



März 2015

STEP Ausbauschritt 2030

Erforderliche Inputdaten von Transport- unternehmen und Planungsregionen für die Bewertung von Modulen

Leitfaden

Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00002/00001/00020/00010





Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Impressum

Herausgeber

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Verkehr (BAV)

Übersetzungen

Sprachdienste BAV

Bezugsquelle

Internet: www.bav.admin.ch/fabi

Änderungsnachweise

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise
1.0	17.03.2015	BAV	



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	4
1.1 Zielsetzung	4
1.2 Modularten und Datenbedarf.....	5
1.3 Inhaltsübersicht	6
2. Organisation der Inputdatenbeschaffung.....	7
3. Bewertung gegenüber dem Referenzfall	8
4. Datenbedarf Infrastruktur	9
5. Datenbedarf Personenverkehr mit Erläuterung an einem Fallbeispiel	11
5.1 Übersicht	11
5.2 Fallbeispiel.....	11
5.3 Von Transportunternehmen zu ermittelnde Daten für beide Datenblätter Personenverkehr 1 und 2.....	13
5.4 Von den Planungsregionen zu ermittelnde zusätzliche Daten für das Datenblatt Personenverkehr 2	22
6. Datenbedarf Güterverkehr	24
Anhang 1: Datenblatt Infrastruktur	26
Anhang 2: Datenblatt Personenverkehr 1	28
Anhang 3: Datenblatt Personenverkehr 2	30
Anhang 4: Datenblatt Güterverkehr.....	32
Abkürzungsverzeichnis	34
Glossar	35



1. Einleitung

1.1 Zielsetzung

Gemäss Artikel 1 Absatz 3 des Bundesbeschlusses über den Ausbauschritt (AS) 2025 der Eisenbahninfrastruktur ist der Bundesversammlung bis 2018 eine Botschaft für einen AS 2030 im Rahmen des Strategischen Entwicklungsprogramms (STEP AS 2030) vorzulegen. Als Grundlage für die Erarbeitung der Botschaft hat das Bundesamt für Verkehr (BAV) im April 2014 die „Dokumentation der Planungsgrundlagen STEP Ausbauschritt 2030“¹ publiziert. Die Abbildung 1.1 zeigt das methodische Vorgehen zur Entwicklung des STEP AS 2030.

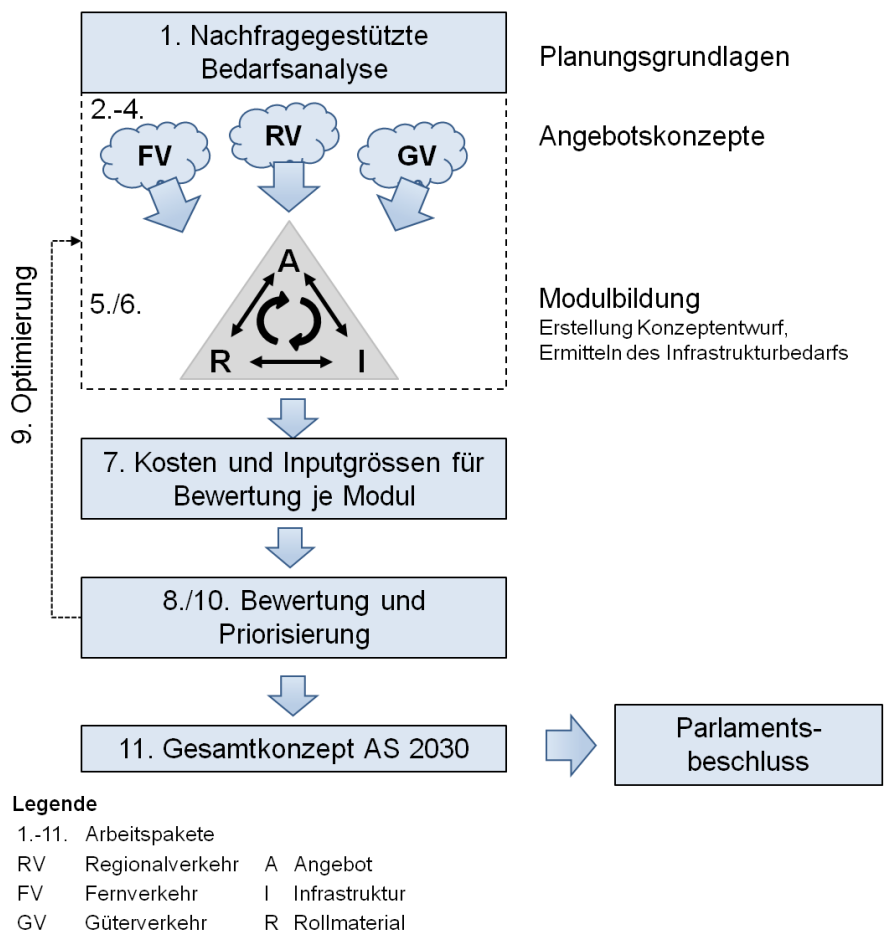


Abbildung 1-1: Methodik zur Entwicklung des STEP AS 2030

¹ <http://www.bav.admin.ch/fabi> -> STEP Ausbauschritt 2030



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Für das Arbeitspaket 7 „Kosten und Inputgrössen für die Bewertung je Modul“ wird in diesem Dokument der Datenbedarf BAV dargestellt und erläutert. Diese Daten müssen durch die Transportunternehmen (TU) und durch die Planungsregionen erarbeitet und zur Verfügung gestellt werden.

1.2 Modularten und Datenbedarf

Für STEP AS 2030 werden Angebotsverbesserungen und neue Haltestellen geprüft. Dazu werden Module gebildet. Die von den TU zu untersuchenden Module werden durch das BAV vorgegeben.

Module umfassen eine oder mehrere Angebotsverbesserungen respektive neue Haltestellen sowie die zugehörige (zusätzlich zum Referenzfall notwendige) Infrastruktur. Im Weiteren können Angebotsverbesserungen oder neue Haltestellen auch Auswirkungen auf den strassengebundenen öffentlichen Verkehr (ÖV Strasse; Tram, Bus, Trolleybus) haben. Hinsichtlich des Datenbedarfs können die Module in vier Arten entsprechend Tabelle 1-1 gegliedert werden. Für jede Modulart ist kenntlich gemacht, welche Datenblätter (vgl. Anhänge) zu bearbeiten sind.

Modularten		Datenblatt Infrastruktur	Datenblatt Personenverkehr 1	Datenblatt Personenverkehr 2	Datenblatt Güterverkehr
1. Modul enthält Angebotsverbesserungen ¹⁾	Modul hat keine erheblichen Auswirkungen auf ÖV Strasse (Tram, Bus, Trolleybus)	Ja	Ja	Nein	Ja ³⁾
	Modul hat erhebliche Auswirkungen auf ÖV Strasse (Tram, Bus, Trolleybus)	Ja	Nein	Ja	Ja ³⁾
2. Module enthält neue Haltestellen ²⁾ sowie Angebotsverbesserungen ¹⁾		Ja	Nein	Ja	Ja ³⁾
3. Module mit neuen Haltestellen ²⁾ ohne Angebotsverbesserungen ¹⁾		Ja	Nein	Ja	Ja ³⁾
Legende: 1) Z.B. Taktverdichtungen, Fahrzeitverkürzungen 2) Sind in einem Modul mehrere neue Haltestellen enthalten, sind in den Datenblättern Infrastruktur und Personenverkehr 2 die Daten in Summe über alle Haltestellen auszuweisen. Im ergänzenden Bericht sind die Daten je Haltestelle auszuweisen. 3) Datenblatt nur erforderlich, wenn ein Modul Auswirkungen auf den Güterverkehr hat (z.B. hinsichtlich verfügbarer Trassen, Fahrzeiten oder Betriebsstabilität des Güterverkehrs)					

Tabelle 1-1: Modularten und benötigte Datenblätter



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

1.3 Inhaltsübersicht

Folgende Themen werden mit diesem Leitfaden erläutert:

- Hinweise zur Organisation der Datenbeschaffung (Kapitel 2).
- Für die Bewertung der Module werden Veränderungen durch die Module gegenüber dem Referenzfall 2030 benötigt. Dieses Bewertungsprinzip wird in Kapitel 3 beschrieben.
- Darstellung aller durch die TU sowie den Planungsregionen einzureichenden Kosten und Inputgrößen unterschieden nach
 - Infrastruktur (Kapitel 4)
 - Personenverkehr (Kapitel 5) und
 - Güterverkehr (Kapitel 6).

