. Die Wechselwirkungen zwischen den Halten Morillon und Kleinwabern auf den FPL sind dabei im Auge zu behalten.
- **Fribourg St. Léonard:** Der Halt ist mit dem angestrebten Konzept auf dem Westast der S1 realisierbar (auch zusammen mit Halt Fillistorf).

2.3.6 Der Rollmaterialbedarf der 1. Teilergänzung 2008/2010 im Überblick

Die folgende Tabelle zeigt für die 1. Teilergänzung 2008/2010 (Annahme: Alle vier Angebotsmodule werden umgesetzt), welche Rollmaterialtypen auf den einzelnen Linien eingesetzt werden sollen.

Tabelle 2-5: Eingesetzte Rollmaterialtypen S-Bahn Bern nach Linien, Angebot 2008/10

Linie	Rollmaterial	Max. Längen
BLS/RM		
S1 Thun – Bern – Fribourg	NINA	150m
S2 Schwarzenburg – Bern	RBDe-Jumbo	90m
S22 Schwarzenburg – Bern	RBDe-Jumbo	90m
S3 Thun – Belp – Bern – Biel	RBDe-Jumbo	90m
S3 Belp – Bern – Münchenbuchsee		
S4 Affoltern-W. – Burgdorf – Bern – Belp – Thun	RBDe-Jumbo	90m
S44 Langnau/Wiler – Burgdorf – Bern – Belp – Thun	GTW 2/8 und GTW 2/6	185m
S5 Bern – Kerzers – Neuchatel	NINA	150m
S55 Bern - Kerzers - Murten (Avenches - Payerne) / Neuchatel	NINA	Bern - Kerzers: 150m Kerzers - Neuchatel: 100m Kerzers - Payerne: 100m
S51 Bern – Bern Brünnen	NINA	50m
S6 Laupen – Bern – Langnau	RBDe-Jumbo	90m
RE Bern – Thun (- Spiez – Brig)	RE-Komposition	250m

Wie in Abschnitt 1.3 erwähnt, muss im Arbeitspaket 3 noch abgeklärt werden, wie der zusätzliche Rollmaterialbedarf aussieht, je nachdem welche Kombinationen von Angebotsmodulen umgesetzt werden sollen.

Wird unterstellt, dass **alle vier Angebotsmodule** realisiert werden, ergibt sich gemäss aktuellem Planungsstand über das ganze Netz von BLS und RM betrachtet ein **vergleichsweise geringer Zusatzbedarf**:

- 4 Fahrzeuge, davon 2 Triebwagen
- 1 oder 4 RE-Kompositionen des AM1 (RE nur nach Thun oder nach Spiez - Brig)

3 Ergebnis Iterationsprozess: Angebotsmodule

3.1 Vorbemerkung

In Kapitel 2 ist dargestellt worden, wie die vier Angebotsmodule¹⁴ mit den Zeithorizonten 2008/2010 ausgehend von den Entwicklungsmodulen des ersten Zwischenberichts hergeleitet worden sind. Die S-Bahn haben wir dabei immer als ein gesamthaft zu optimierendes System betrachtet. In diesem Abschnitt geht es nun darum, die wichtigsten Merkmale der erarbeiteten Angebotsmodule zusammenfassend darzustellen. Dies erfolgt in den Tabellen 3-1 bis 3-4 des Abschnitts 3.2.

In Abschnitt 3.3 gehen wir schliesslich noch auf die Frage der Angebotsentwicklung für einen Zustand "mit uberwerfung Wylerfeld" ein. Wie in Abschnitt 1.3 erwähnt, musste die fahrplan-technischen Prüfung der Entwicklungsmodule aus dem 1. Zwischenbericht, welche die Realisierung der uberwerfung bedingen, zeitlich zurückgestellt werden (Verschiebung in das Jahr 2005). Aus diesem Grund enthält Abschnitt 3.3 "nur" eine Zusammenfassung der Stossrichtung der "Ü-Module".

3.2 Angebotsmodule für das Angebot 2008/2010

3.2.1 Zusammenfassung der Angebotsmodule

Die folgenden vier Tabellen fassen die im Arbeitspaket 2 entwickelten Angebotsmodule zusammen.

¹⁴ Gemäss Abschnitt 1.2 verstehen wir unter einem **Angebotsmodul** die kleinste eigenständige Weiterentwicklungseinheit im Angebot, d.h. ein Angebotsmodul kann für sich allein realisiert werden. Die Umsetzung kann infrastruktur- (ein oder mehrere Infrastrukturprojekte) und rollmaterialseitige Massnahmen bedingen. Angebotsmodule sind die Grundeinheit für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen.

Tabelle 3-1: Das Angebotsmodul 1 im Überblick

AM1	Stündlicher Zusatzzug Aaretal
Angebot	Zusätzlich ein stündlicher Zug im Aaretal (RE) mit Halt in Münsingen, Abfahrt Bern um 33. Option: Verlängerung des RE via Kandersteg nach Brig.
Konflikte	Trassenkonflikt mit Finöv-G-Trassen. Der Zusatzzug geht zu Lasten einer G-Trasse. Die Streckenplan- grafiken im Anhang A1 dokumentieren die Konfliktsituation.
Abhängigkeit von anderen Angebotsmodulen	Keine
Organisatorische Massnahmen zur Lösung des Konflikts bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Der Konflikt ist unter folgenden Bedingungen vorübergehend mit organisatorischen Massnahmen lösbar: – Bis 2012 werden im Aaretal nicht alle Finöv-Trassen gebraucht. – Bei der Trassenzuteilung erhält der RE die gewünschten Fahrlagen.
Offene/weitere Punkte	Die Trassenzuteilung erfolgt jeweils erst im Frühjahr vor Fahrplanwechsel (für den Fahrplan 2008 also erst im Frühjahr 2007).
Weitere Abklärungen	Vorgespräche zwischen SBB, BAV und Kanton zur Auslotung der Trassenzuteilung (in Abhängigkeit von den Konzepten G und IPV)
Rollmaterialeitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Die Trasse im Aaretal erfordert Rollmaterial mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h, falls der Zusatzzug nicht nur bis Thun verkehrt. Das erforderliche Rollmaterial muss beschafft werden, da die BLS zur Zeit über kein Rollmaterial mit Höchstgeschwindigkeit 160 km/h verfügt. Wenn der Zusatzzug nur bis Thun verkehrt, ist eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h ausreichend. Für die Umsetzung des angestrebten Oberland-Konzepts muss der Zug aber bis Spiez verkehren.
Zusatztlicher Rollmaterialbedarf	1 Komposition für Bern - Thun, für Bern - Brig 4 Kompositionen.
Kostenschätzung	Grobschätzung: 30 - 50 Mio. CHF für die vier Kompositionen
Offene/weitere Pte.	-
Weitere Abklärungen	Anforderungen an Rollmaterial genauer definieren: Kapazität, Flugelzugkonzept mit Simmental
Infrastrukturseitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Realisierung des 3. Gleis Rutti – Zollikofen
Kostenschätzung	58 Mio. CHF
Planungsstand	In der SBB-Studie vom 25. August 2003 untersucht. Studientiefe/Kostenschätzung = $\pm 30\%$
Früheste IBN	Planungs- und Bauzeit ca. 6 Jahre, relevant frühestens für Angebot 2010
Offene/weitere Pte.	Zusatztlicher Spurwechsel im Raum Gümligen: Ist derzeit bei I-TM-FP in Abklärung, die Kosten würden sich auf 4.4 Mio. CHF ($\pm 30\%$).
Weitere Abklärungen	Derzeit keine nötig, die Studientiefe ist ausreichend für die Entscheidungsfindung.

Tabelle 3-2: Das Angebotsmodul 2 im Überblick

AM2	S2 Schwarzenburg isoliert, Durchbindung Laupen - Langnau, Verdichtung Bern - Fribourg
Angebot	<ul style="list-style-type: none"> – Isolierte Führung der S2 Schwarzenburg mit guten FV-Anschlüssen in Bern – Durchbindung Laupen - Langnau, inkl. Halbstundentakt Laupen - Bern – Halbstundentakt Fribourg - Bern mit beschleunigter S1 (Halt Fribourg St. Léonard machbar) – Nachteil: Wegfallende Durchbindung von Schwarzenburg / Köniz Richtung Wankdorf und weiter
Konflikte	<ul style="list-style-type: none"> – Halbstundlich Zugskreuzungen in Neuenegg – Zugfolgezeit im Wangental
Abhängigkeit von anderen Angebotsmodulen	Keine ausser im Rollmaterialbereich (vgl. unten)
Organisatorische Massnahmen zur Lösung des Konflikts bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Die Anpassung der Abfahrtszeiten der S2 zur Vermeidung von Konflikten mit der S4/44 im Raum Fischermätteli ist bereits im Angebotsmodul berücksichtigt.
Offene/weitere Punkte	Ist die Führung einer S22, welche aus Kapazitätsgründen notwendig erscheint, möglich?
Weitere Abklärungen	Trassierungsmöglichkeit einer S22
Rollmaterialeitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Auf der Linie Laupen - Langnau müssen keine NINA eingesetzt werden. Auf das Splitting in Konolfingen wird verzichtet.
Zusätzlicher Rollmaterialbedarf	noch offen (vgl. unten)
Kostenschätzung	noch nicht verfügbar
Offene/weitere Pte.	Noch offen ist der zusätzliche Rollmaterialbedarf, wenn das AM2 für sich allein bzw. in bestimmten Kombinationen mit anderen AM realisiert würde.
Weitere Abklärungen	Klärung des Rollmaterialbedarfs (vgl. dazu auch Abschnitt 1.3)

Infrastrukturseitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	– Kreuzungsstelle Neuenegg, wurde bisher noch nie untersucht, IBN und Kosten: noch offen
Kostenschätzung	– Blockverdichtung Wangental wurde bisher noch nie untersucht, IBN und Kosten: noch offen
Planungsstand	– Automatisierung STB Laupen - Flamatt; 5.7 Mio. CHF \pm 30%, bis 2008 realisierbar
Früheste IBN	
Offene/weitere Pte.	-
Weitere Abklärungen	Machbarkeitsstudien mit Kostenschätzungen für
	– Kreuzungsstelle Neuenegg (STB und SBB)
	– Blockverdichtung Wangental (SBB)

Tabelle 3-3: Das Angebotsmodul 3 im Überblick

AM3	Durchbindung S4/44 ins Gürbetal, BN Variante 1 Broye-Seeland, Verdichtung Brünnen
Angebot	<ul style="list-style-type: none"> – Durchbindung der S4/44 ins Gürbetal mit einer Fahrzeit Bern - Thun von 40 Minuten – gute FV-Anschlüsse in Thun (nur mit Aufhebung Haltestelle Lerchenfeld möglich) – ½-Stunden-Takt der S5 bis Kerzers – Beschleunigung RE Bern - Neuenburg und FV-Anschlüsse in Neuenburg – ¼-Stunden-Takt Bern - Brünnen – Nachteil: Nur noch stündliche Bedienung von Rosshäusern und Riedbach (kann evtl. teilweise mit verbesserter Buserschliessung aufgefangen werden) – keine Durchbindung Brünnen Richtung Wankdorf und weiter (Ziel für nächste Ausbaustufe)
	<p>Das Diagramm zeigt die S-Bahn-Linien im Gürbetal und um Bern. Die Stationen sind von links nach rechts: Neuchâtel, Kerzers, Brünnen, Bern, Burgdorf, Belp und Thun. Die Linien sind durchgezogene und gestrichelte Linien, die die Verbindungen zwischen den Stationen darstellen. Die Fahrplänelemente sind als Zahlen in Kreisen oder auf den Linien selbst dargestellt. Die Zahlen sind: Neuchâtel (32, 28, 42, 18, 04, 56, 35, 25), Kerzers (48, 12, 59, 28, 26, 56, 34, 104), Brünnen (49, 11, 00, 3, 19, 41, 45, 15, 02, 58, 32, 28), Bern (05, 26, 34, 52, 08, 10, 40, 20), Burgdorf (10, 48, 46, 12, 13, 47), Belp (05, 35, 55, 25, 04, 34, 56, 26, 07, 07), Thun (38, 08, 22, 52).</p>
Konflikte	<ul style="list-style-type: none"> – Zugskreuzungen zwischen Toffen und Kaufdorf – Ungenügende Perronlängen in Gürbetal (Belp, Thurnen, Burgstein-Wattenwil, Seftigen) – Wendende S-Bahn in Brünnen und Zugskreuzung (RE/RE) unmittelbar westlich von Niederbottigen – Zugskreuzung TPF/S5 bei Gampelen – Zugfolge RE-TPF – Mangelnde Gleiskapazität im Bhf Neuenburg: Um die Minute 30 regelmässig TPF-Zug und RE von Bern. In HVZ zusätzlich zweite S5 nach Neuenburg verlängert.
Abhängigkeit von anderen Angebotsmodulen	Wenn die S2 Schwarzenburg wie heute verkehren würde (d.h. nicht mit geänderter Abfahrt gemäss AM2), könnte die S5 wie gewünscht um 06 und 35 abfahren.
Organisatorische Massnahmen zur Lösung des Konflikts bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Die Anpassung der Abfahrtszeiten der S5 zur Vermeidung von Konflikten mit der S2 ist bereits im Angebotsmodul berücksichtigt.
Offene/weitere Pte.	Trassierungsmöglichkeit einzelner TGV-Verbindungen nach Bern. Welche Taktangebote müssen allenfalls angepasst werden, um eine TGV-Trasse zu ermöglichen?
Weitere Abklärungen	Randbedingungen und Trassierungsmöglichkeit für TGV.

Rollmaterialeitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	
Zusätzlicher Rollmaterialbedarf	noch offen (vgl. unten)
Kostenschätzung	noch nicht verfügbar
Offene/weitere Pte.	Noch offen ist der zusätzliche Rollmaterialbedarf, wenn das AM2 für sich allein bzw. in bestimmten Kombinationen mit anderen AM realisiert würde.
Weitere Abklärungen	Klärung des Rollmaterialbedarfs (vgl. dazu auch Abschnitt 1.3)
Infrastrukturseitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	– DS Toffen - Kaufdorf; 33 Mio. Fr. ($\pm 10\%$); 3 Jahre
Kostenschätzung	– Perronverlängerungen in Belp, Thurnen, Burgistein-Wattenwil; 6.7 Mio. Fr. ($\pm 10\%$); 1-2 Jahre
Planungsstand	– Perronausbau in Seftigen; 5 Mio. CHF ($\pm 50\%$); 1-2 Jahre
Früheste IBN	– DS Bümpliz Nord - Niederbottigen; 24.7 Mio. Fr. ($\pm 10\%$); 3 Jahre
	– Wendegleis Brünnen; 13 Mio. Fr. ($\pm 50\%$); 4 Jahre
	– DS Ins - Zihlbrucke (exkl.); 55.8 Mio. Fr. ($\pm 10\%$); 3 Jahre
	– Blockverdichtung St-Blaise - Neuenburg; wurde bisher noch nie untersucht, IBN und Kosten: noch offen
	– Zusätzliche Perronkante BHF Neuenburg; wurde bisher noch nie untersucht, IBN und Kosten: noch offen
Offene/weitere Pte.	-
Weitere Abklärungen	Machbarkeitsstudien mit Kostenschätzungen für die noch nicht untersuchten Infrastrukturmassnahmen

Tabelle 3-4: Das Angebotsmodul 4 im Überblick

AM4	Verdichtung Belp - Bern - Münchenbuchsee
Angebot	<p>¼-Stunden-Takt Belp - Bern - Münchenbuchsee</p> <p>Option: stündliche Verlängerung bis Büren</p>
Konflikte	<ul style="list-style-type: none"> - Abschnitt Bern – Belp: Bahn technisch keine, Konfliktpotenzial mit Bus bei Bahnübergängen - Abschnitt Bern – Münchenbuchsee: Konflikt mit G-Trasse in Richtung Bern - Option Büren: Keine Konflikte, geht aber zu Lasten der Durchbindung Büren – Aarberg – Kerzers
Abhängigkeit von anderen Angebotsmodulen	Die (verworfenen) Verlängerung nach Kerzers würde in Konflikt mit dem Angebotsmodul 3 stehen.
Organisatorische Massnahmen zur Lösung des Konflikts bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Mit organisatorischen Massnahmen kann der Konflikt nicht gelöst werden. Nicht einmal in der HVZ ist die Verdichtung nach Münchenbuchsee ohne Infrastrukturmassnahmen möglich.
Offene/weitere Pte.	-
Weitere Abklärungen	-
Rollmaterialeitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	Für die Verdichtung braucht es 3 zusätzliche Kompositionen.
Zusätzlicher Rollmaterialbedarf	3 RBDe-Jumbo
Kostenschätzung	Noch nicht verfügbar
Offene/weitere Pte.	Es ist noch offen, ob die Kompositionen beschafft werden müssten. Dies hängt davon ab, welche AM in welcher Kombination realisiert werden sollen.
Weitere Abklärungen	Noch zu klären ist der zusätzliche Rollmaterialbedarf, wenn das AM4 für sich allein bzw. in bestimmten Kombinationen mit anderen AM realisiert würde (vgl. dazu auch Abschnitt 1.3).
Infrastruktureitige Massnahmen zur Konfliktlösung bzw. zur Umsetzung	
Beschreibung	- 3. Gleis Rutti – Zollikofen, 58 Mio. CHF, In der SBB-Studie vom 25. August 2003 untersucht. Studentiefe = ±30%, Planungs- und Bauzeit ca. 6 Jahre, frühestens für Angebot 2010
Kostenschätzung	- Spurwechsel Zollikofen Nord; ca. 6 Jahre, die Kosten von 7 Mio. CHF (±10%) sind in den 58 Mio. CHF für das 3. Gleis Rutti - Zollikofen enthalten
Planungsstand	-
Früheste IBN	- Unterführung Morillonstrasse zur Lösung des Konflikts mit der Buslinie
Offene/weitere Pte.	Konflikte bei weiteren Bahnübergängen (lange Schliessungszeiten, betroffene Buslinien, betroffenes MIV-Aufkommen)
Weitere Abklärungen	TP2 prüft, bei welchen weiteren Bahnübergängen relevante Konflikte entstehen.

3.2.2 Würdigung der Angebotsmodule

Bei der Entwicklung der Angebotsmodule im 2. Arbeitspaket galt es drei Anforderungen bzw. Vorgaben zu beachten:

- Verhinderung der Angebotsverschlechterungen welche sich durch die IBN des Lötschberg-Basistunnels ergeben (vgl. dazu Abschnitt 5.1 des ersten Zwischenberichts).
- Entwicklung von nachfrage- bzw. marktseitig sinnvollen Angebotsmodulen: In Kapitel 3 des 1. Zwischenberichts sind basierend auf Nachfrageanalysen (u.a. im Rahmen der Mobilitätsstrategie Region Bern) Prioritäten für die Weiterentwicklung der S-Bahn Bern aus Marktsicht hergeleitet worden. Diese galt es zu berücksichtigen.
- Realisierung von möglichst vielen Durchbindungen im BHF Bern (v.a. auch aus betrieblichen Gründen)

Die folgenden Tabellen und Grafiken zeigen, dass diese Anforderungen mit den vier Angebotsmodulen weit gehend erfüllt werden könnten.

Tabelle 3-5: Verhinderung der Angebotsverschlechterung nach IBN LBT

Angebotsverschlechterung	Umsetzung durch AM
Abbau der Zusatzzuge im Aaretal => Ziel: Mindestens Beibehaltung des Status quo für Münsingen	AM1
Verschlechterung der FV-Anschlüsse in Thun => Ziel: Wiederherstellung der Anschlüsse vom Gürbetal an den FV nach Süden in Thun.	AM3

Die **Nachfrage- bzw. Marktseite** wird ein zentraler Input bei der Durchführung der Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Arbeitspaket 3 darstellen. Sie ist aber bereits bei der Entwicklung der Angebotsmodule berücksichtigt worden. Der Vergleich der Angebotsmodule 1 bis 4 mit den in Kapitel 3.7 des 1. Zwischenberichts aufgestellten Prioritäten für die Weiterentwicklung zeigt, dass mit der Realisierung der 4 Angebotsmodule wesentliche Ziele erreicht werden könnten (vgl. Tabelle 3-6).

Tabelle 3-6: Zielerreichung durch die Angebotsmodule

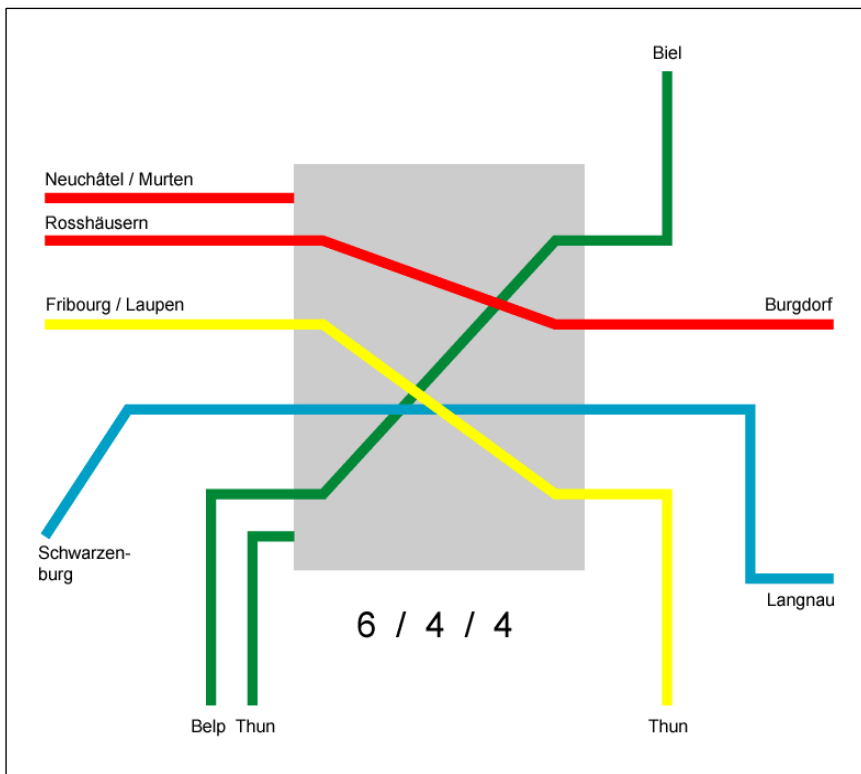
Ziele für die Weiterentwicklung der S-Bahn Bern	Umsetzung durch AM
¼-Stunden-Takt Bern - Münsingen	nicht erreicht
Verdichtungen Bern - Fibourg/Laupa	AM2
¼-Stunden-Takt Bern - Belp	AM4
¼-Stunden-Takt Bern - Münchenbuchsee	AM4
¼-Stunden-Takt Bern - Brünnen	AM3
Beschleunigung RE Bern - Neuenburg und Verbesserung der Anschlüsse in Neuenchatel	AM3
Verbesserung der FV-Anschlüsse der S2 von Schwarzenburg	AM2
Halbstundentakt Lyssach	ausserhalb 1. TE erreichbar
Verbesserung der FV-Anschlüsse in Bern für die S1	nicht erreicht
Verbesserung der FV-Anschlüsse in Bern für die S3	nicht erreicht
¼-Stundentakt für Köniz	nicht erreicht
Verdichtung Bern - Kerzers	AM3

Auch bezüglich Durchbindungen würde die Umsetzung der entwickelten Angebotsmodule zu einer Verbesserung der Situation führen, wie der Vergleich zwischen der Grafik 3-1 und der Grafik 3-2 zeigt (die Linien in den Grafiken entsprechen einem Halbstundentakt):

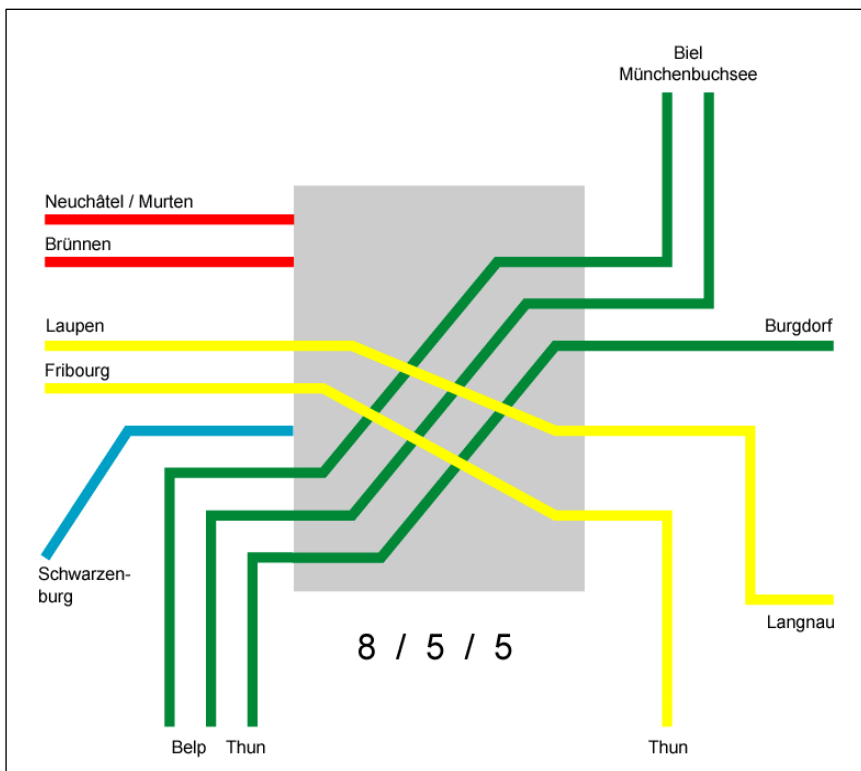
- Beim Angebot 2005 führen 6 bzw. 4 S-Bahnlinien von Osten bzw. von Westen her in den BHF Bern. Es bestehen 4 Durchbindungen.
- Bei einer Umsetzung der vier Angebotsmodule würden 5 Durchbindungen resultieren. Die Anzahl S-Bahnlinien in den BHF würden auf 8 (aus Osten einfahrend) bzw. 5 (Westen) steigen. Nachteilig ist die Isolierung der Linien nach Brünnen. Sie könnte aber mit einem Ausbauschnitt 2012 ff. aufgefangen werden, wie die Ausfuhungen in Abschnitt 3.3 zeigen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass mit den im Arbeitspaket 2 entwickelten Angebotsmodulen vielen Anforderungen entsprochen werden kann, welche an die Weiterentwicklung der S-Bahn Bern gestellt werden.

