

regiotram agglomération biel/bienne

# Schlussbericht Vorprojekt Zusammenfassung

Version: 1.10



## Zusammenfassung

### **Ausgangslage aus der Vorstudie / Mitwirkung - Grundlage**

Auf der Basis der Zweckmässigkeitsbeurteilung (ZMB) zur neuen öV-Achse der Agglomeration Biel wurde im Rahmen von Vorstudien zum Vorprojekt die Linienführung des Regiotrams abschnittsweise überprüft. Ziel war es, mit einer Öffnung des Variantenfächers die optimale Linienführung für das Tram zu finden und anhand einer gesamtheitlichen Beurteilung zu festigen. Der untersuchte Perimeter umfasste die Planung einer Tramlinie zwischen der Gemeindegrenze Ipsach am westlichen Ende der Strecke und der Endhaltestelle im Bözingenfeld im Bereich der neu geplanten SBB-Haltestelle.

Die Ergebnisse der Vorstudien wurden am 18. Januar 2010 in die öffentliche Mitwirkung geschickt, die bis Mitte April 2010 dauerte. Zusammen mit den Resultaten der Mitwirkung, welche Mitte Juni 2010 vorlagen, bildeten die Vorstudien die Planungsgrundlage für die Vorprojekte.

Das Fazit aus der Mitwirkung lautet, dass die Linienführung im Grundsatz von einer deutlichen Mehrheit der Parteien und Organisationen sowie einer knappen Mehrheit der Eingebenden befürwortet wird.

Die Behördendelegation hat entschieden, die folgende Linienführung für die Erarbeitung des Vorprojektes zu berücksichtigen:

- Im Bereich Nidau werden im Rahmen des Vorprojekts beide Varianten der Linienführung weiterbearbeitet und noch vertieft auf ihre Auswirkungen untersucht. Wichtig dabei sind die zu erwartenden Auswirkungen aus der Projektierung des Westastes der A5.
- Die Verknüpfung des Regiotrams mit dem Bahnhof Biel soll vertieft analysiert und die Umsteigebeziehungen zwischen dem Regiotram und den Zügen optimiert werden.
- Die vorgeschlagene Linienführung über die Bahnhofstrasse und entlang des Oberen Quais wird weiterverfolgt. Zusätzlich wird die technische Machbarkeit geprüft, das Regiotram auf der linken Seite der Schüss zu führen (via Gottstattstrasse bis Biel-Mett).
- Die Variante entlang der Schüss im Renferareal wird nicht weiter verfolgt.
- Zusätzlich zur Variante Biel-Mett – Bärenplatz – Längfeldweg – Länggasse – Stadien wird im Vorprojekt die Linienführung Biel-Mett – Bärenplatz – Längfeldweg – Jakobstrasse – Stadien auf die technische Machbarkeit überprüft.

### **Aufgabenstellung und Projektanlage**

Mit der geplanten Linienführung aus der Vorstudie und den Aufgaben aus der Behördendelegation wurde das Vorprojekt in Angriff genommen. Neben der weiteren Planung der Linienführung und der Vertiefung der Planungsdichte mussten noch verschiedene Querschnittsprojekte, Teilprojekte und Drittprojekte mit in die Planung einbezogen werden. Folgende Querschnittsprojekte wurden bearbeitet:

- Tramtechnik (inkl. Fahrleitungen, Stromversorgung)
- Betriebskonzept, inkl. Betriebseinrichtungen
- Gesamtverkehrskonzept
- Wirtschaftlichkeitsanalyse
- Umweltverträglichkeit

- Busvorlauf
- Buskonzept
- Anpassung Infrastruktur asm (inkl. Perronanpassungen)

Folgende Drittprojekte wurden bearbeitet:

- SBB-Haltestelle Bözingenfeld
- Doppelspurausbau asm Lattrigen-Mörigen
- Gestaltung Oberer Quai Nordufer zwischen Jurastrasse und Schleuse

### **Schwerpunkte der Teilprojekte:**

Im Rahmen des Vorprojekts wurden neben den Fragen zur Linienführung verschiedene Planungsthemen mit besonderem Schwergewicht behandelt, welche entsprechend in den Teilprojekten dokumentiert wurden:

- Haltestellenstandorte
- Verkehrsführung der verschiedenen Verkehrsträger
- Kunstbauten
- Werkleitungen
- Städtebau / Gestaltung
- Bauablauf
- Kosten

In den einzelnen Streckenabschnitten der **Teilprojekte 1 – 4** waren unterschiedliche Schwerpunkte zu bearbeiten. Folgende Schwerpunkte wurden gesetzt:

#### ***Ipsach Herdi - Nidau Beunden:***

- Doppelspurausbau
- Bahn- vs. Trambetrieb.

Nidau Beunden – Bahnhof

- Parallelplanung der beiden Linienführungsvarianten durch das Stedtli Nidau und entlang des Trasse BTI
- Anbindung an den Bahnhof SBB Biel
- Verkehrsbelastung in der Stadt Nidau und über den Guido-Müller-Platz

Bahnhof Biel und Zentralplatz

- Prüfung und Koordination der Verkehrsströme im Bereich des Bahnhofs und Bahnhofplatzes
- Haltestellensituation am Bahnhofplatz Biel (Tram und Busse) und auf dem Abschnitt Bahnhof - Zentralplatz
- Gestaltung verkehrsfreie Zone Bahnhofstrasse

Oberer Quai – Mühlestrasse

- Hochwasserproblematik im Zusammenhang mit dem notwendigen Platzbedarf
- Verkehrsraumgestaltung des Oberen Quais unter Berücksichtigung beider Flussufer
- Querung der Schüss im Bereich Schleuse