Konkrete Rechenbeispiele zur Ermittlung der Inputdaten im Personenverkehr sind in Kapitel 5 enthalten. Die Rechenbeispiele basieren auf einem Fallbeispiel, welches in Kapitel 5.2 dargestellt wird.



2. Organisation der Inputdatenbeschaffung

Die Hauptarbeit ist durch die TU zu leisten. Das BAV schliesst daher Verträge mit den TU ab. Dabei geht das BAV davon aus, dass ein TU alle Angaben betreffend Infrastruktur, Personen- und Güterverkehr auf ihrer eigenen Infrastruktur liefert. Die Planungsregionen liefern den TU ergänzende Angaben zum nachgeordneten ÖV-System – sofern ein Modul erhebliche Auswirkungen auf das nachgeordnete ÖV-System hat – und zum Verkehrsaufkommen neuer Haltestellen.

Die TU stellen die Daten in den Datenblättern Infrastruktur, Personenverkehr 1, Personenverkehr 2 und Güterverkehr zusammen:

- **Bahnseitige Auswirkungen von Angebotskonzepten/Modulen und neuen Haltestellen:** Die bahnseitigen Daten sind von den **TU** zu ermitteln und in den Datenblättern Infrastruktur, Personenverkehr 1, Personenverkehr 2 und Güterverkehr in den gelb hinterlegten Feldern zu erfassen.
- **Auswirkungen auf den ÖV Strasse (Tram, Bus, Trolleybus):** Auswirkungen von Angebotskonzepten und neuen Haltestellen auf den ÖV Strasse sind durch die **Planungsregionen** in das Datenblatt Personenverkehr 2 in den türkis hinterlegten Feldern einzutragen und den TU bereitzustellen.

Die Datenblätter sind in der Excel-Datei des BAV jeweils als eigenes Tabellenblatt enthalten und zudem im Anhang dieses Leitfadens ersichtlich. Die Daten werden in die Tabellen der Excel-Datei (ohne Veränderung des Layouts) eingetragen und dem BAV elektronisch zur Verfügung gestellt. Je Modul ist eine Excel-Datei zur Verfügung zu stellen. Der Name der Dateien beginnt mit der Modulnummer, welche das BAV festlegen wird. Innerhalb einer Excel-Datei können ergänzende Arbeitsblätter mit Berechnungen oder zur Dokumentation von Grundlagen eingefügt werden.

Je nach verfügbaren Grundlagen bei den TU oder den Planungsregionen können die benötigten Kosten und Inputgrössen mit unterschiedlichen Methoden ermittelt werden. Die Methode zur Ermittlung der Kosten und Inputgrössen sowie etwaige Teilresultate z.B. für einzelne Haltestellen sind in einem erläuternden Bericht darzulegen.



3. Bewertung gegenüber dem Referenzfall

Die Ermittlung der Kosten und der Inputgrößen für STEP AS 2030 erfolgt gegenüber dem Referenzfall. Der Referenzfall zur Entwicklung des STEP AS 2030 umfasst das Angebot und die Infrastruktur im Zeithorizont 2030 ohne den STEP AS 2030. Er entspricht im Grundsatz dem Angebot und der Infrastruktur der bisher beschlossenen Programme einschliesslich der Massnahmen nach Art. 1 Abs. 2 des Bundesbeschlusses über den STEP AS 2025 der Eisenbahninfrastruktur mit der prognostizierten Nachfrage für das Jahr 2030.

Mit dem Referenzfall wird auch gewährleistet, dass die Nutzen der einzelnen Massnahmen des STEP AS 2030 und die Kosten eindeutig einander zugeordnet werden können (vgl. Abbildung 2-1). So werden bei der Bewertung eines Moduls die gegenüber dem Referenzfall zusätzlichen Nutzen den zusätzlichen Kosten gegenübergestellt.

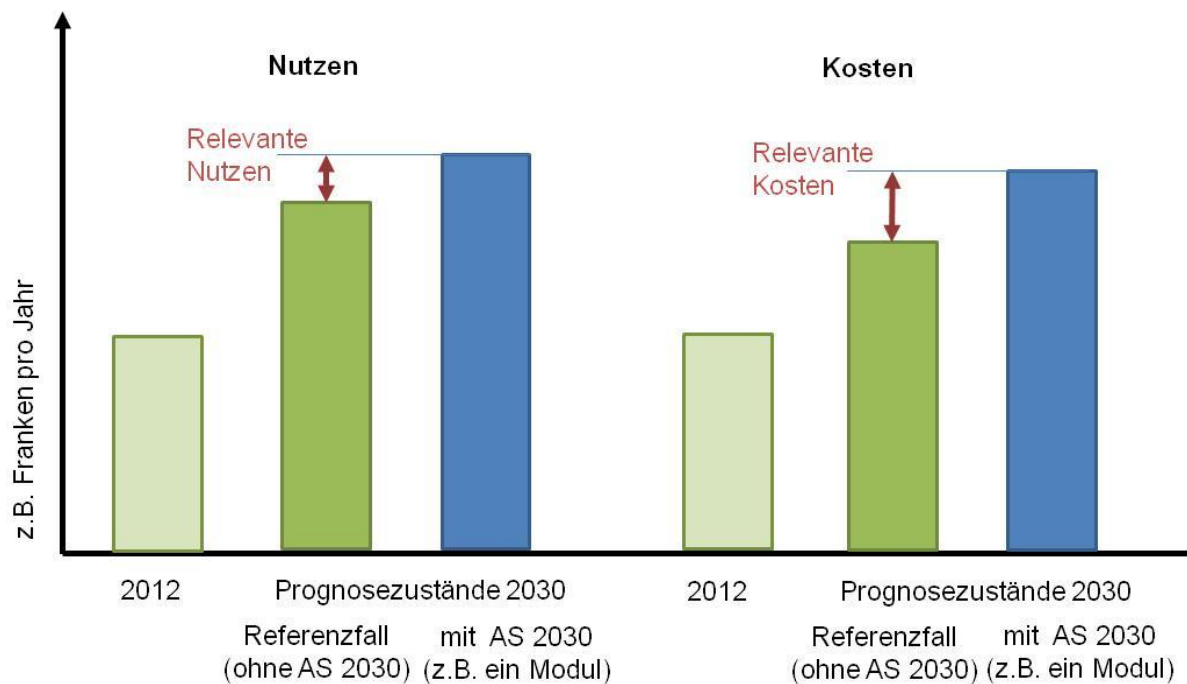


Abbildung 2-1: Bewertungsprinzip

Der Referenzfall bildete die Grundlage für die Formulierung der Angebotsvorstellungen und wird hier nicht nochmals dargestellt. Der Referenzfall entspricht grundsätzlich dem Referenzkonzept 2025 vom 29.08.2014 welches auf der Internetseite des BAV (<http://www.bav.admin.ch/fabi>) heruntergeladen werden. Die Privatbahnen sind aufgefordert, den Referenzfall in ihrem erläuternden Bericht darzustellen.