Grafik 3-1: Durchbindungen Angebot 2005



Grafik 3-2: Durchbindungen bei Umsetzung der vier Angebotsmodule



Mit dem neuen Durchbindungskonzept wird so wenig wie möglich in gewachsene Nachfragestrukturen eingegriffen. Fribourg - Thun und Biel - Belp bleiben unverändert. Wo Durchbindungen geändert werden, geschieht dies vor allem aus betrieblichen Überlegungen (Knoten Bern, Rollmaterialumlauf, gleichmässige Auslastung der Kapazitäten).

Tabelle 3-7 zeigt die Querschnittsbelastungen der neu durchgebundenen Linienaste (grau hinterlegt in der Tabelle). Es ist Folgendes festzustellen:

- Die neue Durchbindung Laupen - Langnau passt kapazitatsmassig gut zusammen, besser als die bisherige Durchbindung Schwarzenburg - Langnau. Die Strategien zur Abdeckung von Nachfragespitzen sind auf den Ästen Schwarzenburg und Langnau verschieden: Die Züge nach Schwarzenburg können aufgrund der Infrastruktur nicht verlängert werden; folglich verkehren Einsatzzuge (S22). Auf dem Ast Langnau verkehren heute keine Einsatzzuge; hier wird mit verlängerten Zügen auf die Nachfragespitzen reagiert. Auf der neuen Linie Laupen - Langnau kann durchgehend mit Verlängerung der Züge auf Spitzenzeiten reagiert werden.
- Die neue Durchbindung Burgdorf - Belp - Thun passt kapazitatsmassig gut zusammen.
- Auf der S1 Fribourg - Thun besteht ein Ungleichgewicht. Das ist aufgrund des Angebotsausbaus im Westen nicht anders zu erwarten. Dieses Ungleichgewicht kann erst mit Einführung des Viertelstundentakts nach Münsingen behoben werden. Bis dahin sind provisorische Lösungen mit HVZ-Zusatzzugen Münsingen - Bern anzustreben.

Tabelle 3-7: Querschnittsbelastungen der neuen Durchbindungen

S-Bahn Linienast	Maximale Belastung am Querschnitt	
	Basis 2005 ¹⁵	Prov. Prognose 2010 ¹⁶
Bern - Thun	9'400	8'500
Bern - Fribourg	9'400	6'000
Bern - Laupen		6'000
Bern - Langnau	5'400	5'800
Bern - Schwarzenburg	4'400	4'700
Bern - Burgdorf	4'200	4'400
Bern - Belp - Thun	3'600	4'100

¹⁵ Prognose 2005 aufgrund ersten Zählwerten nach Fahrplanwechsel korrigiert. Die Prognose hat sich insgesamt als zuverlässig erwiesen. Der „Wankdorf-Effekt“ wurde etwas unterschätzt.

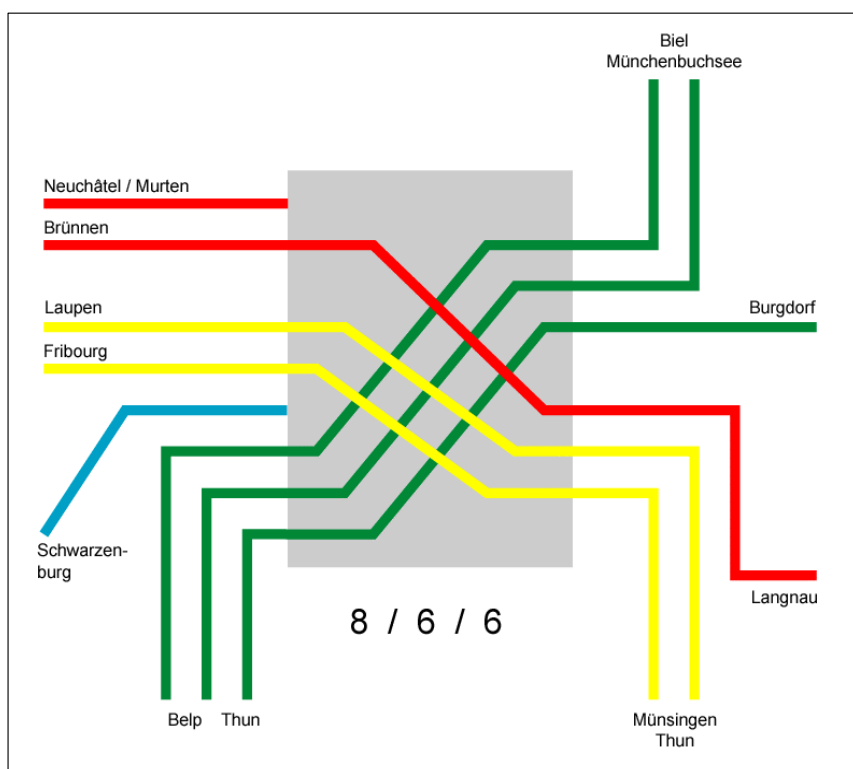
¹⁶ Annahmen: Takt integral über Betriebszeit; Angebotselastizitat 0.3; allgemeines Wachstum bis 2010 +5% in allen Korridoren; neue Angebotsstruktur (paralleler RE, neue Haltestellen, geänderte Haltepolitik) grob berücksichtigt.

3.3 Angebotsmodule für das Angebot 2012ff ("Ü-Module")

Wie in Abschnitt 1.3 erwähnt, konnten die fahrplantechnischen Machbarkeitsüberprüfungen für jene Entwicklungsmodule noch nicht durchgeführt werden, welche die Realisierung von Entflechtungsbauwerken im Wylerfeld und/oder im Raum Weyermannshaus bedingen ("Ü-Module" aus dem 1. Zwischenbericht).

Die durchgeführten Überlegungen für die Angebotsmodule für die 1. Teilergänzung 2008/2010 haben aber eine mögliche Stossrichtung für eine weitere Teilergänzung (Zeithorizont 2012 ff.) aufgezeigt. Diese ist in Grafik 3-3 wiedergegeben. Gegenüber der 1. Teilergänzung würde die - als nachteilig einzustufende - isolierte Führung der S-Bahnlinie nach Brünnen durch die Durchbindung Brünnen - Langnau ersetzt werden.

Grafik 3-3: Durchbindungen Angebot 2012 ff. (Stossrichtung aus heutiger Sicht)



Mit den S1-Durchbindungen Thun - Fribourg und Münsingen - Laupen liesse sich der Viertelstundentakt Münsingen - Bern realisieren (Abfahrt in Bern ungefähr in der Achttelage), sofern die Überwerfung Wylerfeld und die nötigen weiteren Infrastrukturmassnahmen umgesetzt würden. Ohne diese Infrastrukturmassnahmen ist ein Viertelstundentakt Münsingen nicht machbar.

Im Arbeitspaket 3 sollen bezüglich Angebot 2012 ff. noch die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Ist die Stossrichtung als solche sinnvoll? Nimmt sie die aus heutiger Sicht absehbaren Bedürfnisse der S-Bahn Bern sowie des Fern- und Güterverkehrs in geeigneter Weise auf?
- Reichen Infrastrukturmassnahmen auf der Ostseite des BHF Bern (Überwerfung Wylerfeld etc.) oder braucht es zwingend auch im Westen Massnahmen, um eine Weiterentwicklung mit der Stossrichtung gemäss Grafik 3-3 umzusetzen?

4 Ausblick auf die Wirtschaftlichkeitsrechnungen

4.1 Vorbemerkung

Zentraler Gegenstand von Arbeitspaket 3 ist die Überprüfung der Wirtschaftlichkeit der in Abschnitt 3.2 beschriebenen Angebotsmodule. Ziel dieser Wirtschaftlichkeitsrechnungen ist es, angesichts der knappen zur Verfügung stehenden Mittel eine Priorisierung der Angebotsmodule vorzunehmen. Damit werden Entscheidungsgrundlagen für die Wahl des "optimalen" Angebotsmodul-Mixes bereitgestellt.

Es werden 3 Ansätze von Wirtschaftlichkeitsrechnungen durchgeführt werden, welche je unterschiedliche Perspektiven einnehmen und unterschiedliche Zielsetzungen verfolgen:

- **Große Richtofferten:** Sie werden von der BLS und der RM selber erstellt werden. Zuhanden des Kantons Bern als Besteller der S-Bahn-Angebote 2008 und 2010 zeigen sie den mit den Angeboten verbundenen Abgeltungsbedarf auf. Organisatorisch wird für diesen Teil der Wirtschaftlichkeitsabklarungen das TP1 zuständig sein.
- **Infrastrukturnutzenbetrachtung:** Die Infrastrukturnutzenbetrachtung zeigt die Wirtschaftlichkeit der Angebotsmodule aus der Sicht des Infrastrukturbesitzers. Es soll die im Einsatz stehende Methodik der SBB angewandt werden. Die Infrastrukturnutzenbetrachtung erlaubt aus Sicht Infrastruktur einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Angebotsmodule der Berner S-Bahn mit anderen Angebotsentwicklungsvorhaben in der Schweiz. Die Berechnungen werden durch die SBB durchgeführt werden.
- **Volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalyse:** Für den Besteller des S-Bahnangebotes, den Kanton Bern, ist die gesamtwirtschaftliche Optik massgebend. Für die Angebotsmodule sollen deshalb volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalysen (KNA) durchgeführt werden, die auf der Bewertungsmethode aufbauen, welche derzeit im Auftrag des BAV entwickelt wird.¹⁷ Die Methode soll im Rahmen der für die Jahre 2007/08 vorgesehene Gesamtschau der grossen ÖV-Infrastrukturvorhaben auf nationaler Ebene eingesetzt werden, um zu einer Priorisierung der verschiedenen Projekte zu gelangen. Die Arbeiten werden im Auftrag des Kantons Bern, konkret des Amtes für öffentlichen Verkehr durchgeführt werden.

Auf Seiten der Daten-Inputs wird eine Koordination zwischen den drei Ansätzen erfolgen, damit so weit sinnvoll von den gleichen Input-Grössen ausgegangen wird. Da die Infrastrukturnutzenbetrachtung vollständig nach den Vorgaben der vorhandenen und bereits angewendeten SBB-Methodik durchgeführt werden soll, werden die beiden anderen Ansätze auf dem Daten-Set aufbauen, welches für die Infrastrukturnutzenbetrachtung bereit gestellt werden muss.

¹⁷ Ecoplan (in Bearbeitung), Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr.

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Inhalte und Merkmale der drei Ansätze dargestellt.

4.2 Grobe Richtofferten

Auf der Basis der im Arbeitspaket 2 erarbeiteten Unterlagen und TU-internen Abschätzungen der Kosten- und Erlösentwicklung werden zwei grobe Richtofferten erarbeitet werden:

- **Grobe Richtofferte für die Nullvariante:** Sie wird auf der Richtofferte für das Angebot 2006 aufbauen und alle Änderungen gegenüber diesem Angebot enthalten.
- **Grobe Richtofferte für den Ausbau des Angebots gemäss den vier Angebotsmodulen:** Die Richtofferte wird zwar den gesamten Ausbau gemäss den vier AM umfassen, in ihr werden aber linienweise Aussagen (z.B. zu den Zugs-Kilometern, den Zugs-Std., den Erlösen, dem Abgeltungsbedarf etc.) gemacht werden. Da bekannt ist, wie die Linien in der Nullvariante und in den Angebotsmodulen zusammengesetzt sind, werden auch angebotsmodul-spezifische Aussagen möglich sein.