- Anordnung Haltestellen

Zentrum Mett – Stades de Bienne

- Verkehrsregime Zentrum Mett
- Verkehrsführung Längfeldweg

Stades de Bienne - Endhaltestelle

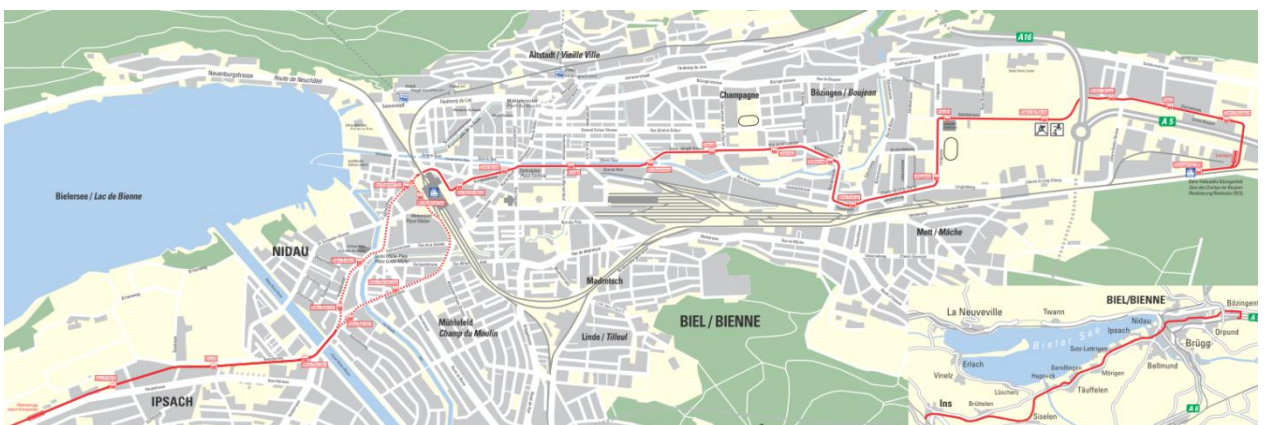
- Querung A16
- Querung Kreisel Zürichstrasse - Renferstrasse
- Strassenraumgestaltung Zürichstrasse
- Tramdepot
- Endhaltestelle
- Busvorlauf

Folgende wesentlichen übergeordneten Rahmenbedingungen für die Planung wurden von Seite Lenkungsausschuss vorgegeben:

- Doppelspurausbau über die gesamte Strecke
- Keine Werkleitungen unter dem Tramtrasse
- Gedecktes Tramdepot im Bözingenfeld
- Keine wesentliche Verschlechterung der Haltestellensituation
- Trambreite 2.40 m – Machbarkeit auf 2.65 muss nachgewiesen
- Kurvenradien nicht unter 25 m
- Zweirichtungstram
- Stromversorgung mit konventionellem System (keine Fahrdrachtfreie Systeme) als Ergebnis aus dem IVT-Auftrag

## Zusammenfassung der wichtigsten Resultate TP 1 - 4

### Linienführung



Auf dem Gemeindegebiet von Ipsach verläuft die Linienführung auf dem Trasse der heutigen BTI, wobei auch die Strecke zwischen Ipsach Herdi und Nidau Beunden auf Doppelspur ausgebaut werden soll. Anschliessend wird der Nidau-Büren-Kanal im Bereich der heutigen Brücke überquert. Für die Querung Nidaus wurden zwei Varianten zur weiteren Bearbeitung im Rahmen des Vorprojekts empfohlen. Die erste Variante folgt

der bestehenden BTI-Trasse bis zur Keltenstrasse, von wo sie in Abstimmung mit der Linienführung der A5-Autobahn bis zum Robert-Walser-Platz geführt wird.

In der zweiten Variante wird das Regiotram durch das Stedtli Nidau über den Guido-Müller-Platz und die Aarbergstrasse geführt. Die Haltestelle Bahnhof Biel Süd soll im Bereich der heutigen Postautohaltestelle Badhausstrasse realisiert werden. In diesem Zusammenhang wird im Rahmen des Vorprojekts die Anbindung an den Bahnhof SBB untersucht, insbesondere mit der Anbindung an die im Aggloprogramm vorgesehene zweite Querung im Bereich der ehemaligen Hauptpost.

Beide Linienführungsvarianten führen anschliessend durch die Unterführung der Aarbergstrasse bis zum Bahnhofplatz. Anschliessend wird das Tram über die untere und obere Bahnhofstrasse zum Zentralplatz führen. Vom Zentralplatz aus, folgt das Regiotram dem linken Schüssufer, quert den Fluss auf der Höhe der Schleuse beim Stadtpark und folgt der Jakob-Stämpfli-Strasse bis zur Mühlestrasse, Poststrasse und überquert den „Bärenkreisel“. Anschliessend verläuft die Linienführung über den Längfeldweg, die Länggasse sowie die Eisfeldstrasse und führt dann entlang der neuen Stades de Bienne. Nach den Stades de Bienne unterquert das Tram die A16 und führt direkt über den Kreisel Renferstrasse – Zürichstrasse entlang des Centre Boujean bis zur Überquerung der Brücke in der Allmendstrasse und anschliessendem Anschluss an die SBB Haltestelle im Bözingenfeld.

### **Haltestellen**

Die Anordnung der Haltestellen folgte verschiedenen Kriterien:

- Standorte heutige Haltestellen
- Erschliessungsqualität
- Distanz zwischen den Haltestellen

Das aktuelle Haltestellennetz der Verkehrsbetriebe Biel weist eine hohe Dichte auf. Teilweise macht die Vielzahl der aktuellen Haltestellen für einen Trambetrieb betrieblich und technisch keinen Sinn. In diesem Sinn erfolgte auf der Linienführung des Trams eine Optimierung der Haltestellen.