4. Datenbedarf Infrastruktur

Die Daten für die Infrastruktur werden durch das TU im Rahmen des vom BAV erteilten Auftrages ermittelt. Das Datenblatt Infrastruktur ist im Anhang 1 beigelegt. Beim Ausfüllen der einzelnen Kosten und Inputgrössen des Datenblattes sind die folgenden Punkte zu beachten:

- **Investitionsausgaben:**

Für die Ermittlung der Investitionsausgaben ist der folgende Leitfaden des BAV zugrunde zu legen, welcher auch auf der BAV-Homepage publiziert ist²:
„Infrastrukturkosten Bahn: Leitfaden zur Ermittlung der Kosten von Ausbauprojekten“

 - Die Investitionsausgaben für die zu bewertenden regionalen Module können sich aus Ausbauinvestitionen (Erweiterung und Neubau) und Substanzerhalt (Erneuerung) zusammensetzen. Da der Substanzerhalt auch ohne Umsetzung des Moduls getätigt werden müsste, werden in der volkswirtschaftlichen Bewertung alleine die Ausbauinvestitionen (Erweiterung und Neubau) - ohne Substanzerhalt - berücksichtigt. Die Investitionsausgaben sind entsprechend differenziert auszuweisen.
 - Die Unterteilung nach Sachgebietsgruppen wird für die Berücksichtigung der Lebensdauern der Anlagen in der Bewertung benötigt. Falls die Daten nicht in dieser Differenzierung vorhanden sind, können auch weniger Sachgebietsgruppen unter Angabe der jeweiligen Lebensdauern unterschieden werden (z.B. Trassenbau (Unterbau, Erdarbeiten, Mauern, Oberbau, Bahntechnik, Erschliessungsanlagen)).
- **Abschreibungen:** Hier sind die Abschreibungen für die Ausbauinvestitionen zu erfassen. Die Abschreibungen sind linear über die Lebensdauer zu berechnen.
- **Substanzerhalt (Unterhaltskosten):** Hier sind die folgenden Kosten zu berücksichtigen:
 - **Substanzerhalt (Unterhaltskosten) aufgrund Ausbauinvestition:** Zusätzliche Kosten für Substanzerhalt (Unterhalt) der Infrastruktur für die Module (nur Teil Ausbauinvestition).
 - **Substanzerhalt (Unterhaltskosten) aufgrund Mehrverkehr Bestandsnetz:** Zusätzlicher Unterhalt durch Mehrverkehr auf Bestandsstrecken. Diese können beispielsweise über die Veränderung der Bruttotonnenkilometer und einen Kostensatz je Bruttotonnenkilometer berechnet werden.
- **Energiekosten (Finanzzahlen) und Energieverbrauch (Inputdaten):**
 - **Für Angebot Schiene:** Im Datenblatt werden hier die Veränderungen aufgrund der Angebotsvorstellungen (Takte, Reisezeiten, soweit verfügbar auch zusätzliche An- und Abfahrvorgänge für Halte etc.) erfasst.
 - Die zusätzlichen Energiekosten in der Tabelle Inputdaten (Finanzzahlen).
 - Der zusätzliche Energieverbrauch in kWh/a in der Tabelle Inputdaten (weitere).

² www.bav.admin.ch/fabi -> STEP Ausbauschrift 2030



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

- **Betriebs- und Energiekosten für neue Haltestellen** (Inputdaten Finanzahlen): Die Kosten für den Betrieb von neuen Haltestellen inkl. Energie sind zu erfassen (z.B. Beleuchtung, Reinigung etc.).
- Bei Inputdaten (weitere) „**Energieverbrauch für Betrieb Infrastruktur (inkl. Haltestelle)**“ soll die Veränderung des Energieverbrauchs in kWh pro Jahr erfasst werden.
- **Betriebskosten Streckeninfrastruktur inklusive Energie:** Durch die TU können in diesem Feld die Veränderungen erfasst werden, welche sich z.B. bei den Betriebsführungskosten, beim Rangieraufwand oder beim Winterdienst ergeben.
- **Trassenpreis:** Dort wo die Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) den Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) Trassenpreise verrechnen, berechnen die TU für das Modul die Veränderung der Trassenpreise. Dazu ist die Trassenpreisverordnung des Jahres 2014 zu verwenden.
- **Inputdaten (weitere):** Durch die TU sind die weiteren Inputdaten zur Infrastruktur bereitzustellen: Für neue Infrastruktur ist die Veränderung des Flächenverbrauchs der Infrastruktur in m² anzugeben (ausserhalb Tunnelstrecken und ohne Deponieflächen). Ferner sind die potenziellen Auswirkungen neuer Infrastruktur auf das Stadtbild, nationale Schutzgebiete und auf Fruchtfolgeflächen im erläuternden Bericht zu beschreiben und kartographisch darzustellen.

Ermöglicht ein Modul die Stilllegung einer bestehenden Strecke, so sind die eingesparten Investitionen für Substanzerhalt, Unterhalts- und Betriebskosten der Infrastruktur im erläuternden Bericht separat auszuweisen. In den Datenblättern sind sie nicht mit den entsprechenden Angaben für die Erweiterungsinvestitionen zu saldieren. Das BAV wird entsprechende Angaben bei der Bewertung berücksichtigen.

Für den AS 2030 werden die Auswirkungen von Modulen auf die Stabilität in der Bewertung berücksichtigt. Da die Bewertung über die betroffenen Personen respektive Güter und über die Betriebskosten der TU erfolgt sind die entsprechenden Angaben in den Datenformularen Personenverkehr 1 und 2 bzw. Güterverkehr zu erfassen. Der Datenbedarf wird an der entsprechenden Stelle im Kapitel 5 respektive im Kapitel 6 erläutert.



5. Datenbedarf Personenverkehr mit Erläuterung an einem Fallbeispiel

5.1 Übersicht

Die Datenblätter Personenverkehr 1 und Personenverkehr 2 sind in den Anhängen 2 und 3 eingefügt:

1. Wenn das Modul keine erheblichen Auswirkungen auf den öV Strasse (Tram, Bus, Trolleybus) hat und keine neuen Haltestellen enthält, ist das Datenblatt Personenverkehr 1 auszufüllen. Die Daten werden in diesem Fall vollumfänglich durch das TU im Auftrag des BAV erarbeitet.
2. In allen anderen Fällen ist das Datenblatt Personenverkehr 2 auszufüllen. In diesem Fall erarbeiten die TU die gleichen Daten wie im Fall 1. Zusätzlich sind jedoch Angaben von den Planungsregionen zum nachgeordneten ÖV-System und zum Verkehrsaufkommen neuer Haltestellen zu erarbeiten und den TU zur Verfügung zu stellen.

Im Folgenden werden Erläuterungen zur Ermittlung der angeforderten Daten gegeben. Dabei wird die Ermittlung der Daten anhand eines Fallbeispiels erläutert. Dieses veranschaulicht wie die Daten abgegrenzt werden und zeigt eine mögliche Berechnungsmethodik auf. Bahnen, die aufgrund von Studien oder Modellen über umfangreichere Grundlagen verfügen, sollen die Daten basierend auf diesen Grundlagen ermitteln. Generell werden alle Angaben unter Einbezug des erläuternden Berichts durch das BAV überprüft und plausibilisiert.