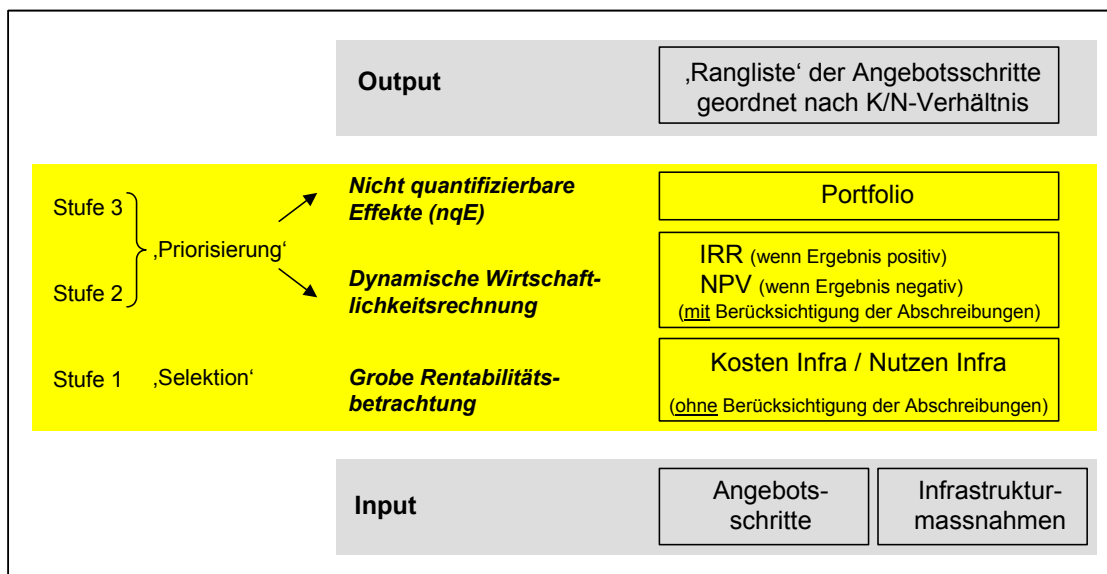
Das Vorgehen im Einzelnen wird Anfang 2005 zu klären sein. Dabei werden die Datenbedurfnisse der beiden weiteren Formen von Wirtschaftlichkeitsrechnungen "Infrastrukturnutzenbetrachtung" und "Volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analysen zu berücksichtigen sein.

Ebenfalls noch zu klären ist, welche Daten im 3. Zwischenbericht mit Rücksicht auf die Geschäftsinteressen der TU ausgewiesen werden können.

4.3 Infrastrukturnutzenbetrachtung

Der Ansatz ist SBB-intern entwickelt worden und hat zum Ziel, dank Anwendung einer einheitlichen Methodik schweizweit Angebotsausbauschnitte aus Infrastruktursicht vergleichen zu können. Das Instrument wird von den SBB angewendet, um Entscheidungsgrundlagen für den Investitionsplanungsprozess bereitzustellen. Grafik 4-1 zeigt den Ansatz im Überblick.

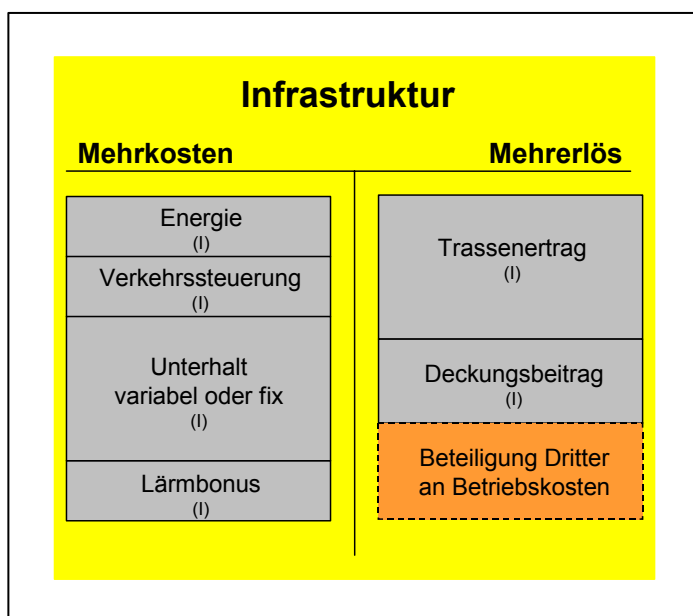
Grafik 4-1: Übersicht über die Infrastrukturnutzenbetrachtung



Abkürzungen: IRR = Interner Zinssatz (internal rate of return), NPV = Nettobarwert (net present value)

Der Ansatz weist ein dreistufiges Vorgehen auf. Die erste Stufe besteht aus einer groben Rentabilitätsbetrachtung, bei welcher die durch die Angebotserweiterung anfallenden jährlichen Mehrkosten mit den erwarteten jährlichen Mehrerlösen verglichen werden. Die Abschreibungen werden dabei nicht berücksichtigt (mangels verfügbarer Daten in frühen Projektstadien). Grafik 4-2 kann entnommen werden, welche Kosten- und Erlösbestandteile dabei berücksichtigt werden.

Grafik 4-2: Grobe Rentabilitätsbetrachtung (Stufe 1: Selektion)



Die Grafik macht deutlich, dass eine allfällige Kostenbeteiligung Dritter das Ergebnis positiv beeinflusst.

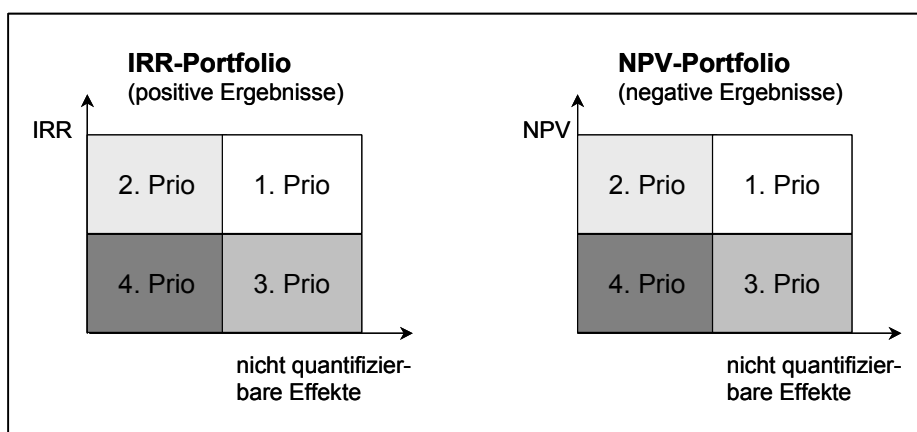
Auf der **Stufe 2** werden kostenseitig zusätzlich die Abschreibungen in die Betrachtung einbezogen. Sofern für die Infrastrukturmassnahmen noch keine Vorprojekte mit detaillierteren Angaben zu den Abschreibungen verfügbar sind, basieren die Angaben auf entsprechenden SBB-internen Überlegungen.

Die Bewertung von Angebotsschritten mittels der Infrastrukturnutzenbetrachtung basiert nicht nur auf den quantifizierbaren Grössen von Grafik 4-2. Auf **Stufe 3** werden auch **nicht quantifizierbare Effekte** einbezogen. Konkret werden die folgenden Aspekte mit Punkten bewertet:

- Aufwärtskompatibilität der Infrastrukturmassnahmen des Angebotsausbauschnittes
- Verbesserung der Qualität und der Stabilität des Fahrplanes
- Beurteilung des Nutzungspotenzials:
 - profitierende Züge
 - Bedeutung der Strecke im Netz
 - profitierende Anzahl Passagiere
 - Beitrag zur Weiterentwicklung des Angebots anderer Verkehre

Die Priorisierung der verschiedenen Angebotsschritte erfolgt gemäss dem Portfolio-Ansatz von Grafik 4-3. Am höchsten eingestuft werden Angebotsschritte, welche das aus Sicht Infrastrukturbesitzer beste finanzielle Ergebnis erzielen (Nettobarwert (NPV) bei negativem Ergebnis und interner Zinssatz (IRR) bei positivem Ergebnis) und die höchste Bewertung der nicht quantifizierbaren Effekte aufweisen.

Grafik 4-3: Priorisierung: Portfolio



4.4 Volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalyse

Aufgrund der eingenommenen Perspektiven fehlt sowohl in den groben Richtofferten als auch in der Infrastrukturnutzenbetrachtung eine Erfassung des Nutzens des Angebotsausbaus. In die Berechnungen fliessen "nur" die zusätzlichen Erlöse ein. Bei der volkswirtschaftlichen Kosten-/Nutzenanalyse kommt dieses Element zur Betrachtung der Kostenseite hinzu. Konkret geht es um

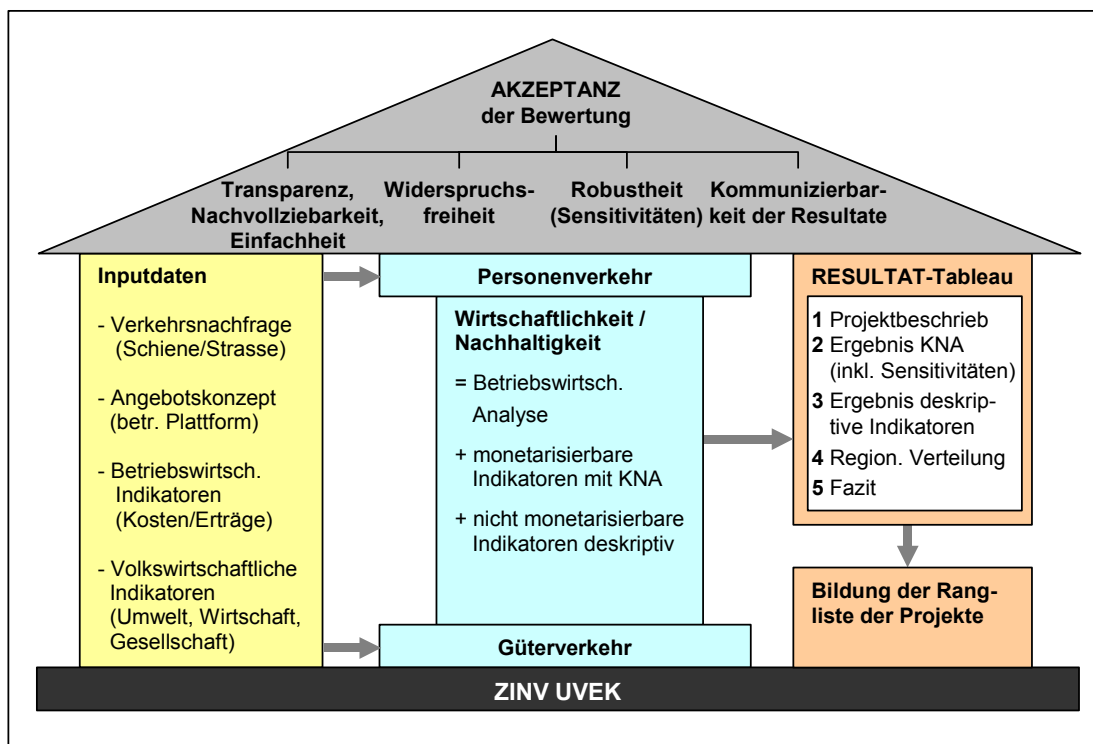
- die Darstellung der (Folge-)Kosten für die verschiedenen Akteure:
 - Infrastrukturbetreiber / -besitzer
 - Eisenbahnverkehrsunternehmen
 - öffentliche Hand (Bund, Kanton)
- die Darstellung, bei welchen Akteuren der Nutzen anfällt:
 - Gesellschaft, Bevölkerung (bspw. regionale Verteilung der Reisezeitgewinne)
 - Wirtschaft
 - Umwelt

Im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr hat Ecoplan eine Methodik erarbeitet, welche in der Gesamtschau der grossen ÖV-Vorhaben von 2007/08 angewendet werden soll. Die Methodik soll eine Priorisierung der verschiedenen Vorhaben ermöglichen.

Grafik 4-4 gibt einen Überblick über die Methodik. Sie baut auf dem Ziel- und Indikatorensystem Nachhaltiger Verkehr des UVEK (ZINV UVEK) auf.¹⁸ Entsprechend spielen neben betriebswirtschaftlichen auch die volkswirtschaftlichen Indikatoren eine zentrale Rolle.

Für die Beurteilung wird zwischen monetarisierbaren (z.B. Betriebskosten, Umweltkosten, Reisezeitgewinne umgerechnet in Zeitkostensparnisse) und nicht-monetarisierbaren Indikatoren (z.B. Beitrag zur Fahrplanstabilitat, Auswirkungen auf die grossräumige Siedlungsstruktur, Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes) unterschieden. Erstere fliessen in die Kosten-/Nutzenanalyse (KNA), letztere werden in deskriptiver Form erfasst und einander in einer Vergleichswert-Analyse gegenübergestellt.

¹⁸ Das ZINV UVEK legt als verbindliche Grundlage auf Bundesebene die Rahmenbedingungen für die Beurteilung von Verkehrsvorhaben aus Sicht der Nachhaltigkeit fest.