Wichtigste Anpassungen:

- In Nidau (Variante Stedtli) wurden die Haltestellen jeweils vor der Durchfahrt Stedtli angeordnet. Dies führt dazu, dass es im Stedtli Nidau direkt keine Haltestelle mehr gibt.
- Die Haltestelle am Bahnhofplatz wird in die Bahnhofstrasse verschoben
- Die Haltestelle am Guisanplatz fällt weg, da die Haltestellen Bahnhofplatz und Zentralplatz wesentlich näher zusammenrücken und der Guisanplatz gut erreichbar ist
- Die Haltestelle Grünweg fällt weg

Die Haltestellen werden in einem Distanzraster zwischen 150 und 250 m angeordnet. Die Empfehlung für die Distanz liegt bei ca. 250 – 300 m

## **Anpassung Verkehrsführung**

Die Verkehrsführung wird durch das Tram wesentlich beeinflusst, jedoch müssen nicht grundsätzliche Anpassungen erfolgen. Folgende Anpassungen werden im Rahmen der Realisierung umgesetzt:

### ***Motorisierter Individualverkehr***

- Bevorzugung des Trams im Mischverkehr insbesondere durch LSA-Steuerung
- Aarbergstrasse zwischen Jean-Jacques Rousseau-Platz und Unterführung SBB: Verkehrsumlegung in die Badhausstrasse
- Verkehrsregime Bahnhofplatz: (Zusammenhang mit geplanten Massnahmen vfm)
- Sperrung Bahnhofstrasse für MIV
- Verkehrsberuhigung Oberer Quai, Sperrung des Oberen Quais für die MIV-Durchfahrt (Zusammenhang mit geplanten Massnahmen vfm)
- Anpassung Verkehrsführung Zentrum Mett (einbahnregime für den MIV)
- Umgestaltung der Zürichstrasse mit Trambevorzugung

### ***Veloverkehr***

- Anpassung der kantonalen Veloroute Nr. 50 entlang der Tramlinie
- Linienführung ausserhalb der Tramlinie
- Angepasste und gesicherte Veloführungen bei Kreuzungen und Haltestellen mit weitgehender Entflechtung zum MIV und Regiotram
- Zusätzliche Veloabstellplätze bei Haltestellen

### ***Fussgängerverkehr***

- Verkehrsberuhigungen
- Vergrösserung Fussgängerbereiche (Bahnhofstrasse)
- Absenkung der Randsteine
- Verbesserung der Querungsmöglichkeiten

Sämtliche Anpassungen für die einzelnen Verkehrsträger wurden im Rahmen einer übergeordneten Verkehrskoordination abgestimmt und mit den verkehrlichen flankierenden Massnahmen der Planung A5 koordiniert.

## **Gestaltung**

Mit dem Bau des Trams erhält der Raum ein neues Gestaltungselement, welches ein städtebauliches Potential bietet und die Möglichkeit einer Neugestaltung eröffnet. Angesichts des engen Kostenrahmens, müssen sich aber die Gestaltungselemente auf einige wesentliche Elemente beschränken.

Die durchgehenden und wichtigsten Gestaltungselemente in den Teilprojekten 1 bis 4 sind:

- Mehrheitliche Verwendung des Randabschlusses (RN30) insbesondere in der Innenstadt und in städtebaulich sensiblen Bereichen
- Belagsgestaltung
- Bieler Haltestellenkonzept
- Beleuchtung, Fahrleitungsmasten

In den einzelnen Teilabschnitten wurden spezifische Gestaltungsvorschläge erarbeitet, welche auf das Umfeld und die Situation abgestimmt sind. Aus städtebaulicher Sicht empfehlen die Städteplaner über die gesamte Strecke einen Trambetrieb, auch zwischen Nidau und Ipsach. Dies verbessert die Möglichkeit einer ebenerdigen Gleisquerung, was das Entwicklungspotential des Raumes steigert. Zusätzlich wird aus städteplanerischer Sicht die Linienführung durch das Stedtli Nidau bevorzugt.

## Werkleitungen

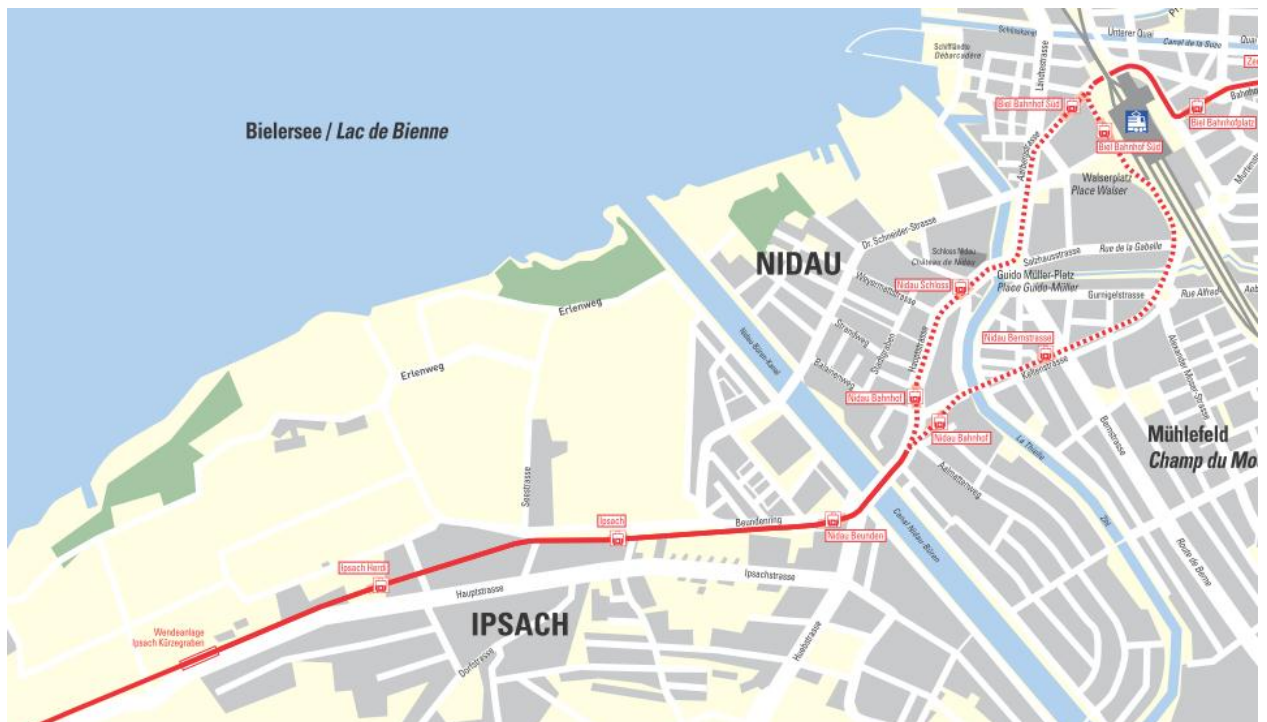
Über grosse Strecken werden die Tramgeleise über viele bestehende Werkleitungen zu liegen kommen. Die unterirdischen Querungen und Parallelführungen von Leitungen mit den Geleisanlagen wurden grundsätzlich nach den einschlägigen Normen und Vorschriften geplant.