5.2 Fallbeispiel

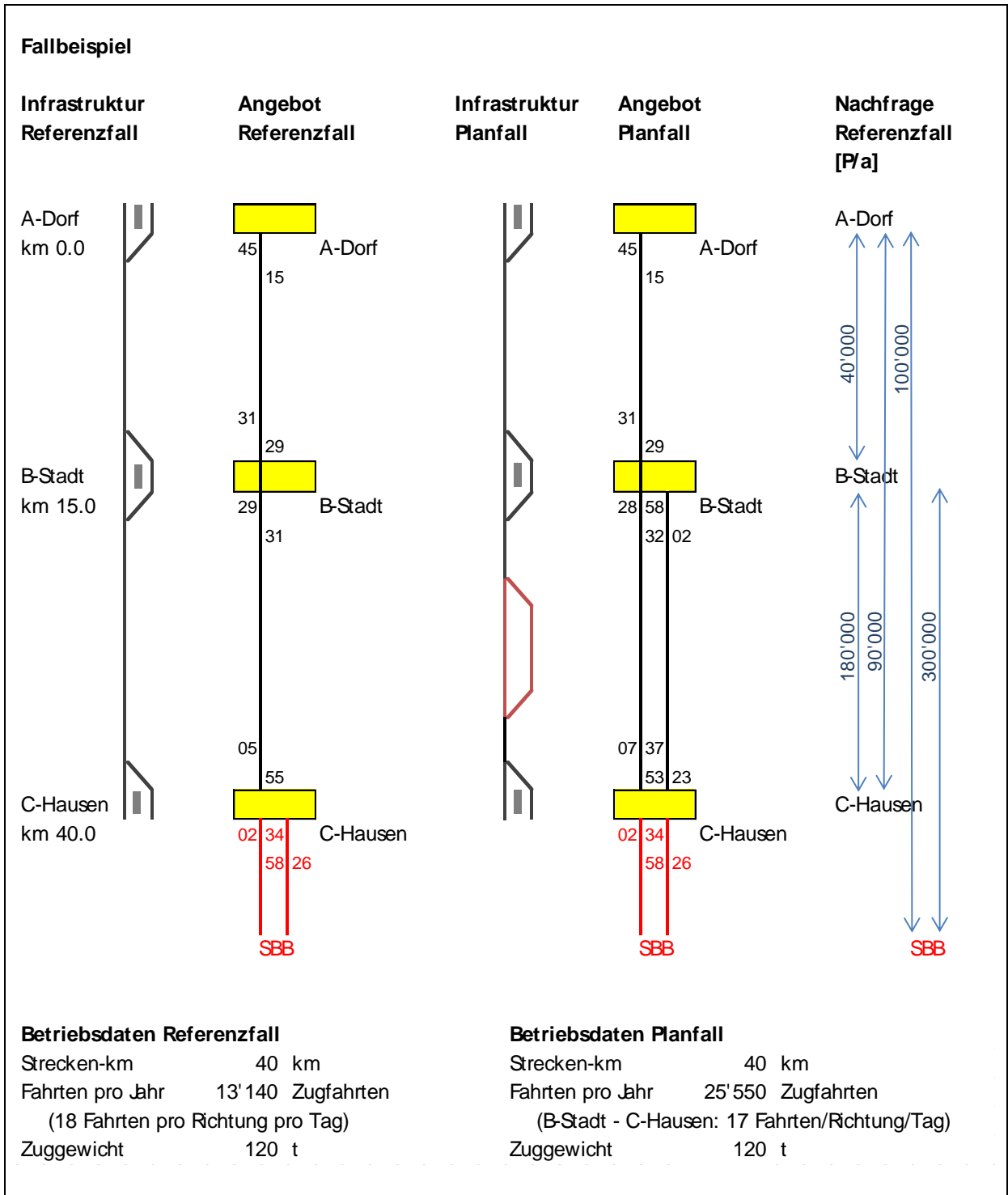
Das Fallbeispiel ist auf der folgenden Seite dargestellt. Eine Privatbahn betreibt eine eingleisige Strecke von A-Dorf über B-Stadt nach C-Hausen mit einem Stundentakt. In C-Hausen besteht ein Übergang auf das Netz der SBB.

Im Planfall wird zwischen C-Hausen und B-Stadt der Halbstundentakt mit einer Beschleunigung vorgesehen, wozu ein teilweiser Ausbau der Infrastruktur auf Doppelspur benötigt wird.

Alle Bezüge zum Fallbeispiel werden nachfolgend in einem Rahmen dargestellt.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016





5.3 Von Transportunternehmen zu ermittelnde Daten für beide Datenblätter Personenverkehr 1 und 2

Die Datenblätter Personenverkehr enthalten mehrere Tabellen, welche jeweils eines oder mehrere Datenfelder beinhalten. Nachfolgende Zwischenüberschriften mit fatter Schrift kennzeichnen die Tabellen im Datenblatt, auf die sich der Abschnitt bezieht. Die spezifischen Datenfelder, auf die sich ein Abschnitt in diesem Kapitel bezieht, sind mit einem Zwischentitel in fett-kursiver Schrift gekennzeichnet.

Tabellen „Angaben zum Betrieb Bahn und zur Nachfrage Bahn“ (Datenblatt Personenverkehr 1) bzw. „Angaben zum Betrieb Bahn und zur Nachfrage Bahn/ÖV Strasse“ (Datenblatt Personenverkehr 2)

Zugkilometer und Bruttotonnenkilometer

Die anzugebenden Zug- und Bruttotonnenkilometer umfassen den gesamten Bereich, wo sich durch die Angebotsvorstellungen Änderungen im Angebot und/oder dem Betrieb ergeben. Typischerweise wird dies folgendes umfassen:

- Die direkt betroffene(n) Linie(n).
- Benachbarte Linien mit Angebotsanpassungen: Zum Beispiel kann die Angebotsverdichtung auf der Hauptlinie bewirken, dass die Anschlusszüge der Nebenlinie weniger häufig fahren müssen.

Die Veränderungen sind separat für eigenwirtschaftlichen Fernverkehr und für abgegoltene Regionalverkehre auszuweisen.

Im Fallbeispiel sind die Zugkilometer zwischen A-Dorf und C-Hausen für den Referenzfall und den Planfall zu ermitteln. Zwischen A-Dorf und B-Stadt wird zwar das Angebot nicht ausgebaut, für die Zugkilometer soll aber die ganze Linie berücksichtigt werden.

$$\text{Zugkilometer} = \sum \text{Anzahl Zugsfahrten pro Jahr} * \text{Länge pro Fahrt}$$

Fallbeispiel:

$$\text{Zugkilometer Referenzfall} = 13'140 \text{ Fahrten/a} * 40\text{km} = 0.526 \text{ Mio. Zugkm/a}$$

$$\begin{aligned} \text{Zugkilometer Planfall} &= 13'140 \text{ Fahrten/a} * 40\text{km} + 12'410 \text{ Fahrten/a} * 25\text{km} \\ &= 0.836 \text{ Mio. Zugkm/a} \end{aligned}$$



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Die Bruttotonnenkilometer sind über denselben Perimeter wie die Zugkilometer zu ermitteln. Das Bruttotonnengewicht beinhaltet das Gewicht des Zuges inklusive Lok oder Triebwagen. Bei den Bruttotonnenkilometer sind auch Fahrzeugänderungen zwischen Referenzfall und Planfall zu berücksichtigen (zum Beispiel längere Züge im Zusammenhang mit Perronverlängerungen oder Angebotskonzepte mit Zugteilungen wie Vereinigen/Flügeln oder Stärken/Schwächen).

Im Fallbeispiel sind die Bruttotonnenkilometer zwischen A-Dorf und C-Hausen für den Referenzfall und den Planfall zu ermitteln. Alle Fahrten werden mit einem Triebzug mit einem Gewicht von 120t durchgeführt.

$$\text{Bruttotonnenkilometer} = \sum \text{Zugkilometer} * \text{Gewicht Rollmaterial}$$

Fallbeispiel:

$$\text{Bruttotonnenkilometer Referenzfall} = 0.526 \text{ Mio. Zugkm/a} * 120t = 63.1 \text{ Mio. Btkm/a}$$

$$\text{Bruttotonnenkilometer Planfall} = 0.836 \text{ Mio. Zugkm/a} * 120t = 100.3 \text{ Mio. Btkm/a}$$

Verkehrsleistung Schiene und Verkehrsaufkommen Schiene

Die Verkehrsleistung (Mio. Personenkilometer (Pkm) pro Jahr) und das Verkehrsaufkommen (Anzahl Personenfahrten pro Jahr) sind für den gesamten Bereich zu ermitteln, in dem sich durch die Angebotsvorstellung signifikante Änderungen der Nachfrage ergeben.

Relevante Wunschlinien und induzierte Nachfrage sind auch über die Grenzen eines TUs hinaus zu ermitteln (z.B. bei Umsteigern auf das Netz der SBB) und im Bericht zu dokumentieren. Für Angebotsänderungen im Netz, welche von SBB Personenverkehr abgebildet sind, müssen die Nachfrageänderungen mit dem Nachfragemodell von SBB Personenverkehr ermittelt werden.

Die Ermittlung der Mehrnachfrage im Planfall kann wie folgt durchgeführt werden:

- Standardverkehrsmodell
- Vereinfachte Verkehrsmodelle:
 - Heutige Nachfrage aus Fahrtenaufkommen und Reiseweiten aus Fahrgastbefragung.
 - Verkehrswachstum zwischen heute und dem Referenzfall: Zahlen zur Nachfrageentwicklung können den Unterlagen der Planungsregionen entnommen werden.
 - Schätzung der Nachfrage im Planfall mittels Elastizitätsansatz.