Grafik 4-4: Methodik Gesamtschau 2007/08¹⁹

Wie eingangs erwähnt, sollen die Angebotsmodule mit einer volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalyse untersucht werden, welche auf der Grafik 4-4 dargestellten Methodik aufbaut. Dies bedeutet, dass die Methodik auf den spezifischen Fall Weiterentwicklung S-Bahn Bern zu adaptieren ist. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass in erster Linie Vereinfachungen vorgenommen werden. Würde die Methodik nicht vereinfacht, ergäbe sich ein Datenbedarf, welcher weit über jenem für die beiden anderen Ansätze von Wirtschaftlichkeitsrechnungen liegen würde. Wie in Abschnitt 4.1 erwähnt, sollen für die Berechnungen aber möglichst gleiche Inputdaten verwendet werden. Die Vereinfachungen werden sich v.a. auf zwei Punkte beziehen:

- Reduktion der Anzahl Indikatoren:
Beschränkung auf die wesentlichen Indikatoren: Betriebswirtschaftliche Indikatoren, Reisezeitgewinne, grobe Schätzung der Veränderung bei den erwarteten Unfallfolge- und -Umweltkosten wegen MIV-Umsteigern, evtl. einzelne deskriptive Indikatoren (in Koordination mit den nicht-monetarisierbaren Effekten, welche im Rahmen der Infrastrukturnutzenbetrachtung erfasst werden, vgl. Abschnitt 4.3 oben, sowie unter Berücksichtigung der verkehrs- und wirtschaftspolitischen Ziele des Kantons Bern).
- Vereinfachung bei der Bereitstellung der Inputdaten (v.a. Verkehrsnachfrage)

¹⁹ Ecoplan (in Bearbeitung), Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr.

Vereinfachte Schätzung der Verkehrsnachfrageeffekte (Elastizitatenansatz mit Ziel-Quell-Matrix im Regionalverkehr und grobe Berücksichtigung der Schnittstelle zum Personenfernverkehr), keine Berücksichtigung des Güterverkehrs (d.h., es wird keine Optimierung aus Sicht Kosten-/Nutzen zwischen Güter- und Personenverkehr vorgenommen)

5 Synthese und Ausblick auf Arbeitspaket 3

5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse des zweiten Arbeitspakets

Der vorliegende 2. Zwischenbericht schliesst die zweite Phase des Projekts "Weiterentwicklung S-Bahn Bern; 1. Teilergänzung 2008/2010" ab. Ziel der Arbeiten war es, basierend auf den 18 Entwicklungsmodulen des 1. Zwischenberichts umsetzbare, d.h. auf ihre fahrplan-technische Machbarkeit hin geprüfte Angebotsmodule abzuleiten.

Unter einem **Angebotsmodul** wird die kleinste eigenständige Weiterentwicklungseinheit im Angebot verstanden, d.h. ein Angebotsmodul kann für sich allein realisiert werden. Die Umsetzung kann infrastruktur- (ein oder mehrere Infrastrukturprojekte) und rollmaterialeseitige Massnahmen bedingen. Angebotsmodule sind die Grundeinheit für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen.

Aus den durchgeführten Abklärungen kristallisierten sich schliesslich die vier in Tabelle 5-1 zusammengefassten Angebotsmodule heraus. In der Spalte "Detailangaben" wird auf die Textstellen im vorliegenden 2. Zwischenbericht verwiesen, in welchen die Herleitung und die detaillierte Beschreibung des Angebotsmoduls zu finden ist.

Tabelle 5-1: Die vier Angebotsmodule der 1. Teilergänzung der S-Bahn Bern

AM	Angebot	Detailangaben
AM1	Stündlicher Zusatzzug Aaretal Zusätzlich ein stündlicher Zug im Aaretal (RE) mit Halt in Münsingen, Abfahrt Bern um 32. Option: Verlängerung des RE via Kandersteg nach Brig.	Herleitung: Abschnitt 2.3.1 Zusammenfassung: Tabelle 3-1
AM2	S2 Schwarzenburg isoliert, Durchbindung Laupen - Langnau, Verdichtung Bern - Fribourg – Isolierte Führung der S2 Schwarzenburg mit guten FV-Anschlüssen in Bern – Durchbindung Laupen - Langnau, inkl. Halbstundentakt Laupen - Bern – Halbstundentakt Fribourg - Bern mit beschleunigter S1 (Halt Fribourg St. Léonard machbar) – Nachteil: Wegfallende Durchbindung von Schwarzenburg / Köniz Richtung Wankdorf und weiter	Herleitung: Abschnitt 2.3.2 Zusammenfassung: Tabelle 3-2
AM3	Durchbindung S4/44 ins Gürbetal, BN Variante 1 Broye-Seeland, Verdichtung Brünnen – Durchbindung der S4/44 ins Gürbetal mit einer Fahrzeit Bern - Thun von 40 Minuten – gute FV-Anschlüsse in Thun (nur mit Aufhebung Haltestelle Lerchenfeld möglich) – 1/2-Stunden-Takt der S5 bis Kerzers – Beschleunigung RE Bern - Neuenburg und FV-Anschlüsse in Neuenburg – 1/4-Stunden-Takt Bern - Brünnen – Nachteil: Nur noch stündliche Bedienung von Rosshusern und Riedbach (kann evtl. teilweise mit verbesserter Buserschliessung aufgefangen werden)	Herleitung: Abschnitt 2.3.3 Zusammenfassung: Tabelle 3-3

Tabelle 5-1: Die vier Angebotsmodule der 1. Teilergänzung der S-Bahn Bern (Fortsetzung)

AM4	Verdichtung Belp - Bern - Münchenbuchsee	Herleitung:
	¼ -Stunden-Takt Belp - Bern - Münchenbuchsee	Abschnitt 2.3.4
	Option: stündliche Verlängerung bis Büren	Zusammenfassung: Tabelle 3-4

Neben den vier Angebotsmodulen geht der vorliegende Bericht auf **weitere Angebotsanpassungen** im S-Bahnbereich ein (vgl. Abschnitt 2.3.5):

- **Strecke Burgdorf - Konolfingen - Thun:** Für die Strecke (Burgdorf -) Konolfingen - Thun gibt es trotz der geplanten DS Brenzikofen kein befriedigendes Angebotskonzept. Die Zweckmässigkeit des Doppelspurausbaus Brenzikofen muss im Rahmen einer Gesamtbetrachtung der Strecke überprüft werden. Diese Gesamtbetrachtung wird ausserhalb des Projekts Weiterentwicklung S-Bahn Bern vorgenommen.
- **Halt der S44 in Lyssach:** Es wird davon ausgegangen, dass die für den Halt Lyssach notwendige Fahrzeitreduktion bis 2009 ohne besondere Massnahmen aus der Weiterentwicklung S-Bahn Bern realisiert werden kann.
- **Neue Haltestellen:** Im Arbeitspaket 3 soll die Machbarkeit der Halte Morillon und Kleinwabern im Rahmen des für das Gürbetal angestrebten Fahrplanes überprüft werden. Der Halt Fribourg St. Léonard ist mit dem angestrebten Konzept auf dem Westast der S1 realisierbar.

Die Umsetzung der vier Angebotsmodule bedingt die in Tabelle 5-2 festgehaltenen Infrastrukturmassnahmen.

Kosten der Infrastrukturmassnahmen:

- Die Kosten der vier Angebotsmodule sind noch nicht zuverlässig abschätzbar, da einzelne Module Infrastrukturmassnahmen bedingen, welche noch nie untersucht worden sind. Entsprechend liegen für diese Massnahmen auch noch keine Kostenschätzungen vor.
- Positiv ist festzuhalten, dass sich die vier Angebotsmodule ohne Massnahmen im BHF Bern umsetzen liessen.
- Ohne die noch nie untersuchten Infrastrukturmassnahmen ergibt sich ein Kostentotal von mehr als 210 Mio. CHF. Auch mit den noch nie untersuchten Infrastrukturmassnahmen dürfte sich kein Kostentotal ergeben, welches angesichts der verfügbaren Mittel (vgl. Abschnitt 2.2.8 des 1. Zwischenberichts) aus Finanzierungssicht als völlig unrealistisch einzustufen ist.

Früheste Inbetriebnahme:

- Das Angebotsmodul 1 (stündlicher Zusatzzug Aaretal) lässt sich mit dem FPL-Wechsel Dezember 2007 umsetzen, wenn die organisatorische Lösung realisiert werden kann ("ubergangslosung" in Tabelle 5-2). Bis zur definitiven Trassenzuteilung für 2008 im Frühling 2007 wird eine Planungsunsicherheit bestehen.

- Die Angebotsmodule 1 (längerfristige Lösung) und 4 lassen sich nur unter sehr günstigen Voraussetzungen im relevanten Zeithorizont der 1. Teilergänzung (2008/2010) umsetzen, wird doch die Planungs- und Bauzeit für das 3. Gleis Rutti - Zollikofen auf rund 6 Jahre veranschlagt.
- Bei den Modulen 2 und 3 ist der frühestmögliche Umsetzungstermin noch offen, da sie Infrastrukturmassnahmen enthalten, welche noch nie vertieft untersucht worden sind. Eine Umsetzung bereits mit dem FPL-Wechsel Dezember 2007 (Angebot 2008) ist für beide Module als ambitiös einzustufen.

Tabelle 5-2: Die Kosten der Infrastrukturprojekte nach Angebotsmodulen im Überblick

AM	Infrastrukturmassnahme, früheste IBN des Moduls	Mio. CHF	Planungsstand
AM1	Realisierung einer Übergangslösung 2008-2012 ohne Infrastrukturmassnahmen denkbar, aber bis Frühling 2007 unsicher (der stündliche Zusatzzug (RE) benutzt eine noch nicht benötigte FinoV-Gutertrasse im Aaretal)		
	Längerfristige Lösung:		
	3. Gleis Rutti - Zollikofen	58	± 30%
	evtl.: Zusätzlicher Spurwechsel im Raum Gümligen	4.4	± 30%
	IBN: Angebot 2008, def. Lösung: 2010 oder später		
AM2	Kreuzungsstelle Neuenegg	n.n.b.	
	Blockverdichtung Wangental	n.n.b.	
	Automatisierung STB Laupen - Flamatt	5.7	± 30%
	IBN: noch offen		
AM3	DS Toffen - Kaufdorf	33	±10%
	Perronverlängerungen Belp, Thurnen, Burgistein-Wattenwil	6.7	±10%
	Perronausbau in Seftigen	5	±50%
	DS Bümpliz Nord - Niederbottigen	24.7	±10%
	Wendegleis Brünnen	13	±50%
	DS Ins - Zihlbrucke (exkl.)	55.8	±10%
	Blockverdichtung St-Blaise - Neuchatel	n.n.b.	
	Zusätzliche Perronkante BHF Neuchatel	n.n.b.	
	IBN: noch offen		
AM4	3. Gleis Rutti - Zollikofen	58	± 30%
	(Spurwechsel Zollikofen Nord (SBB))	7	± 10%)*
	Unterführung Morillonstrasse (BLS)	n.n.b.	
	IBN: Angebot 2010 oder später		

* = die 7 Mio. CHF sind in den 58 Mio. CHF des Projekts 3. Gleis Rutti - Zollikofen enthalten

n.n.b. = noch nicht bekannt, da noch nie untersucht

Rollmaterialeitig haben die Abklärungen einen beschränkten Zusatzbedarf ausgemacht. Wie in Abschnitt 1.3 erwähnt, muss im Arbeitspaket 3 noch abgeklärt werden, wie der zusätzliche Rollmaterialbedarf aussieht, je nachdem welche Kombinationen von Angebotsmodulen umgesetzt werden sollen. Wird unterstellt, dass alle vier Angebotsmodule realisiert werden, ergibt sich gemäss aktuellem Planungsstand über das ganze Netz von BLS und RM betrachtet ein vergleichsweise geringer Zusatzbedarf:

- 4 Fahrzeuge, davon 2 Triebwagen
- 1 oder 4 RE-Kompositionen des AM1 (RE nur nach Thun oder nach Spiez - Brig)

Mit den vier Angebotsmodulen lassen sich zentrale Ziele der Weiterentwicklung der S-Bahn Bern umsetzen:

Verhinderung der Angebotsverschlechterungen welche sich durch die IBN des Lötschberg-Basistunnels ergeben (vgl. dazu Abschnitt 5.1 des ersten Zwischenberichts):

- Mit einer Umsetzung des Angebotsmoduls 1 würde die drohende Angebotsverschlechterung im Aaretal (Wegfall der Zusatzzuge) verhindert.
- Mit der Realisierung von Angebotsmodul 3 würde die Verschlechterung der Anschlüsse der S33 in Thun an die FV-Züge Richtung Süden vermieden.

Wie Tabelle 5-3 zeigt, setzen die Angebotsmodule zahlreiche aus **Nachfrage- bzw. Markt-sicht gesetzte Prioritäten** (vgl. Kapitel 3 des 1. Zwischenberichts) um.