### Verwendete Grundsätze

- keine Längsleitungen im Gleistrog
- minimaler seitlicher Abstand 1.8 m von der Geleisachse zur Aussenkante der Werkleitung
- sämtliche Leitungsquerungen werden in Schutzrohre gelegt (Länge zwischen Geleisachsen + beidseits 1.80 m); Ausnahme Kanalisationen (Freispiegelleitungen).
- Im Innerstädtischen Bereich müssen bezüglich Kanalisationen Ausnahmen zugelassen werden. Wo Kanalisationsleitungen nicht verlegt werden können, sind seitliche Zustiege vorzusehen.

### Wichtigste Resultate der einzelnen Teilprojekte:

#### Teilprojekt 1



- In Ipsach Kürzegraben wird ein Betriebsbahnhof mit Wende- und Abstellmöglichkeiten geschaffen.
- Bahnbetrieb bis Nidau Beunden wird von den Verkehrsunternehmungen als sinnvoll erachtet, jedoch wäre aus städtebaulichen Überlegungen und aus Kostengründen ein Trambetrieb auf der entsprechenden Strecke preisgünstiger.
- Die Haltestellen Ipsach Herdi und Ipsach werden sofern ein Bahnbetrieb erfolgt, nach bahntechnischen Anforderungen umgebaut. Die Querung der Gleise erfolgt mit Unterführungen Die Projektleitung hat im Rahmen des Evaluationsprozesses die Variante Trambetrieb in die Weiterbearbeitung und die Kostenkalkulation ausgenommen. Die Option Bahnbetrieb bleibt aber weiterhin bestehen und die Planungsgrundlagen sind erarbeitet und vorhanden.
- Neubau der Brücke über Nidau-Büren-Kanal
- Bei der Variante BTI-Trasse wurden im Hinblick auf die städtebauliche Testplanung zwei Untervarianten mit Eigentrasse, resp. im Mischverkehr ausgearbeitet
- Variante Stedtli Nidau wird durch Planer insbesondere aus erschliessungstechnischer und städteplanerischer Sicht besser bewertet als Variante BTI-Trasse
- Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist die Variante BTI-Trasse besser
- Eine Anbindung Bahnhof bei der Stedtli-Variante bedingt den Ausbau des zweiten Durchgangs Bahnhof SBB im Westen

## Teilprojekt 2

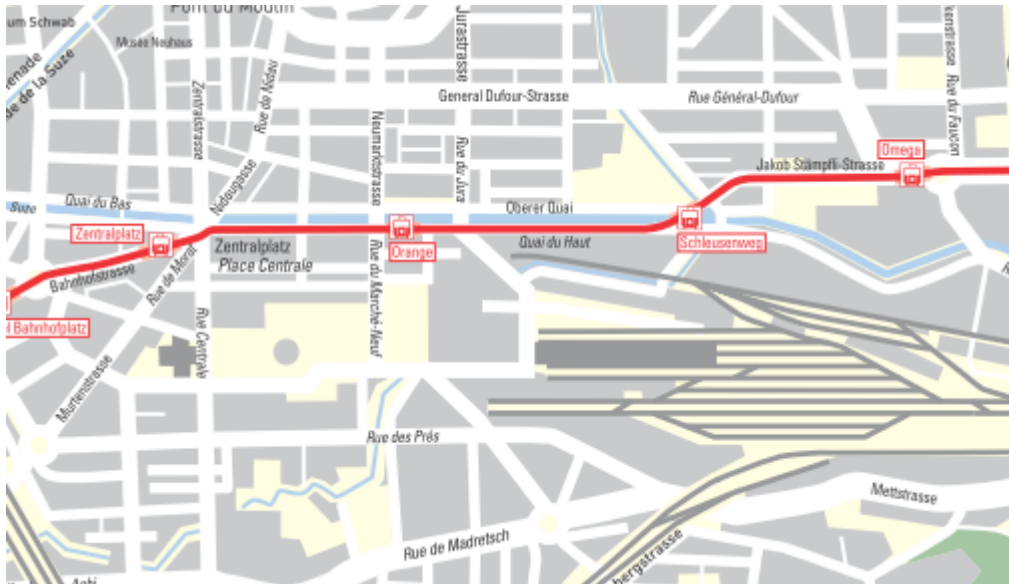


- Verschiebung Haltestelle Bahnhofplatz für städtische Linien in die untere Bahnhofstrasse
- Aufhebung der Haltestelle Guisanplatz
- Vergrößerung der Fussgängerbereiche in der Bahnhofstrasse
- Absenkung des Randsteins auf 3 cm