Das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung sind wie folgt definiert:

$$\text{Verkehrsaufkommen} = \sum \text{Personenfahrten pro Jahr}$$

$$\begin{aligned} \text{Verkehrsleistung} &= \sum \text{Anzahl Personenfahrten pro Jahr} * \text{Länge pro Fahrt} \\ &= \sum \text{Anzahl Personen im Querschnitt pro Jahr} * \text{Länge des Streckenabschnitts} \end{aligned}$$

Fallbeispiel:

$$\begin{aligned} \text{Verkehrsaufkommen Referenzfall} &= 40'000 + 90'000 + 100'000 + 180'000 + 300'000 \\ &= 710'000 \text{ Personenfahrten/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Verkehrsleistung Referenzfall} &= 230'000 \text{ Fahrten/a} * 15\text{km} + 670'000 \text{ Fahrten/a} * 25\text{km} \\ &= 20.20 \text{ Mio. Perskm/a} \end{aligned}$$

Für den Planfall ist zuerst die Mehrnachfrage zu ermitteln. Eine Berechnung mit Elastizitäten kann wie folgt vorgenommen werden:

$$N_1 = N_0 * \left(\frac{Z_1}{Z_0}\right)^{\varepsilon_1} * \left(\frac{H_1}{H_0}\right)^{\varepsilon_2}$$

N_0 : Nachfrage im Fall 0 (Referenzfall)

N_1 : Nachfrage im Fall 1 (Planfall)

Z_1 bzw. Z_0 : Reisezeit (Fahrzeit plus Umsteigezeit plus Zu/Abgangszeit) in Minuten im Fall 1 resp. 0

H_1 bzw. H_0 : Bedienungshäufigkeit in Anzahl Fahrten pro Stunde im Fall 1 resp. 0

ε_1 : Elastizität auf die Beförderungszeit von -1.0

ε_2 : Elastizität auf die Bedienungshäufigkeit von +0.4

Für den Planfall ergibt sich je Wunschlinie folgende Veränderung von Reisezeit und Takt gegenüber dem Referenzfall:

- A-Dorf nach B-Stadt: unveränderte Beförderungszeit von 14 Minuten und unveränderter Takt.
- A-Dorf nach C-Hausen: Reduktion um 2 Minuten, neue Fahrzeit 38 Minuten, und unveränderter Takt.
- A-Dorf nach SBB: Zwar verkürzt sich die Fahrzeit auf der Privatbahn um 2 Minuten, dafür warten die Reisenden in C-Hausen 2 Minuten länger auf den SBB Zug. Die Reisezeit bleibt also unverändert. Der Takt ist unverändert.
- B-Stadt nach C-Hausen: Reduktion um 3 Minuten, neue Fahrzeit 21 Minuten. Das Angebot verdoppelt sich.
- B-Stadt nach SBB: Reisezeitverkürzung je nach Anschluss in C-Hausen um 1-3 Minuten. Für



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

die Rechnung wird die Reisezeit des Referenzfalls um 2 Minuten (Mittelwert) reduziert auf 58 Minuten. Das Angebot verdoppelt sich.

Für die Berechnung der Nachfrage bei Fahrzeitverkürzungen sind die Reisezeiten zu verwenden. Neben den Beförderungszeiten und Umsteigezeiten sind daher auch die Zu- und Abgangszeiten zu berücksichtigen. Im Beispiel werden diese mit je 5 Minuten angenommen.

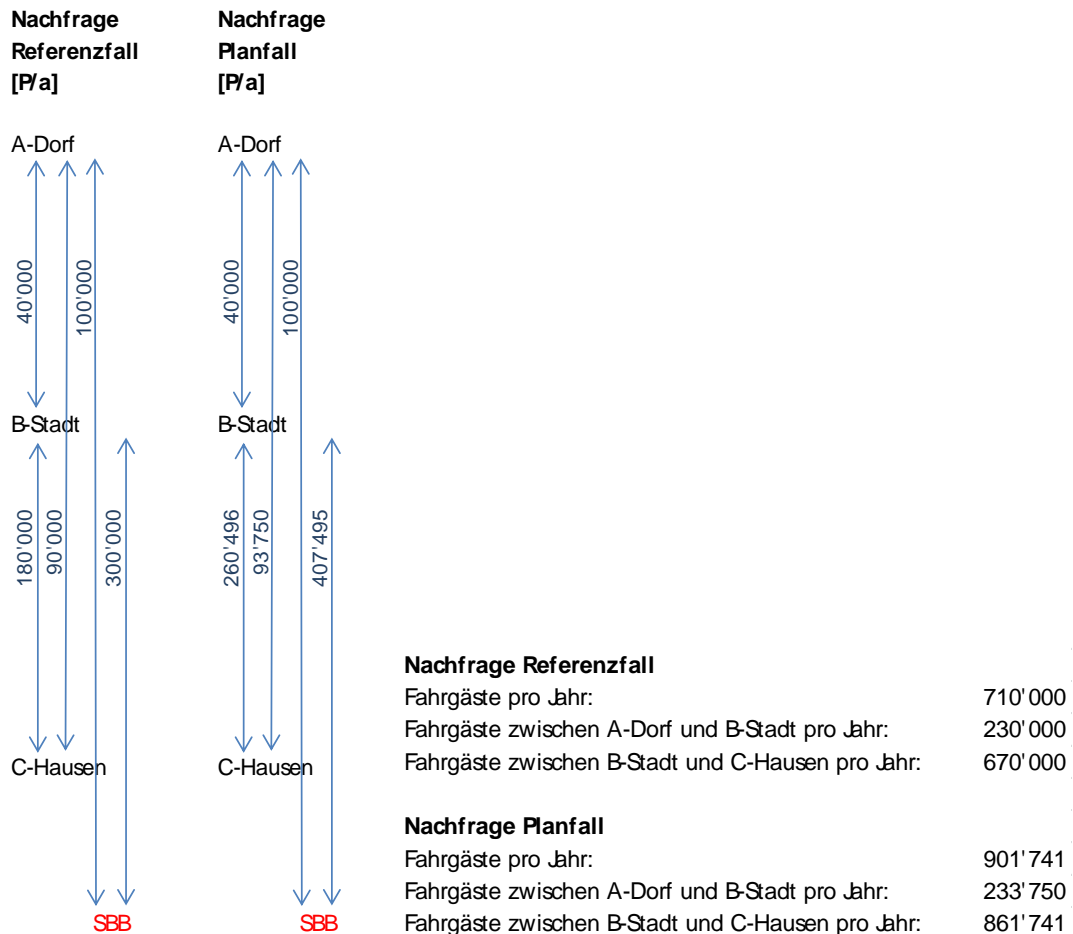
Für die fünf Wunschlinien ergibt sich damit die Nachfrage N_1 im Planfall wie folgt:

Wunschlinie	Nachfrage Referenzfall N_0	Verkürzung Reisezeit	Taktverdichtung	Berechnung Elastizitäten	Nachfrage Planfall N_1
A-Dorf – B-Stadt	40'000	Keine	Keine	-	40'000
A-Dorf – C-Hausen	90'000	2 Minuten	Keine	$N_0 * \left(\frac{48}{50}\right)^{-1}$	93'750
A-Dorf – SBB	100'000	Keine	Keine	-	100'000
B-Stadt – C-Hausen	180'000	3 Minuten	Verdopplung Angebot	$N_0 * \left(\frac{31}{34}\right)^{-1} * \left(\frac{2}{1}\right)^{0.4}$	260'496
B-Stadt – SBB	300'000	1-3 Minuten (Reisezeit von B-Stadt nach Ziel auf SBB Netz 60min)	Verdopplung Angebot	$N_0 * \left(\frac{68}{70}\right)^{-1} * \left(\frac{2}{1}\right)^{0.4}$	407'495



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Übersicht Nachfrage Fallbeispiel:



Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung ergeben sich somit wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Verkehrsaufkommen Planfall} &= 40'000 + 93'750 + 100'000 + 260'496 + 407'495 \\ &= 901'741 \text{ Personenfahrten/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Verkehrsleistung Planfall} &= 233'750 \text{ Fahrten/a} * 15\text{km} + 861'741 \text{ Fahrten/a} * 25\text{km} \\ &= 25.05 \text{ Mio. Perskm/a} \end{aligned}$$

Auswirkungen auf die Nachfrage auf die Netze anderer TU werden nicht in den Datenblättern Personenverkehr 1 und Personenverkehr 2 eingetragen. Im erläuternden Bericht sind die zusätzlichen Verkehrsleistungen in anderen Netzen aber auszuweisen. Die Nachfrage soll nach Wunschlinien aufgeführt werden.