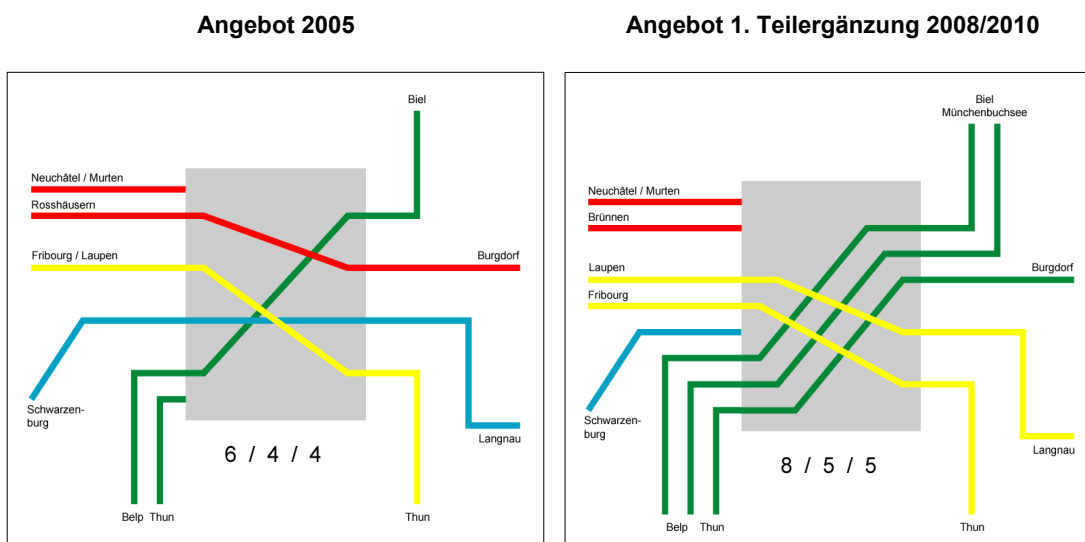
Tabelle 5-3: Zielerreichung durch die Angebotsmodule

Ziele für die Weiterentwicklung der S-Bahn Bern	Umsetzung durch AM
1/4-Stunden-Takt Bern - Münsingen	nicht erreicht
Verdichtungen Bern - Fibourg/Laupen	AM2
1/4-Stunden-Takt Bern - Belp	AM4
1/4-Stunden-Takt Bern - Münchenbuchsee	AM4
1/4-Stunden-Takt Bern - Brünnen	AM3
Beschleunigung RE Bern - Neuenburg und Verbesserung der Anschlüsse in Neuenchatel	AM3
Verbesserung der FV-Anschlüsse der S2 von Schwarzenburg	AM2
Halbstundentakt Lyssach	ausserhalb 1. TE erreichbar
Verbesserung der FV-Anschlüsse in Bern für die S1	nicht erreicht
Verbesserung der FV-Anschlüsse in Bern für die S3	nicht erreicht
1/4-Stundentakt für Köniz	nicht erreicht
Verdichtung Bern - Kerzers	AM3

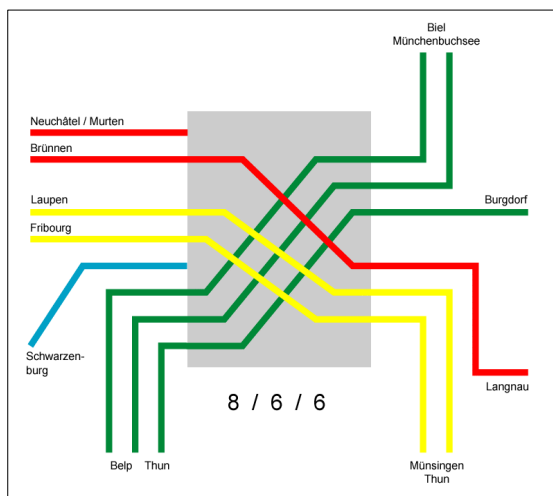
Auch bezuglich **Durchbindungen** würde die Umsetzung der entwickelten Angebotsmodule zu einer Verbesserung der Situation führen, wie die schematischen Darstellungen in Grafik 5-1 zeigen (die Linien in der Grafik entsprechen einem Halbstundentakt):

- Beim Angebot 2005 führen 6 bzw. 4 S-Bahnlinien von Osten bzw. von Westen her in den BHF Bern. Es bestehen 4 Durchbindungen.
- Bei einer Umsetzung der vier Angebotsmodule wurdien 5 Durchbindungen resultieren. Die Anzahl S-Bahnlinien in den BHF wurdien auf 8 (aus Osten einfahrend) bzw. 5 (Westen) steigen. Die neuen Durchbindungen machen aus Nachfrage und Kapazitatssicht Sinn: Die Spitzennachfragen auf den beiden Linienasten liegen in den gleichen Grössenordnungen (Basis: Grobe Prognosen für das Jahr 2010).

Grafik 5-1: Durchbindungen Angebot 2005 und Angebot 1. Teilergänzung



Nachteilig ist die Isolierung der Linie nach Brünnen. Sie könnte aber mit einem Ausbauschritt 2012 ff. aufgefangen werden. Die durchgeführten Überlegungen für die Angebotsmodule 2008/2010 haben eine mögliche Stossrichtung für eine weitere Teilergänzung (Zeithorizont 2012 ff.) aufgezeigt. Gegenüber der 1. Teilergänzung würde die isolierte Führung der S-Bahnlinie nach Brünnen durch die Durchbindung Brünnen - Langnau ersetzt (vgl. Grafik 5-2).

Grafik 5-2: Durchbindungen Angebot 2012 ff. (Stossrichtung aus heutiger Sicht)

Mit den S1-Durchbindungen Thun - Fribourg und Münsingen - Laupen liesse sich der Viertelstundentakt Münsingen - Bern umsetzen (Abfahrt in Bern ungefähr in der Achtellage). Voraussetzung ist die Realisierung eines Entflechtungsbauwerks im Wylertal und weiterer nötiger Infrastrukturmassnahmen. Ohne diese ist der Viertelstundentakt Münsingen nicht machbar. Im Arbeitspaket 3 soll die skizzierte Stossrichtung noch vertieft werden (vgl. Abschnitt 5.2.1 unten).

Schliesslich ist im Rahmen des 2. Arbeitspakets geklärt worden, welche Formen von Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Arbeitspaket 3 durchgeführt werden sollen (vgl. Kapitel 4):

- **Große Richtofferten:** Sie werden von den TU selber erstellt werden. Zuhanden des Kantons Bern als Besteller der S-Bahn-Angebote 2008 und 2010 zeigen sie den mit den Angeboten verbundenen Abgeltungsbedarf auf. Organisatorisch wird für diesen Teil der Wirtschaftlichkeitsabklarungen das TP1 zuständig sein.
- **Infrastrukturnutzenbetrachtung:** Die Infrastrukturnutzenbetrachtung zeigt die Wirtschaftlichkeit der Angebotsmodule aus der Sicht des Infrastrukturbesitzers. Es soll die im Einsatz stehende Methodik der SBB angewandt werden. Die Infrastrukturnutzenbetrachtung erlaubt aus Sicht Infrastruktur einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Angebotsmodule der Berner S-Bahn mit anderen Angebotsentwicklungsvorhaben in der Schweiz. Die Berechnungen werden durch die SBB durchgeführt werden.
- **Volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenanalyse:** Für den Besteller des S-Bahnangebotes, den Kanton Bern, ist die gesamtwirtschaftliche Optik massgebend. Für die Angebotsmodule sollen deshalb volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzen-Analysen (KNA) erarbeitet werden. Dabei soll auf der Bewertungsmethode aufgebaut werden, welche derzeit im Auftrag des BAV entwickelt wird.²⁰ Die Methode soll im Rahmen der für die Jahre 2007/08 vorge-

²⁰ Ecoplan (in Bearbeitung), Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr.

sehene Gesamtschau der grossen ÖV-Infrastrukturvorhaben auf nationaler Ebene eingesetzt werden, um zu einer Priorisierung der verschiedenen Projekte zu gelangen. Die Arbeiten werden im Auftrag des Kantons Bern, konkret des Amtes für üblichen Verkehr durchgeführt werden.

Auf Seiten der Daten-Inputs wird eine Koordination zwischen den drei Ansätzen erfolgen, damit so weit sinnvoll von den gleichen Input-Grössen ausgegangen wird. Da die Infrastrukturnutzenbetrachtung vollständig nach den Vorgaben der vorhandenen und bereits angewendeten SBB-Methodik durchgeführt werden soll, werden die beiden anderen Ansätze auf dem Daten-Set aufbauen, welches für die Infrastrukturnutzenbetrachtung wird bereit gestellt werden muss.

5.2 Ausblick auf das 3. Arbeitspaket

Das dritte Arbeitspaket weist drei inhaltliche Schwerpunkte auf:

- Fahrplantechnische Machbarkeit und Optimierung Angebot 2012 ff.
- Vertiefungen Infrastruktur, Nachfrageprognosen und Rollmaterial
- Durchführung der verschiedenen Formen von Wirtschaftlichkeitsrechnungen

5.2.1 Fahrplantechnische Machbarkeit und Optimierung Angebot 2012 ff.

Im Arbeitspaket 3 sollen betreffend das Angebot 2012 ff. die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Ist die Stossrichtung als solche sinnvoll? Nimmt sie die aus heutiger Sicht absehbaren Bedürfnisse der S-Bahn Bern sowie des Fern- und Güterverkehrs in geeigneter Weise auf?
- Reichen Infrastrukturmassnahmen auf der Ostseite des BHF Bern (Überwerfung Wylerfeld etc.) oder braucht es zwingend auch im Westen Massnahmen, um eine Weiterentwicklung mit der Stossrichtung gemäss Grafik 5-2 umzusetzen?

5.2.2 Vertiefungen Infrastruktur, Nachfrageprognosen und Rollmaterial

a) Infrastruktur

Die unten stehende Tabelle fasst zusammen, für welche Infrastrukturmassnahmen noch vertiefende Arbeiten notwendig sind.

Tabelle 5-4: Infrastrukturmassnahmen mit Vertiefungsbedarf

AM	Infrastrukturmassnahme
AM2	– Kreuzungsstelle Neuenegg (STB und SBB) – Blockverdichtung Wangental (SBB)
AM3	– Blockverdichtung St. Blaise – Neuchatel (BLS) – Zusätzliche Perronkante BHF Neuchatel (SBB) – Optimierung Wendegleis Brünnen (BLS)
AM4	– Unterführung Morillonstrasse (BLS) – evtl. weitere

Zusätzliche Vertiefungsmassnahmen betreffen die Frage der beiden in Diskussion stehenden Haltestellen Morillon und Kleinwabern (vgl. dazu Abschnitt 2.3.5c). Im Rahmen dieser Vertiefung ist auch auf die Machbarkeit beider Halte innerhalb des für das Gürbetal vorgesehenen Fahrplanes einzugehen.

b) Nachfrageprognosen

Als Grundlage für den Rollmaterialeinsatz und die groben Richtofferten wird eine Nachfrageprognose 2010 erstellt. Basis bilden die Nachfrageprognose 2005 unter Berücksichtigung erster Erfahrungen seit dem Start der neuen S-Bahn im Dezember 2004, das geplante Angebot der 1. Teilergänzung sowie die Modellrechnungen der Mobilitätsstrategie Region Bern.

Im Rahmen der Durchführung der Wirtschaftlichkeitsrechnungen werden über das Jahr 2010 hinaus gehende Überlegungen zur Nachfrageentwicklung vorzunehmen sein.

c) Rollmaterial

Der Vertiefungsbedarf bezieht sich auf das Herunterbrechen des zusätzlichen Rollmaterials auf die einzelnen Angebotsmodule: Je nachdem, in welchen Kombinationen die einzelnen Angebotsmodule umgesetzt werden, ergibt sich ein unterschiedlicher Zusatzbedarf. Dieser muss noch berechnet werden.

5.2.3 Wirtschaftlichkeitsrechnungen

Im Arbeitspaket 3 stehen folgende Arbeitsschritte an:

- Vorarbeitung Wirtschaftlichkeitsrechnungen:
 - Detailklarung Ablauf und Zuständigkeiten (inkl. Finanzierung)
 - Detailklarung Datenbedarf und Datenverfügbarkeit
- Datenerhebung, Koordination bei den Inputdaten zwischen den 3 Ansätzen
- Durchführung der Rechnungen

- Ergebnisdarstellung (Priorisierung der AM aus den verschiedenen Perspektiven) und Ergebnisdiskussion (z.B. Erklärung von unterschiedlichen Schlussfolgerungen)

5.2.4 Zeitplan und Meilensteine des 3. Arbeitspakets

Der Zeitplan und die Meilensteine des dritten Arbeitspakets sind in Tabelle 5-5 zusammenfassend wiedergegeben.