- Trottoirüberfahrten auf dem Guisanplatz
- Veloroute ausserhalb der Bahnhofstrasse

### Teilprojekt 3



- Anpassung Querschnitt der Schüss zu Gunsten des Südufers
- Sperrung Oberer Quai für den Durchgangsverkehr im Rahmen der vfM-Massnahmen
- Neue Brücke über Schüss im Bereich der Schleuse



- Neues Verkehrsregime im Mett – Zentrum (Einbahnregime für den MIV)

## Teilprojekt 4



- Querung des Kreisels Zürichstrasse - Renferstrasse à Niveau
- Kein Eigentrasse
- Tramdepot im Bereich Allmendstrasse
- Busvorlauf in 3 verschiedenen Varianten

### Kosten

Die Kosten für das Tramprojekt betragen ca. CHF 235 Mio. Zu diesem Betrag kommen die Kosten Dritter für Werkleitungserneuerungen und Massnahmen der Strassenraumgestaltung im Umfang von ca. 76 Mio. CHF. Träger dieser Kosten sind:

- Stadt Biel: ca. CHF 16.2 Mio. / Netto, ohne Bundesanteil und gebührenfinanzierte Beiträge (ca. CHF 8 Mio.)
- Stadt Nidau: ca. CHF 2.4 Mio. / Netto, ohne Bundesanteil und gebührenfinanzierte Beiträge (ca. CHF 0.3 Mio.)
- Gemeinde Ipsach: ca. 0.55 Mio. / Netto, ohne gebührenfinanzierte Beiträge (ca. CHF 0.2 Mio.)
- Bundesbeitrag Gemeinden: ca. 10 Mio.
- Kanton Bern Strassenbau: CHF 0.7 Mio.
- Aare seeland mobil: ca. CHF 1.1 Mio.
- Esb: ca. CHF 19.0 Mio.
- Swisscom ca. CHF 12 Mio. \*)
- Weitere ca. CHF 5.8 Mio.

Dies ergibt Gesamtkosten von ca. CHF 311 Mio.

\*) Der Kostenbeitrag von Swisscom ist noch Angelegenheit von Verhandlungen. Ein Teil dieser Kosten können noch zu Lasten des Regiotrams anfallen.

Wesentliche Kostenveränderungen im Tramprojekt gegenüber der Vorstudie

- Erhöhung der Kosten im Teilprojekt 1 mit Anrechnung des Doppelspurausbaus und der Aufrechnung der entsprechenden Infrastruktur

- Erhöhung der Kosten aufgrund der aufwändigen Werkleitungsführung und der Führung des Trams im Strassenbereich.
- Aufwertung der Bahninfrastruktur (Bahnsicherung, Zuglenkung) aufgrund der Fahrplanverdichtung und Kapazitätssteigerung
- Zusätzliche Kosten bei der markanten Erweiterung der Betriebs-Infrastruktur asm

### **Betriebskonzept mit Betriebsinfrastruktur**

Im Betriebskonzept mit bahntechnischer und betrieblicher Infrastruktur wurden die Grundlagen für den zukünftigen Betrieb des Regiotrams erarbeitet. Aufbauend auf der Abschätzung der Nachfrageentwicklung wurden die Anforderungen an die Transportkapazitäten ermittelt und das Fahrplankonzept erstellt.

Das Fahrplankonzept bildet die Grundlage für die Erweiterung der bahntechnischen Ausrüstung auf der bestehenden BTI-Linie und die Bestimmung der notwendigen Betriebs-einrichtungen wie Depots, Werkstätte, Leitzentrale und weitere.

### **Nachfrageentwicklung und Kapazitätsanforderungen**

Als Hauptquellen zur Nachfrageabschätzung dienen die aktuellen Zählergebnisse der asm zur Linie Biel-Täuffelen-Ins (BTI, Herbst 2010) und die Modelldaten des bernischen Gesamtverkehrsmodells (GVM). Die weiteren Datenquellen dienen der Absicherung / Plausibilisierung der getroffenen Annahmen und zur Klärung von spezifischen Fragestellungen.

Wesentliche Erkenntnisse der Nachfrageschätzung sind:

- Die gesamte Nachfragesteigerung im öV der Stadt Biel wird bis 2030 (ohne Tram) auf rund 47% eingeschätzt (GVM, Basisjahr 2007)
- Der zusätzliche Nachfrageschub auf dem gesamten öV der Stadt Biel durch das Tram wird mit rund 9% geschätzt (GVM, Basisjahr 2007).
- Auf dem öV-Querschnitt Nidau – Biel wird ein Wachstum von rund 105% prognostiziert (Buslinie 4 und BTI zusammen).
- Gemäss GVM beträgt im Jahr 2030 die durchschnittliche und maximale Morgenspitzenstunde in Richtung Biel rund 1280, resp. 1680 Personen. Der tatsächlich zu erwartende Anstieg der Fahrgäste in der Spitzenstunde im Abschnitt Nidau-Biel wird aufgrund einer flacheren Tagesganglinie etwas geringer ausfallen. Die Fahrgastzahlen in der Spitzenstunde werden daher tendenziell unter diesen Prognosewerten liegen.
- Daraus resultiert die durchschnittliche und maximale Nachfrage im Morgenspitzenzug von ca. 400 (ca. 80% der maximalen Nachfrage), resp. 500 Personen im Maximalzug

Für die Morgenspitze sind in den am stärksten belasteten Kursen zwei Fahrzeuge mit einer Kapazität von je mindestens 250 Personen (sitzend und stehend) erforderlich.