Verkehrszunahme nach Reisezielen auf dem Netz der SBB im Fallbeispiel:

Von A-Dorf nach SBB: $N_1 - N_0 = 0$ Personenfahrten/a

Von B-Stadt nach SBB: $N_1 - N_0 = 107'495$ Personenfahrten/a



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Personenstunden Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall)

Für die Berechnung der Personenstunden ist sowohl im Referenzfall als auch im Planfall die Nachfrage des Referenzfalls zu verwenden. Wird im Planfall durch Angebotsverbesserungen zusätzliche Nachfrage generiert, ist diese hier nicht zu berücksichtigen.

Für die Personenstunden sind Beförderungszeiten zu verwenden. Änderungen bei den Anschlüssen sind daher zu berücksichtigen.

$$\text{Personenstunden} = \sum \text{Personenfahrten pro Jahr} * \text{Beförderungszeit}$$

Fallbeispiel:

$$\begin{aligned} \text{Personenstunden Referenzfall} &= 40'000 \text{ Fahrten/a} * 14 \text{ min} + 180'000 \text{ Fahrten/a} * 24 \text{ min} + \\ &90'000 \text{ Fahrten/a} * 40 \text{ min} + 100'000 \text{ Fahrten/a} * 40 \text{ min} + 300'000 \text{ Fahrten/a} * 24 \text{ min} \\ &= 328'000 \text{ Persh/a} \end{aligned}$$

Für den Planfall sind die Beförderungszeiten nach Wunschlinien zu aktualisieren (siehe oben):

- A-Dorf nach B-Stadt: unveränderte Fahrzeit von 14 Minuten
- B-Stadt nach C-Hausen: Reduktion um 3 Minuten, neue Fahrzeit 21 Minuten
- A-Dorf nach C-Hausen: Reduktion um 2 Minuten, neue Fahrzeit 38 Minuten
- A-Dorf nach SBB: Zwar verkürzt sich die Fahrzeit auf der Privatbahn um 2 Minuten, dafür warten die Reisenden in C-Hausen 2 Minuten länger auf den SBB Zug. Die Reisezeit bleibt also unverändert, in der Rechnung wird wie im Referenzfall 40 Minuten verwendet.
- B-Stadt nach SBB: Reisezeitverkürzung je nach Anschluss in C-Hausen um 1-3 Minuten. Für die Rechnung wird die Reisezeit des Referenzfalls um 2 Minuten (Mittelwert) reduziert auf 22 Minuten.

Die Nachfragezahlen bleiben unverändert, da der Referenzfall verwendet wird.

$$\begin{aligned} \text{Personenstunden Planfall} &= 40'000 \text{ Fahrten/a} * 14 \text{ min} + 180'000 \text{ Fahrten/a} * 21 \text{ min} \\ &+ 90'000 \text{ Fahrten/a} * 38 \text{ min} + 100'000 \text{ Fahrten/a} * 40 \text{ min} + 300'000 \text{ Fahrten/a} * 22 \text{ min} \\ &= 306'000 \text{ Persh/a} \end{aligned}$$



Häufigkeitsindex Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall)

Für die Berechnung des Häufigkeitsindex ist sowohl im Referenzfall als auch im Planfall die Nachfrage des Referenzfalls zu verwenden. Wird im Planfall durch Angebotsverbesserungen zusätzliche Nachfrage generiert, ist diese hier nicht zu berücksichtigen.

Beim Häufigkeitsindex sind nur die wahrnehmbaren Anzahl Fahrmöglichkeiten pro Stunde zu berücksichtigen.

Auf einer Linie mit einem uniformen Angebot lautet die Berechnung:

$$\text{Häufigkeitsindex} = \sum \text{Wahrnehmbare Fahrmöglichkeiten pro Stunde}$$

Beispiele:

- Stundentakt: Häufigkeitsindex = 1 [1/h]
- Halbstundentakt: Häufigkeitsindex = 2 [1/h]
- Vier Züge pro Stunde mit Abfahrten zur Minute 00, 03, 30 und 33. Da jeweils zwei Züge direkt hintereinander folgen, wird das Angebot nur als Halbstundentakt wahrgenommen. Häufigkeitsindex = 2 [1/h]

Besteht das Angebot aus mehreren Linien und / oder Destinationen, dann müssen alle Relationen ausgewertet und je nach Nachfrage des Referenzfalles gewichtet werden. Dazu werden zuerst die Anzahl Fahrmöglichkeiten je Stunde pro Relation mit der Anzahl Reisenden multipliziert, und anschliessend aufsummiert. Diese Zahl wird dann durch das Total der Reisenden dividiert.

$$\text{Häufigkeitsindex} = \frac{\sum (\text{Wahrnehmbare Fahrmöglichkeiten pro Stunde} * \text{Reisende})}{\sum \text{Reisende}}$$

- Fallbeispiel Referenzfall: Stundentakt, also Häufigkeitsindex = 1.000 [1/h]
- Fallbeispiel Planfall: Die unterschiedlichen Takte sind zu berücksichtigen und entsprechend der Nachfrage im Referenzfall zu gewichten. Die in Summe 230'000 Reisenden von/nach A-Dorf haben einen Stundentakt. Die in Summe 480'000 Reisenden von/nach B-Stadt haben einen Halbstundentakt.

$$\text{Häufigkeitsindex} = \frac{(1 * 230'000) + (2 * 480'000)}{710'000} = 1.676[1/h]$$



Verspätungen Züge und Verspätungen Personen Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall)

Zur Berücksichtigung der Stabilität in der Bewertung sind im Datenformular die Verspätungsstunden der Züge je Jahr im Referenzfall und im Planfall sowie die von einer Veränderung betroffenen Personen (Nachfrage im Referenzfall) auszuweisen. Im erläuternden Bericht ist darzulegen, mit welcher Methode und mit welchen Grundlagendaten die Verspätungsstunden ermittelt wurden (z.B. Abschätzung auf Basis der Verspätungsstatistik, Simulationsrechnungen etc.). Ferner sind Aussagen zur Häufigkeit (z.B. saisonale Spitzen) und zum Ausmass der Verspätungen zu machen.

Im Fallbeispiel werden die Verspätungen auf der Basis von Verspätungsstatistiken betrachtet.

$$\text{Verspätung Personen} = \sum \text{Verspätungen Züge in Stunden} * \text{Anzahl Fahrgäste pro Zug}$$

Das TU hat auf dem heutigen eingleisigen Betrieb zwischen A-Dorf und C-Hausen folgende Angaben zu den Verspätungsgründen:

- Naturereignis: 103 Züge mehr als 5min verspätet, total 60 Zugh/a
- Personenunfall: 5 Züge mehr als 5min verspätet, total 7 Zugh/a
- Abwarten vom Gegenzug auf eingleisiger Strecke: 305 Züge mehr als 5min verspätet, total 51 Zugh/a
- Technischer Defekt Rollmaterial: 38 Züge mehr als 5min verspätet, total 12 Zugh/a
- Total Verspätungen: 130 Zugh/a

Im Durchschnitt sitzen im Referenzfall 54 Reisende im Zug. Die Verspätungsart „Abwarten von Gegenzug“ tritt zu 50% auf, wenn reger Ausflugsverkehr herrscht und die Züge mit 200 Reisenden überdurchschnittlich gut besetzt sind.

$$\begin{aligned} \text{Verspätung Personen Referenzfall} &= (60 + 7 + 12) * 54 + 51 * \left(\frac{200 + 54}{2} \right) \\ &= 10'743 \text{ Persh/a} \end{aligned}$$

Mit dem Doppelspurausbau und der Fahrzeitverkürzung lässt sich gemäss den Erfahrungen des TUs einerseits zwischen B-Stadt und C-Hausen ein Teil der Verspätungsart „Abwarten von Gegenzug“ vermeiden. Andererseits wird durch den Angebotsausbau die Anzahl der technischen Defekte Rollmaterial proportional zunehmen. Bei den anderen Verspätungsarten werden keine Einflüsse erwartet. Damit können die Verspätungen im Planfall wie folgt ermittelt werden:

- Abwarten vom Gegenzug auf eingleisiger Strecke: 102 Züge mehr als 5min verspätet, total 17 Zugh/a
- Technischer Defekt Rollmaterial: 56 Züge mehr als 5min verspätet, total 18 Zugh/a
- Total Verspätungen: 60 + 7 + 17 + 18 = 102 Zugh/a

$$\text{Verspätung Personen Planfall} = (60 + 7 + 18) * 54 + 17 * \left(\frac{200 + 54}{2} \right) = 6'749 \text{ Persh/a}$$



Tabelle Veränderung Überlast Bahn

Für jedes Modul wird unter Berücksichtigung der Angebotskonzepte RV, FV und GV die Veränderung der Überlast im Personenverkehr ermittelt (vgl. auch Kapitel 6 der Dokumentation Planungsgrundlagen des BAV). Durch die TU ist die Veränderung der Überlast in Mio. Personenkilometer pro Jahr auszuweisen. Im erläuternden Bericht ist neben der Erläuterung der Daten für das gesamte Jahr auch auf saisonale Volatilitäten und den Überlasten in Spitzenstunden einzugehen (z.B. bei Strecken, die durch Tourismus- und Freizeitverkehr geprägt sind). Häufigkeiten dieser Spitzen resp. die damit verbundenen Überlasten sind darzustellen.

Tabelle Veränderung Betriebswirtschaft Bahn

Für die Module sind die Veränderungen der betriebswirtschaftlichen Kennziffern Markterlöse, Betriebskosten, Betriebskostenveränderung aufgrund Stabilität, Trassenpreis, zusätzlicher Abgeltungsbedarf und die Veränderung des Resultats der TU auszuweisen.

Die Betriebskosten beinhalten Fahrzeugunterhalt, Zugführung, Zugbegleitung/Stichkontrolle, Abschreibungen des Rollmaterials und den Finanzierungsaufwand des Rollmaterials. Für die Kalkulation ist „neues“ Rollmaterial zu unterstellen, welches nicht bereits abgeschrieben ist.

Zusätzliche Betriebskosten zur Wahrung der Betriebsstabilität oder mögliche Einsparungen dank verbesserter Betriebsstabilität des neuen Moduls/Angebotskonzeptes (z.B. Einsparung einer Bedarfskomposition), sind im Feld „Betriebskostenveränderung aufgrund Stabilität“ zu erfassen. Im Feld Betriebskosten sollen diese Kosten/Einsparungen nicht berücksichtigt werden.

Beispiele für verringerte Betriebskosten zur Wahrung der Betriebsstabilität:

- Im Referenzfall wird ein Einsatzzug bereitgehalten, der in der Lage des verspäteten Zuges verkehren kann. Im Planfall kann dieser entfallen. Die Betriebskosten aufgrund Stabilität sinken. Sie enthalten den Fahrzeugunterhalt, Zugführung, die Zugbegleitung/Stichkontrolle, die Abschreibung des Rollmaterials und den Finanzierungsaufwand des Rollmaterials.
- Im Referenzfall bestehen kurze Umsteigezeiten auf einer Linie mit touristischem Verkehr. Das TU setzt deshalb während den Hauptreisezeiten zusätzliche Kundenlenker auf dem Perron ein, die den Fahrgästen helfen, den gewünschten Anschlusszug zu finden. Im Planfall werden die Umsteigezeiten länger, es kann aber auf die Kundenlenker verzichtet werden. Die Betriebskosten aufgrund Stabilität – hier die Personalkosten – sinken.



5.4 Von den Planungsregionen zu ermittelnde zusätzliche Daten für das Datenblatt Personenverkehr 2

Im Datenblatt Personenverkehr 2 sind von den Planungsregionen Angaben für neue Haltestellen und für grössere Auswirkungen auf den ÖV Strasse zu ermitteln. Diese Angaben werden den TU durch die Planungsregion zur Verfügung gestellt und durch diese in das Datenblatt eingefügt. Im Folgenden wird nur auf die von den Planungsregionen zu ermittelnden zusätzlichen Daten gegenüber dem Datenblatt Personenverkehr 1 eingegangen.

Tabelle „Angaben zum Betrieb Bahn und zur Nachfrage Bahn/ÖV Strasse“

Bei der Ermittlung der Angaben in dieser Tabelle müssen sich die Planungsregionen und die TU hinsichtlich der Nachfragewirkungen auf der Bahn und auf den ÖV-Strasse (Tram/Bus/Trolleybus) miteinander abstimmen:

- Verkehrsleistung ÖV Strasse: Die Verkehrsleistung ist auch für den ÖV Strasse (Tram, Bus, Trolleybus) anzugeben.
- Verkehrsaufkommen an Haltestellen im Referenzfall, an denen sich das Aufkommen durch eine neue Haltestelle verändert: Hier sind für den Referenzfall und den Planfall jeweils das erwartete Verkehrsaufkommen an den im Referenzfall bestehenden Haltestellen anzugeben. Nach Möglichkeit ist eine Differenzierung der Nachfrage nach Wunschlinien (Quelle-Ziel-Beziehungen) vorzunehmen. Sind mehrere Haltestellen betroffen, dann soll das Aufkommen je Haltestelle im erläuternden Bericht ausgewiesen werden.
- Verkehrsaufkommen an der neuen Haltestelle: Das Verkehrsaufkommen an der neuen Haltestelle soll nach Wunschlinien differenziert werden, sofern diese Angaben vorhanden sind. Enthält das Modul mehrere neue Haltestellen, dann soll dies im Bericht für jede Haltestelle einzeln aufgeführt werden.
- Personenstunden im Zugang zur Bahn für die Personen, die im Referenzfall Bus/Tram/Trolleybus bzw. zu Fuss eine bestehende und im Planfall die neue Haltestelle nutzen: Die Personenstunden sind für jede neue Haltestelle eines Moduls zu berechnen. Im Planfall ist dabei nur die Nachfrage Referenzfall zu nutzen (Erfassung der Umsteiger, ohne Neuverkehr).
- Häufigkeitsindex im Zugang zur Bahn für die Personen, die im Referenzfall mit Bus/Tram bzw. zu Fuss eine bestehende Haltestelle und im Planfall eine neue Haltestelle nutzen: Der Häufigkeitsindex ist zu berechnen.

Tabelle Veränderung Überlast Bahn

Im Zusammenhang mit neuen Haltestellen ermitteln die TU gegebenenfalls die Veränderung der Überlast auf der Bahn unter Berücksichtigung der Nachfrage an der neuen Haltestelle. Dazu müssen die Planungsregionen den TU das Verkehrsaufkommen an der neuen Haltestelle mit Differenzierung nach Wunschlinien (Quelle-Ziel-Beziehung) bereitstellen.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Tabelle Veränderung ÖV Strasse (Betriebsleistungen und finanzielles Ergebnis)

Hier werden durch die Planungsregionen Angaben zu den Auswirkungen von Modulen auf den ÖV Strasse erfasst. Die Angaben zu den Betriebsleistungen werden benötigt, um unter anderem Veränderungen bei Umweltindikatoren zu berechnen.

Bei den Markterlösen ist in Absprache mit den TU darauf zu achten, dass keine Doppelzählungen erfasst werden, respektive bei den Bahnen der „Bahnteil“ der Markterlöse und bei Veränderungen „ÖV-Strasse“ der „Strassenteil“ der Markterlöse erfasst wird.

Die Betriebskosten umfassen den Unterhalt der Fahrzeuge, Fahrzeugführer, Begleitung/Stichkontrolle, Abschreibungen der Fahrzeuge und den Finanzierungsaufwand der Fahrzeuge. Für die Kalkulation sind „neue“ Fahrzeuge zu unterstellen, welche nicht bereits abgeschrieben sind.

Zudem ist der Energieverbrauch für das Angebot ÖV Strasse – getrennt für elektrische Antriebe (Tram, Trolleybus) und fossile Antriebe (Bus) – zu erfassen.



6. Datenbedarf Güterverkehr

Das Datenblatt für den Güterverkehr ist durch die TU auszufüllen. Es ist im Anhang 4 beigelegt. Für die Datenerfassung sollen die bereitgestellten Excel Vorlagen verwendet werden. Das Datenblatt ist auch auszufüllen, wenn zum Beispiel eine neue Haltestelle für den Personenverkehr Auswirkungen auf Güterzüge haben sollte.