Tabelle 5-5: Zeitplan und Meilensteine des dritten Arbeitspakets

Datum, Periode	Inhalte und Meilensteine	Zuständig
Januar + Februar	– Fahrplantechnische Machbarkeit und Optimierung Angebot 2012 ff.	TP1
	– Vertiefungen Infrastruktur und Rollmaterial	TP2, TP1
	– Vorarbeiten Wirtschaftlichkeitsrechnungen	TP3
Anfang März	PL-Sitzung 1/05: Reporting Stand der Arbeiten	
März	– Weiterarbeit Machbarkeitsabklrungen und Vertiefungen	TP1, 2, 3
	– Auslösung Datenerhebung für Wirtschaftlichkeitsrechnungen	TP1, TP3
	– Konzepte für den 3. Zwischenbericht und für den Planungsbericht (PL)	PL
Anfang April	PL-Sitzung 2/05: Reporting Stand der Arbeiten, Verabschiedung Berichtskonzepte	
April – Mai	– Durchführung der Wirtschaftlichkeitsrechnungen	TP1, TP3
	– Erarbeitung erster grober Entwurf des 3. Zwischenberichts	TP u. PL
Mitte Mai	PL-Sitzung 3/05: Reporting Stand der Arbeiten und Diskussion Berichtsentwurfe	
Mai – Juni	– Durchführung und Abschluss der Wirtschaftlichkeitsrechnungen	TP1, TP3
	– Erarbeitung Entwurf Schlussversion des 3. Zwischenberichts	TP u. PL
	– Erarbeitung eines Inhaltsrasters des Planungsberichts, inkl. Ausblick auf das Umsetzungsprojekt (zur Umsetzung der Projektergebnisse)	PL
Mitte Juni	PL-Sitzung 4/05: Bereinigung 3. Zwischenbericht und Inhaltsraster Planungsbericht	
2. Juni-Hälfte	– Letzte Überarbeitungen der beiden Berichte	PL
	– Versand an die POL	PL
Ende Juni	POL-Sitzung: Verabschiedung 3. Zwischenbericht und Inhaltsraster Planungsbericht	
Juli - August	– Anpassung 3. Zwischenbericht gemäss Kommentaren aus der POL	PL
	– Versand Planungsbericht an die POL	PL
Ende August	POL-Sitzung: Verabschiedung des Planungsberichts	

5.3 Beschlüsse der Projektoberleitung, Aufträge an die Projektleitung

An ihrer Sitzung vom 13. Januar 2005 hat die POL die Vorversion des 2. Zwischenberichts diskutiert. Sie hat dabei die unten stehenden Schlüsse gefällt bzw. der PL die unten aufgeführten Aufträge erteilt:

- Der in Tabelle 5-5 dargestellte, gegenüber der ursprünglichen Projektplanung angepasste Zeitplan wurde gutgeheissen.
- Die vier Angebotsmodule wurden verabschiedet, wobei noch folgende Vertiefungen verlangt worden sind:
 - Für AM3 galt es, noch denkbare Alternativlösungen (Brünnen mit Durchbindung, Riedbach und Rosshusern mit 1/2-Std.-Takt, keine Verschlechterung des aktuellen Angebots) darzustellen. Mit den Ausfuhungen in Abschnitt 2.3.3f) ist diesem Auftrag nachgekommen worden.
 - Für die Angebotsmodule 2, 3 und 4 war mittels Nachfrageuberlegungen darzustellen, wie bei den neuen Durchbindungen die beiden Linienaste jeweils zusammenpassen. Die entsprechenden Angaben sind in Abschnitt 3.2.2 zu finden, konkret in Tabelle 3-7.
- Trassenzuteilungsproblem bei AM1: Die POL hat die PL beauftragt, so rasch wie möglich eine Abstimmung mit dem BAV anzustreben. Ziel ist es, für den RE ab 2008 Planungssicherheit auf Konzeptstufe zu erreichen.
- Vertiefungsarbeiten:
 - Angebote 2012 ff.: Zusammen mit SBB-Vertretern soll die PL klären, in welcher Form die in Abschnitt 5.2.1 erwähnten Vertiefungen erfolgen sollen bzw. können. Die Entflechtungsbauwerke sind auch im Rahmenplan Knoten Bern ein wichtiges Thema.
 - Vertiefungen Infrastruktur und Rollmaterial: Die Vertiefungen sind wie in Abschnitt 5.2.2 erwähnt vorzunehmen.
- Konzept Wirtschaftlichkeitsrechnungen: Die Wirtschaftlichkeitsrechnungen sollen gemäss Konzept (vgl. Kapitel 4) durchgeführt werden.
- Schliesslich wurde beschlossen, dass der Kanton die wichtigsten Partner der S-Bahn Bern (Kantone FR, NE und VD sowie die RVK und weitere Mitglieder der Begleitkommission²¹ zur S-Bahn Bern) über den Stand der Arbeiten im vorliegenden Projekt orientieren wird.

²¹ Die Begleitkommission zur S-Bahn Bern ist im Rahmen des Projekts "S-Bahn Bern 2005" gebildet worden. Ihr gehören Vertreterinnen und Vertreter der RVK, von TU, der üblichen Hand sowie von Verbänden an.

6 Anhang A: Streckengrafiken der Angebotsmodule

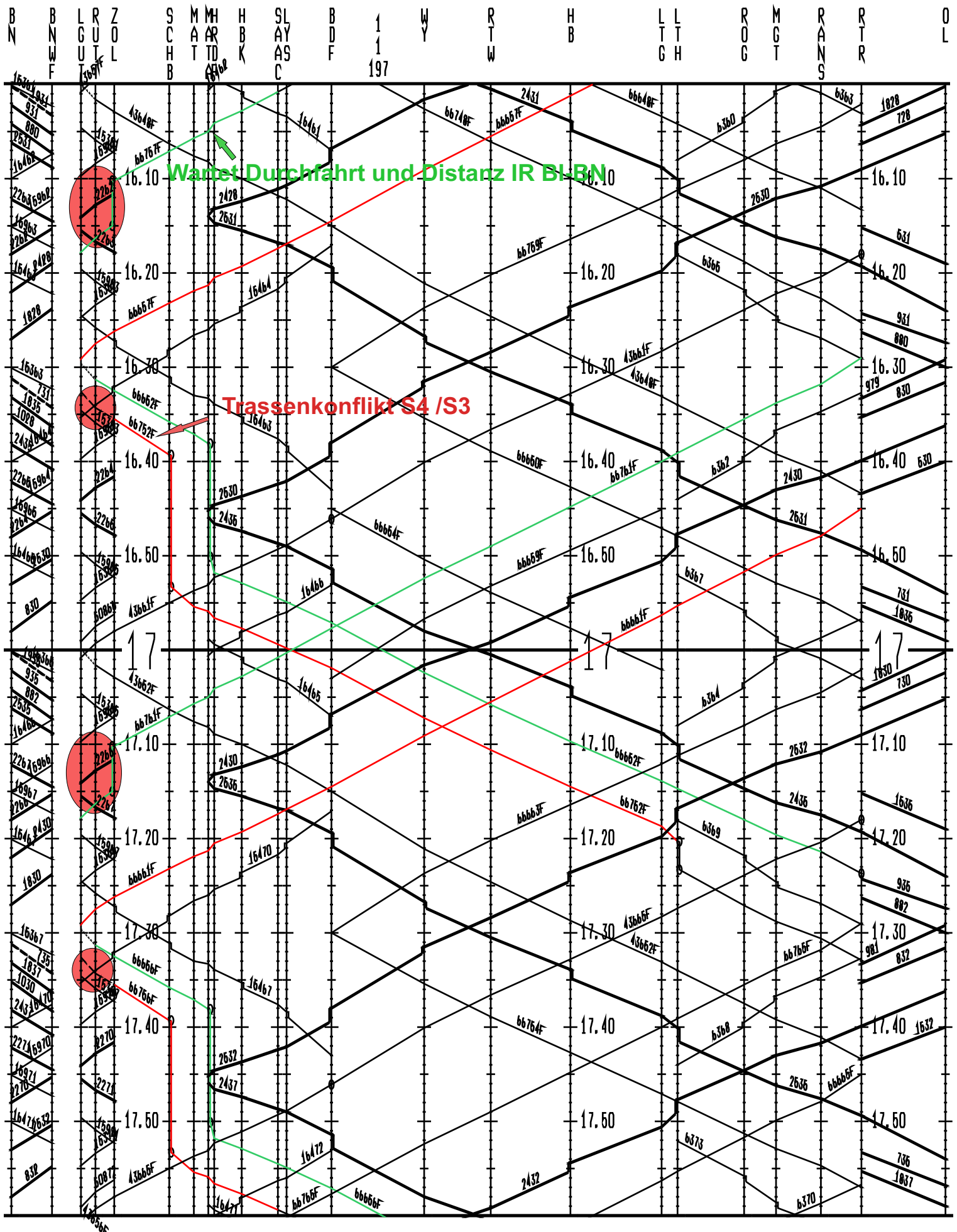
A1 Bern - Olten und Bern - Spiez ohne 3. Gleis Rutti - Zollikofen
(Grün dargestellt die möglichen G-Trassen, rot dargestellt die wegen Konflikten nicht
möglichen G-Trassen)
2 Seiten

A2 Bern - Olten und Bern - Spiez mit 3. Gleis Rutti - Zollikofen
2 Seiten

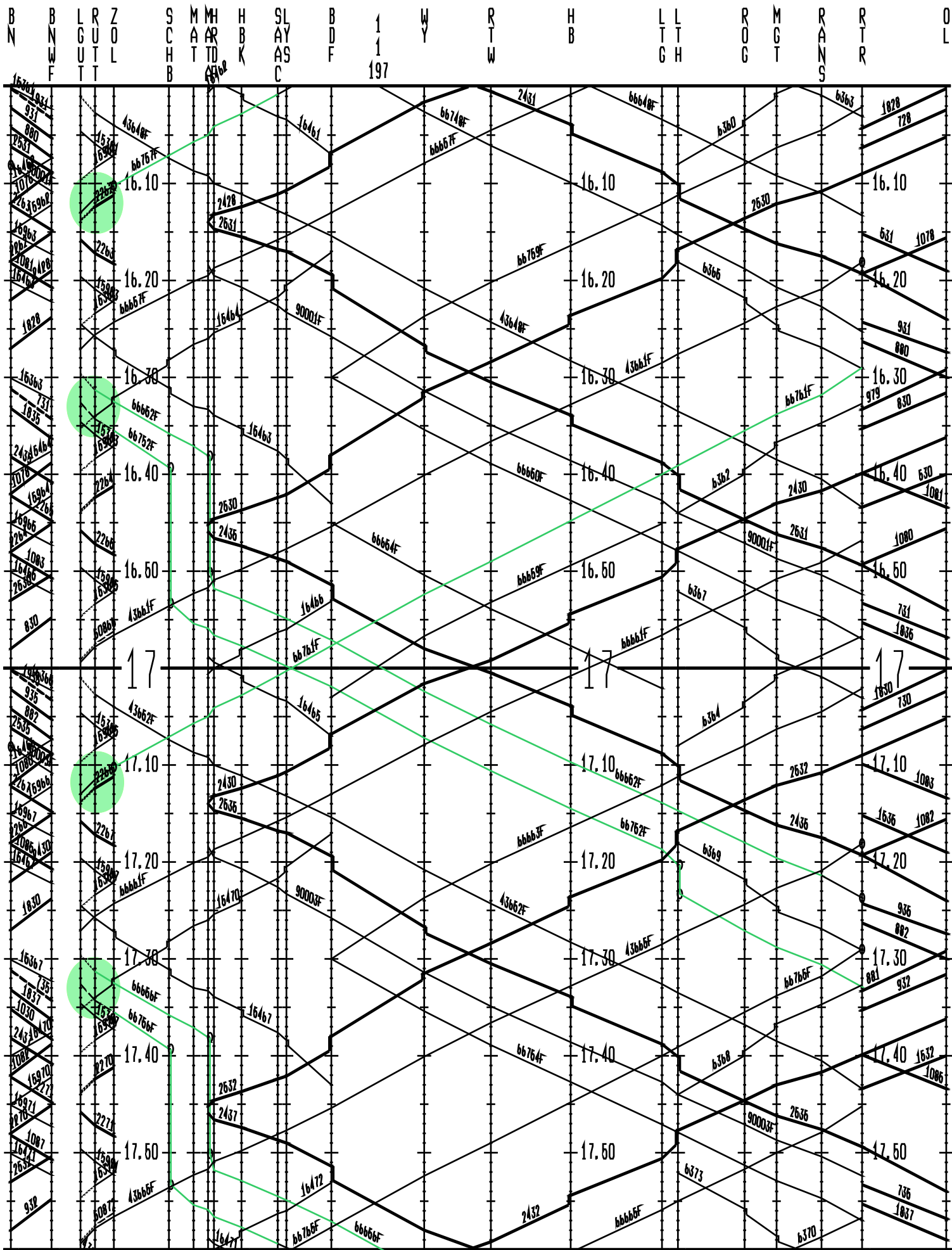
A3 Bern - Belp - Thun (Fahrzeit Bern - Thun 40 Minuten)
1 Seite