### **Fahrplan**

Als Ausgangspunkt für die Erarbeitung des Fahrplankonzepts wurde folgendes Angebot festgelegt:

- 7.5-Minuten Takt Ipsach Herdi – Bözingenfeld
- 15-Minuten Takt Täuffelen – Ipsach Herdi
- 60-Minuten Takt mit Verdichtung auf 30 Minuten zu den Spitzenstunden auf dem Abschnitt Ins – Täuffelen.

Am Abend und am Wochenende wird das Angebot nachfragebedingt ausgedünnt.

### **Fazit der Fahrplanplanung**

Die vorliegende Fahrplanplanung mit zugehörigen Infrastruktur- und Fahrzeugbedarf zeigt verschiedene technisch realisierbare Lösungen auf.

Folgende Varianten stehen für die weitere Planung im Vordergrund:

- Linienführung durchs Stedtli Nidau: Variante 1, Grundfahrplan mit 45 m- Fahrzeugen und Verstärkungszügen. Voraussetzung für eine ausreichende Fahrplanstabilität ist auf dem Abschnitt Nidau Beunden – Biel Bahnhof Süd über Nidau Stedtli eine möglichst störungsfreie Durchfahrt des Trams.
- Linienführung Nidau Ost über die BTI-Stammlinie: Variante 4, 30 m- Fahrzeuge mit Doppeltraktion zwischen Ins und Biel zu den Hauptverkehrszeiten und Entlastungszügen ab Täuffelen. Variante 5 wird als gleichwertig eingestuft und gilt als Rückfallebene für die weitere Planung.

Die Wahl des zukünftigen Betriebskonzepts ist eng verknüpft einerseits mit dem Ausbau der Bahn- und Betriebsinfrastruktur auf der BTI-Stammlinie und andererseits mit der Wahl der Fahrzeuglänge. Die Variantenwahl ist von strategischer Tragweite mit aus direkter Auswirkung auf die fortlaufende Weiterentwicklung der BTI-Stammlinie. In der Folge ist der Investitionsbedarf in die bahntechnische und betriebliche Infrastruktur sehr unterschiedlich.

### **Fahrzeuge**

Im Vorprojekt wurden zwei Betriebskonzepte erarbeitet, welche unterschiedlichen Fahrzeuge erfordern. Die Grundvariante kommt bei der Linienführung durchs Stedtli Nidau zum Einsatz, die optimierte Varianten bei der Linienführung Nidau BTI-Trasse über das heutige BTI-Trasse.

Die **Grundvariante** des Betriebskonzepts sieht folgenden Fahrzeugeinsatz vor:

- Fahrzeugtyp: 45 m lange Einheitskomposition, 2.4 m breit, Zweirichtungsfahrzeuge
- Regelbetrieb: Im Regelbetrieb verkehren 45 m lange Fahrzeuge auf der ganzen Strecke zwischen Ins, resp. Täuffelen oder Ipsach Herdi und dem Bözingenfeld.
- In den Spitzenstunden werden Verstärkungszüge ab Täuffelen mit dichter Zugfolge von 1.5 Minuten eingesetzt. Dabei fahren die Züge ab Ins bis Biel Bahnhof Süd und die Fahrzeuge ab Täuffelen und Ipsach Herdi bis ins Bözingenfeld.
- Reisende ab Ins bis Täuffelen mit Reiseziel zwischen Biel Bahnhof und Bözingenfeld steigen in Täuffelen auf den nachfolgenden Verstärkungszug mit Ziel Bözingenfeld.
- Die Grundvariante käme insbesondere bei der Stedtlivariante zur Umsetzung

### **Optimiertes Betriebskonzept**

- Fahrzeugtyp: 30 m lange Einheitskomposition, 2.40 m breit, Zweirichtungsfahrzeuge, **koppelbar**
- Auf die stark schwankende Nachfrage ausgerichtete Transportkapazität
- Regelbetrieb: Im Regelbetrieb verkehren 30 m lange Fahrzeuge auf der ganzen Strecke zwischen ins, resp. Täuffelen oder Ipsach Herdi und dem Bözingenfeld.

- In der Hauptverkehrszeit (Morgen- und Abendspitze) werden auf dem Abschnitt Täuffelen bis Biel Bahnhof Süd Entlastungszüge mit enger Zugfolge von 1.5 Minuten geführt.
- Die Nachfragespitzen (Morgen- und Abendspitze) auf dem Abschnitt Ins – Biel Bahnhof werden mit Doppelkompositionen 2 x 30 m Länge bewältigt.
- Doppelkompositionen der Morgen- und Abendspitze werden ausschliesslich auf dem Abschnitt Ins bis Biel Bahnhof Süd eingesetzt. Der Betrieb wird so ausgelegt, dass der nachfolgende Entlastungszug ab Täuffelen die Durchbindung bis ins Bözingenfeld sicherstellt.
- Auf Kopplungs- und Entkopplungsmanöver im regulären Betrieb wird verzichtet.
- Nutzung bestehender Betriebsanlagen wie Depots und Werkstätte ohne bauliche Anpassungen.
- Das optimierte Betriebskonzept kann ausschliesslich auf der Variante BTI-Trasse (Querung der Gemeinde Nidau auf dem bestehenden BTI-Trasse) umgesetzt werden.

### **Verkehrskoordination**

Die Verkehrskoordination stellt die Einbindung aller verkehrlichen Planungen und Massnahmen im Umfeld des Trams sowie die Koordination der Verkehrsplanung zwischen den Teilprojekten sicher.

Die Basis der Verkehrsplanung bildet der heutige Zustand und das kantonale Gesamtverkehrsmodell (GVM), das für die beiden Infrastrukturanlagen Regiotram Biel und Nationalstrasse A5, Westast vertieft und weiter detailliert wurde. Darauf aufbauend wird das Projekt Regiotram Biel und das Buskonzept 2018 mit den Massnahmen der folgenden Projekte abgestimmt.