A4 Bern - Neuenburg
1 Seite

Ohne 3. Gleis Rütli-Zol



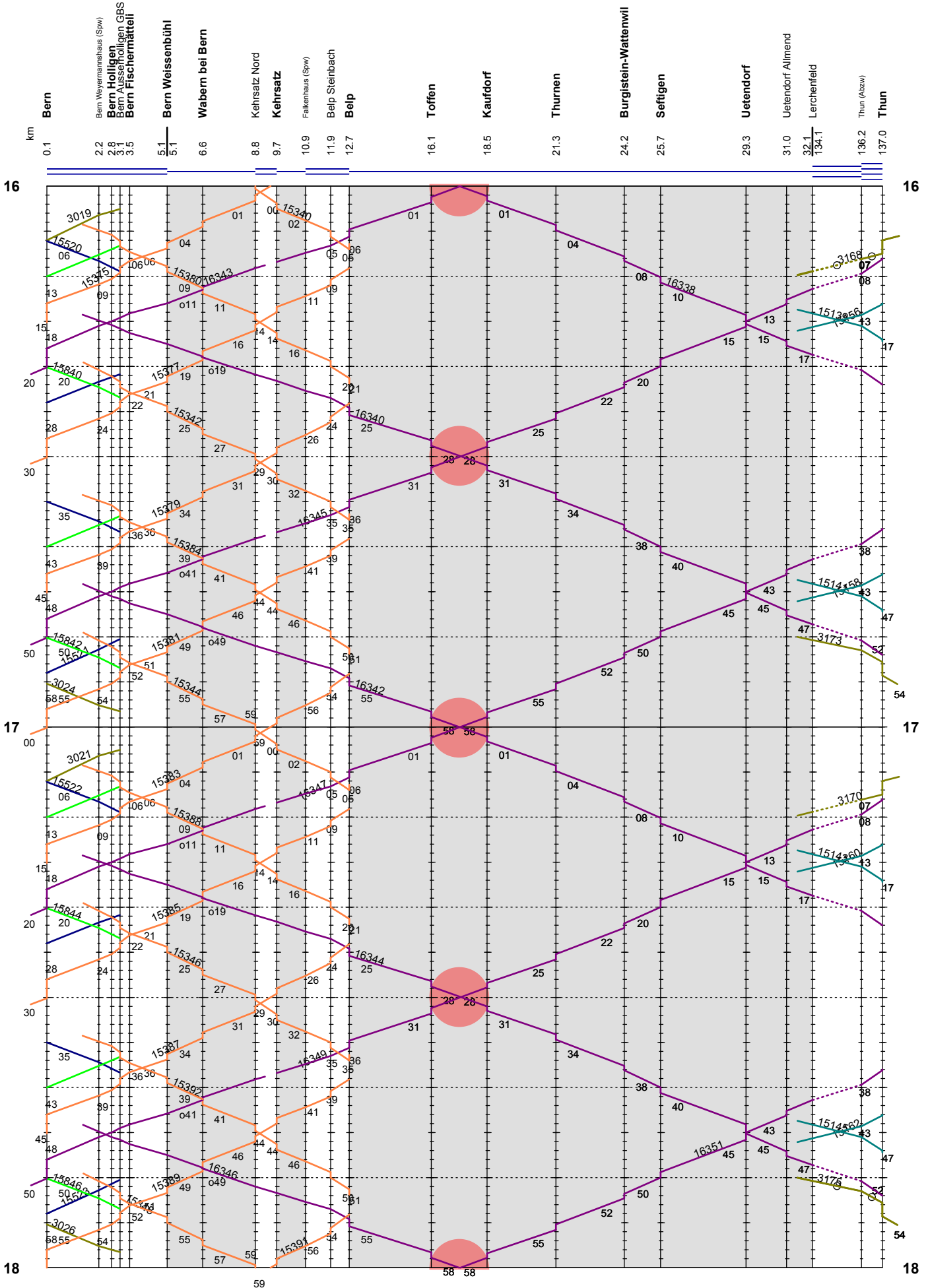
Mit 3. Gleis Rütli-Zol



37-000: Bern - Belp - Thun

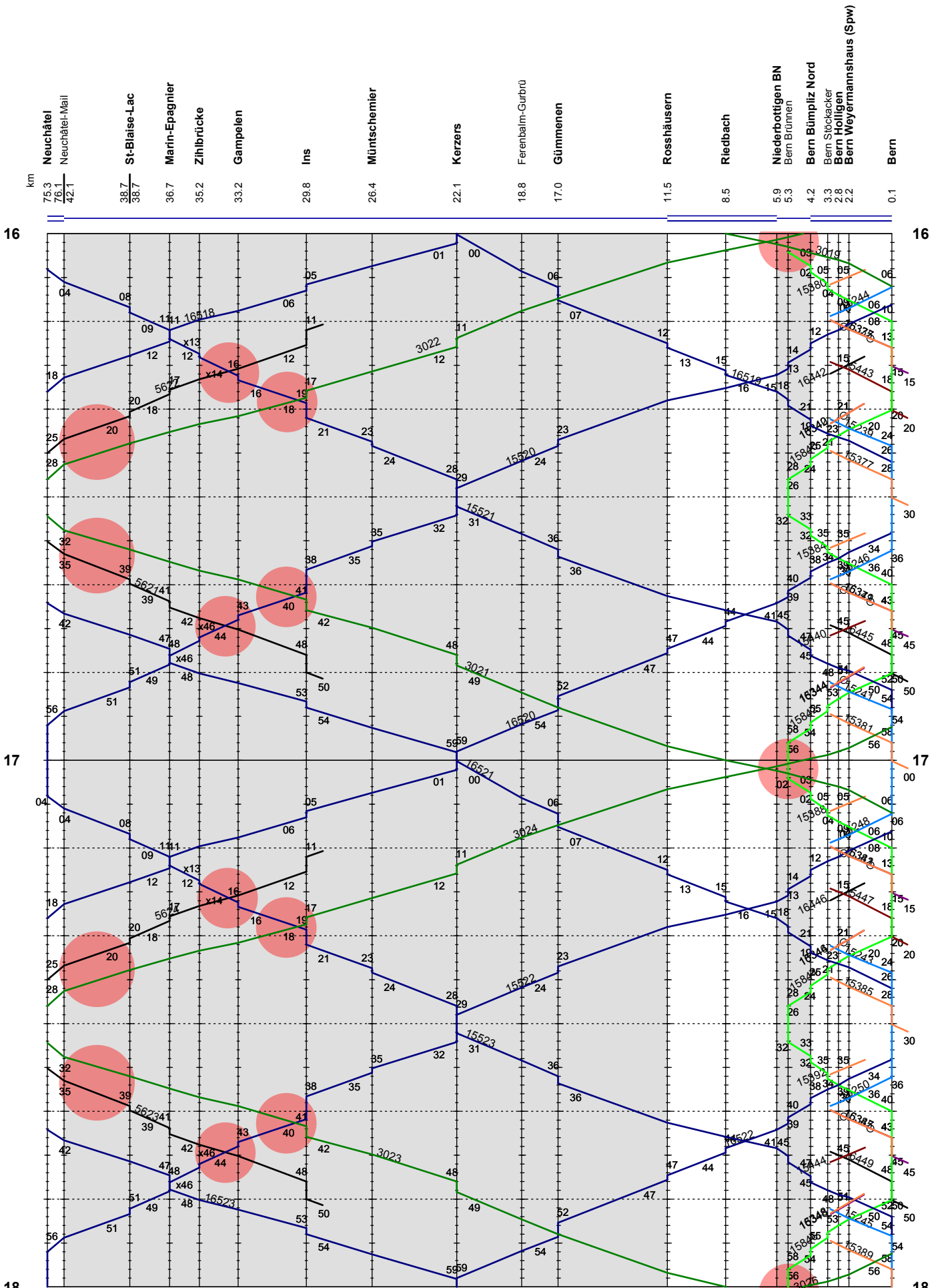
I-TM-FP-BN-2008-U134902-Weiterentwicklung S-Bahn Bern

Fahrplanperiode: Alle, Wochentag: <alle>, Tagestyp: <alle>

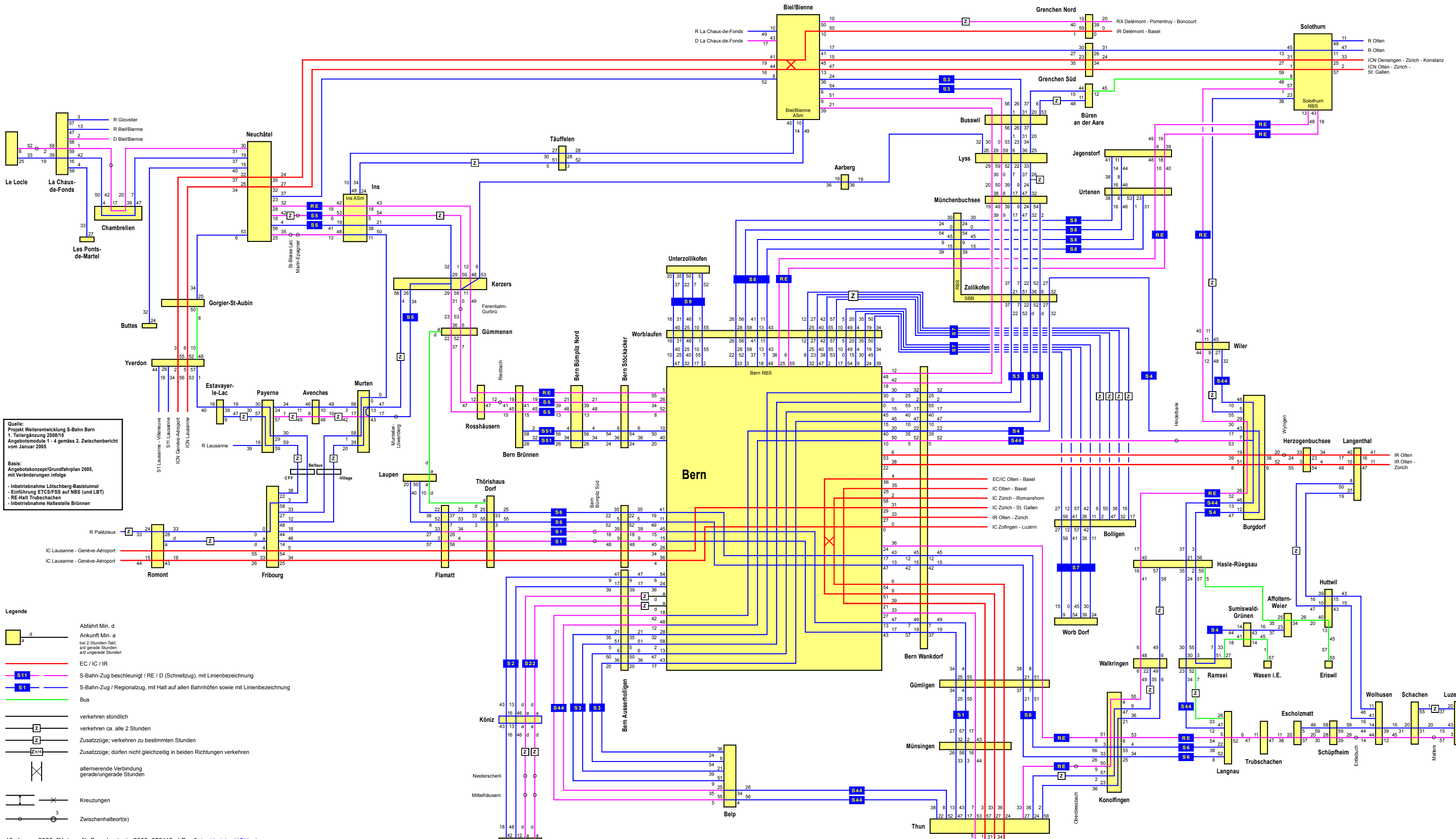


38-000: Neuchâtel - Bern (Holligen - Bern via Gleise 100/200)-TM-FP-BN-2008-U134902-Weiterentwicklung S-Bahn Bern

Fahrplanperiode: Alle, Wochentag: <alle>, Tagestyp: <alle>



7 Anhang B: Netzgrafik mit allen vier Angebotsmodulen



12. Januar 2005 "Netzgrafik Grundvariante 2008_050112.sk" • beat.luginbuehl@bbs.ch
 BLS Personenverkehr PE-Lu/gr

S-Bahn Bern 1. Teilergänzung 2008/2010

"Grundvariante 2008"

Planungsstand: 12. Januar 2005



Literaturverzeichnis

Ecoplan (2004)

Weiterentwicklung S-Bahn Bern. 1. Teilergänzung 2008/2010. 1. Zwischenbericht vom 16. September 2004. Im Auftrag des Amtes für öffentlichen Verkehr des Kantons Bern. Bern.

Ecoplan (in Bearbeitung)

Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr. Im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.

Gesamtprojektleitung S-Bahn Bern 2005 (2005)

Abschlussbericht zum Projekt S-Bahn Bern 2005. Bern.

SBB, Division Infrastruktur, Projekt Management (2003)

Weiterentwicklung der Verkehrsführung Raum Bern ab 2007; Zollikofen - Holligen - Gümligen. Studie. Bern.