Die Koordination der Verkehrsmassnahmen erfolgte in Abstimmung mit den verkehrlichen flankierenden Massnahmen A5 (vFM), der übergeordneten Verkehrsplanung in Biel und dem Langsamverkehr.

Folgende Massnahmen im Zusammenhang mit den Verkehrsmassnahmen A5 wurden getroffen und sind im TP 3 eingeflossen:

### ***Umgestaltung des Oberen Quais und der Jakob-Stämpfli-Strasse***

Die innerstädtische Verkehrsachse soll für die Durchfahrt des MIV auf der Höhe der Schüss-Schleuse unterbrochen werden. Somit wird beim Oberen Quai Platz für eine komplette Umgestaltung geschaffen, die es erlaubt den Langsamverkehr auf Nordseite der Schüss zu verlegen. Das Tram erhält dadurch einen weitgehend ungehinderten Abschnitt entlang des Oberen Quais am linken Schüssufer.

### ***Verkehrsregime Biel Mett***

Um die stabile Durchfahrt des Trams durch das Zentrum Mett zu gewährleisten, soll die Poststrasse für den MIV nur als Einbahnstrasse stadtauswärts befahren werden können. Die Mühlestrasse verbleibt dagegen im Gegenverkehr mit einer markanten Einschränkung der Fahrbahnbreite und freien Durchfahrtshöhe bei der bestehenden Bahnunterführung.

### ***Längfeldweg***

Mit der Umgestaltung des Längfeldwegs wird die Durchfahrt des Trams trotz stark ausgeprägtem Mischverkehr stark priorisiert.

### **Wirtschaftlichkeit**

In der Wirtschaftlichkeitsrechnung „Regiotram Biel“ werden die zusätzlichen Kosten und Nutzen einer Verlängerung der Schienenverbindung Ins – Biel bis ins Bözingenfeld im Vergleich zum heutigen ÖV-System berechnet. Mit der Umstellung der Strecke vom Bahnhof Biel ins Bözingenfeld von Bus auf Tram wird zugleich auch das Angebot erheblich verbessert (höhere Taktdichte) und das Bussystem umgebaut.

### **Drei Varianten**

Im Bereich Bahnhof Biel – Nidau wurden zwei Varianten der Linienführung für das Tram untersucht, entweder durch das „Zentrum Nidau“ oder über die bestehende „BTI-Trasse“. Die Variante Stedtli Nidau geht von einem Betrieb mit 45m-Trams aus. In den Varianten „BTI-Trasse Eigentrasse oder Mischverkehr werden mit 30m-Trams“ kürzere Tramzüge unterstellt.

Bemerkung: Die Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde für die Varianten mit 45 m Trams erstellt. Im Rahmen der Projektoptimierung des Betriebskonzept wurde evaluiert, dass nur in der Variante „Stedtli-Nidau“ 45m Trams notwendig sind, da eine direkte Zufahrt zum Bahnhof ohne Abkopplung in dieser Variante nicht möglich ist. Daher wird in den untenstehenden Ausführungen noch von der Variante BTI-Trasse mit 45m Trams gesprochen.

### **Betriebswirtschaftliche Sicht – Kosten deutlich höher als Erträge**

In der betriebswirtschaftlichen Rechnung werden die zusätzlichen Erträge den zusätzlichen Betriebs- und Investitionskosten gegenübergestellt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die jährlichen zusätzlichen Erträge und Mehrkosten des Regiotrams (inkl. unterstellter Angebotsverdichtung) im Vergleich zum Referenzfall ohne Regiotram:

Zusatzerträge, -kosten des Regiotrams (in Mio. CHF pro Jahr)	Zentrum Nidau	Trasse asm	Trasse asm
	45m-Tram	45m-Tram	30m-Tram
ÖV-Erträge	5.6	6.1	6.1
Betrieb (inkl. Finanzierungskosten für Rollmaterial)	-10.8	-10.8	-8.3
Investitionen	-8.6	-8.7	-8.4
<b>Betriebswirtschaftliches Ergebnis</b>	<b>-13.8</b>	<b>-13.4</b>	<b>-10.6</b>
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)</b>	<b>0.29</b>	<b>0.31</b>	<b>0.37</b>

Das bessere ÖV-Angebot führt zwar zu einer Erhöhung der Erträge im ÖV, die Betriebskosten steigen jedoch wegen dem deutlichen Angebotsausbau und dem teureren Tram noch stärker an, wobei der Anstieg mit 45m-Trams grösser ist als mit 30m-Trams. Dazu kommen die Investitionskosten von ca. 235 Mio. CHF, was umgerechnet pro Jahr ca. 8.5 Mio. CHF pro Jahr entspricht. Gesamthaft verschlechtert sich das betriebswirtschaftliche Ergebnis mit dem Regiotram – in der besten der drei Varianten „Trasse BTI mit 30m-Trams“ um 10.6 Mio. CHF pro Jahr. Selbst ohne Infrastruktur-Investitionskosten ist das jährliche Ergebnis des ÖV-Betreibers negativ.

### **Betriebswirtschaftliches Optimierungspotenzial besteht**

Nur in einzelnen Trams in den Spitzenstunden – diejenigen mit Anschluss an den Fernverkehr – ist die Kapazität der Trams auf der Strecke Täuffelen bis Biel Bahnhof kritisch. Es stellt sich die Frage, ob noch Optimierungspotenzial beim Angebot mit Regiotram – insbesondere ausserhalb der Spitzenzeiten – besteht.

### **Volkswirtschaftliche Sicht – Nutzen deutlich höher als Kosten**

Aus volkswirtschaftlicher Sicht werden neben den oben dargestellten betriebswirtschaftlichen Kosten und Erträgen auch die zusätzlichen Nutzen der ÖV-Benutzer, der Autofah-

rer, der Allgemeinheit (im Bereich Unfälle und Umwelt) und der öffentlichen Hand miteinbezogen:

Zusatzerträge, -kosten des Regiotrams (in Mio. CHF pro Jahr)	Zentrum Nidau	Trasse asm	Trasse asm
	45m-Tram	45m-Tram	30m-Tram
<b>Betriebswirtschaftliches Ergebnis (exkl. Finanzierungskosten für Rollmaterial)</b>	<b>-12.9</b>	<b>-12.6</b>	<b>-9.9</b>
<b>Nutzen / Gewinn bei den ÖV-Benutzern</b>	<b>20.2</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
Gewinne höherer Komfort, Zu-, Abgangs- und Fahrzeit	6.4	8.0	8.0
Gewinne bei den Umsteigevorgängen (inkl. Gehzeiten)	8.7	9.2	9.2
Gewinne durch Taktverdichtungen	5.1	4.9	4.9
<b>Nutzen / Gewinn beim MIV</b>	<b>1.9</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>
<b>Nutzen / Gewinn bei Unfällen und Umwelt</b>	<b>-0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>
<b>Nutzen / Gewinne bei der öffentlichen Hand</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>
<b>Total volkswirtschaftliches Ergebnis</b>	<b>9.4</b>	<b>11.3</b>	<b>14.1</b>
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)</b>	<b>1.52</b>	<b>1.62</b>	<b>1.90</b>

Der Grossteil der Nutzen entfällt auf die ÖV-Benutzer. Dies ist zurückzuführen auf den Komfortvorteil des Trams (gegenüber einem Bus), die wegfallenden weiten Gehwegen beim Umsteigen am Bahnhof Biel zwischen asm-Zügen und VB-Bussen, die Taktverdichtung auf der Strecke Ipsach Herdi bis Bözingenfeld, die neue umsteigefreie Verbindung vom rechten Bielerseeufer ins Stadtzentrum und den neuen Haltestellen (kürzere Zu- und Abgangszeiten). Der MIV profitiert ebenfalls von kürzeren Fahrzeiten (weniger Stau) im Umfang von ca. 1.5 Mio. CHF pro Jahr. Auf Unfälle und Umwelt hat das Regiotram kaum Auswirkungen. Das positive volkswirtschaftliche Ergebnis liegt zwischen 9 und 14 Mio. CHF pro Jahr (Nutzen-Kosten-Verhältnis zwischen 1.5 und 1.9), wobei die Variante „BTI-Trasse“ am besten abschneidet. Sie verursacht die geringsten betriebswirtschaftlichen Kosten. Die Variante Zentrum Nidau erreicht den letzten Platz, vor allem weil ihre volkswirtschaftlichen Vorteile geringer sind.

Eine Grobschätzung zeigt, dass der Grossteil der Nutzen auf die Umstellung auf den Trambetrieb zurückzuführen ist und nicht auf die Angebotsverbesserung. Die Umstellung auf Tram kann damit empfohlen werden, das genaue Angebotskonzept mit dem Regiotram könnte aber möglicherweise noch optimiert werden.

### **Sensitivitätsanalyse zeigt robustes Ergebnis**

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt – wie bei vielen ÖV-Projekten – ein betriebswirtschaftlich negatives Resultat, aber ein aus volkswirtschaftlicher Sicht positives Nutzen-Kosten-Verhältnis. Diese betriebs- und volkswirtschaftlichen negativen bzw. positiven Resultate behalten auch Gültigkeit, wenn einzelne Annahmen verändert werden (bspw. höhere / tiefere Investitionskosten, 17 Annahmenveränderungen wurden geprüft).

### **Fazit**

Sowohl aus betriebs- als auch volkswirtschaftlicher Sicht schneidet die Variante „Zentrum Nidau“ am schlechtesten ab. Aus wirtschaftlicher Sicht empfiehlt sich die Variante „BTI-Trasse“. Es fragt sich nur, ob mit 45m- oder mit 30m-Trams: Die Ergebnisse der KNA sprechen für die Variante mit den 30m-Trams. Damit können aus betriebs- und volkswirtschaftlicher Sicht Einsparungen von ca. 2.75 Mio. CHF pro Jahr erzielt werden. Mit den 30m-Trams müssen in den Spitzenstunden aber 2 von 8 Trams südlich des Bahnhofs Biel doppelt geführt werden.

### **Varianteentscheid zwischen Linienführung in Nidau durch das Stedtli oder auf dem BTI Trasse**

Für die Linienführung in Nidau stehen weiterhin zwei Varianten zur Auswahl, welche beide parallel im Rahmen des Vorprojekts bearbeitet und geplant wurden.

Die Linienführung erfolgt ab Bahnhof Nidau direkt durch das Stedtli Nidau und über den Salzhausplatz in die Aarbergstrasse.

Die alternative Variante führt vom Bahnhof Nidau über das aktuelle BTI-Trasse auf den Robert Walserplatz.

Folgende Faktoren sprechen für die Linienführung durch das Stedtli Nidau:

- bessere Erschliessung des Zentrum von Nidau
- städtebaulich Aufwertung

Folgende Faktoren sprechen für die Linienführung auf dem BTI-Trasse:

- Höhere Fahrplanstabilität
- Schnellere Erschliessung des Bahnhofs
- Geringere Investitions- und Betriebskosten

### **Umwelt**

Das vorliegende Eisenbahnbauprojekt geht von einem Kostenrahmen von mehr als CHF 40 Mio. aus und ist dadurch gemäss Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV), Anhang 1, UVP-pflichtig.

Die Abklärungen auf der Stufe UVB 1. Stufe haben in keinem Umweltbereich unlösbare Probleme ergeben. Die weiteren notwendigen Arbeiten sind erkannt und in dem Pflichtenheft für den UVB 2. Stufe zusammengefasst.