Bei der Ermittlung der Kosten und Inputgrößen Güterverkehr sind die folgenden Punkte zu beachten:

Tabelle Angaben zu Betrieb und zur Nachfrage

Die TU ermitteln die Daten zum Betrieb und zur Verkehrsnachfrage.

- Netto-Nettotonnenkilometer, erlöswirksam: Hier ist die erlöswirksame Zusatznachfrage aufgrund der Module auszuweisen. So kann beispielsweise die von den Eisenbahnunternehmen ausgewiesene Verkehrsleistungsänderung in NNtkm/a im Referenzfall aus Kapazitätsgründen nicht auf der Schiene verkehren, sondern muss auf der Strasse transportiert werden. Bei Realisierung des Moduls kann dann die Nachfrage auf der Schiene befördert werden. Auch ohne Kapazitätsrestriktionen im Referenzfall kann im Planfall allenfalls zusätzliche Nachfrage durch ein attraktiveres Angebot (z.B. kürzere Transportzeiten) auf die Bahn geholt werden. Entsprechende Abschätzungen sind hier zu machen und im Bericht zu erläutern.
- Zugkilometer, Bruttotonnenkilometer: Hier sind Veränderungen durch die Module aufgrund einer veränderten Anzahl Züge und/oder Veränderungen von Streckenlängen zu berücksichtigen.
- Transportzeit: Die Veränderung der Transportzeit basierend auf der Nachfrage Referenzfall ist in NNth/a auszuweisen. Ein negativer Wert entspricht einer Verkürzung der Transportzeit.
- Verspätungswahrscheinlichkeit Züge, Anzahl verspäteter Züge, Auslastung der verspäteten Züge: Veränderungen der Verspätungswahrscheinlichkeiten der Züge können ebenfalls in der Bewertung berücksichtigt werden. Dazu sind Angaben zur Veränderung der Verspätungswahrscheinlichkeit, zur Anzahl verspäteter Züge und zur Auslastung der verspäteten Züge bereitzustellen. Entsprechend der Verspätungsstatistik sind hier nur Verspätungen über 30 Minuten zu berücksichtigen. Die Ermittlung der entsprechenden Daten ist im erläuternden Bericht darzulegen.

Tabelle Veränderung Überlast Bahn

Für die Module soll unter Berücksichtigung der Angebotskonzepte RV, FV und GV die Veränderung der Überlast im Personen- und Güterverkehr ermittelt werden. Durch das TU ist die Veränderung der Überlast in Mio. Netto-Nettotonnenkilometer pro Jahr einzutragen.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Tabelle Betriebswirtschaft Güterverkehr

Hier sind die Veränderungen der betriebswirtschaftlichen Kennziffern Markterlöse, Betriebskosten, Betriebskosten aufgrund Stabilität, Trassenpreis und Veränderungen des Resultats des TUs auszuweisen.

Die Betriebskosten beinhalten Fahrzeugunterhalt, Zugführung, Abschreibungen des Rollmaterials und den Finanzierungsaufwand des Rollmaterials. Für die Kalkulation ist „neues“ Rollmaterial zu unterstellen, welches nicht bereits abgeschrieben ist.

Zusätzliche Betriebskosten zur Wahrung der Betriebsstabilität, oder mögliche Einsparungen dank verbesserter Betriebsstabilität des neuen Moduls/Angebotskonzeptes (z.B. Einsparung einer Bedarfskomposition), sind im Feld „Betriebskostenveränderung aufgrund Stabilität“ zu erfassen. Im Feld Betriebskosten sollen diese Kosten/Einsparungen nicht berücksichtigt werden.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Anhang 1: Datenblatt Infrastruktur

Für die Datenerfassung sollen die bereitgestellten Excel Vorlagen verwendet werden. Treten bei Feldern keine Änderungen auf, so soll dies mit der Eingabe „0“ kenntlich gemacht werden. Leere Felder bedeuten, dass keine Angaben vorhanden sind.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Datenblatt Infrastruktur		
Modul	Modulnummer BAV	
	Name	
Daten für Bewertung		
Inputdaten (Finanzzahlen)	Einheit	Differenz Planfall-Referenzfall
Investitionsausgaben exkl. MwSt.	[Mio. CHF]	
Ausbauinvestitionen (Erweiterung und Neubau)	[Mio. CHF]	
davon Fahrbahn	[%]	
davon Fahrstrom (inkl. Kabel)	[%]	
davon Sicherungsanlagen	[%]	
davon Ingenieurbau und Umwelt	[%]	
davon Bahnzugang	[%]	
davon Hochbau (z.B. für neue Haltestellen)	[%]	
davon Energie	[%]	
davon Telecom	[%]	
davon Elektro und sonstige Anlagen	[%]	
Substanzerhalt (Erneuerungsinvestitionen)	[Mio. CHF]	
Abschreibungen	[Mio. CHF/a]	
Substanzerhalt (Unterhaltskosten) aufgrund Ausbauinvestition	[Mio. CHF/a]	
Substanzerhalt (Unterhaltskosten) aufgrund Mehrverkehr Bestandsnetz	[Mio. CHF/a]	
Energiekosten für Angebot Schiene	[Mio. CHF/a]	
Betriebs- und Energiekosten für neue Haltestellen	[Mio. CHF/a]	
Betriebskosten Streckeninfrastruktur inklusive Energie (allfällige Betriebsführungskosten, ev. Rangieraufwand)	[Mio. CHF/a]	
Trassenpreis	[Mio. CHF/a]	
Inputdaten (weitere)	Einheit	Differenz Planfall-Referenzfall
Neubaustrecke/Ausbaustrecke (ausserhalb Tunnel)	[km]	
davon: Eingleisig neu	[km]	
davon: Mehrgleisig neu	[km]	
davon Ausbau von einem Gleis auf zwei und mehr Gleise	[km]	
Energieverbrauch für Angebot Schiene	[kWh/a]	
Energieverbrauch für Betrieb Infrastruktur (inkl. Haltestelle)	[kWh/a]	
Flächenverbrauch Infrastruktur:		
- Neubaustrecke, längere Ausbaustrecke	[m ²]	
- Ausweichstellen und Tunnelzufahrten	[m ²]	
- Rückbau von Infrastruktur	[m ²]	
Neue Infrastruktur kann potenziell das Stadtbild tangieren: - Stadtbild/Stadtraum stark tangiert (Ausbau ausserhalb bisheriger Bahnperimeter) - Stadtbild/Stadtraum geringfügig tangiert (Ausbau innerhalb bisheriger Bahnperimeter) - Stadtbild/Stadtraum wird nicht tangiert - Stadtbild/Stadtraum verbessert (Optimierung Erscheinungsbild durch Rückbau) - Stadtbild/Stadtraum stark verbessert (Rückbau Bahnperimeter)		Beschreibung und kartographische Darstellung
Infrastruktur kann potenziell nationale Schutzgebiete und Fruchfolgefleichen be- oder entlasten (http://map.bafu.admin.ch/ Amphibien Wanderobjekte, Amphibien ortsfeste Objekte, Amphibien Anhang 4, Trockenwiesen und -weiden, TWW Anhang 2, Moorlandschaften, Flachmoore, Flachmoore regional, Hochmoore, Auengebiete, Wasser- und Zugvogelreservate, Jagdbahngebiete, BLN)		Beschreibung und kartographische Darstellung
Gelbe Felder: Daten von Transportunternehmen		
STEP Ausbauschnitt 2030		



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Anhang 2: Datenblatt Personenverkehr 1

Für die Datenerfassung sollen die bereitgestellten Excel Vorlagen verwendet werden. Treten bei Feldern keine Änderungen auf, so soll dies mit der Eingabe „0“ kenntlich gemacht werden. Leere Felder bedeuten, dass keine Angaben vorhanden sind.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Datenblatt Personenverkehr 1				
Modul	Modulnummer BAV			
	Name			
Daten für Bewertung				
Angaben zum Betrieb Bahn und zur Nachfrage Bahn				
Inputdaten	Einheit	Referenzfall	Planfall	Differenz Planfall - Referenzfall
Zugkilometer Fernverkehr	[Mio. Zugkm/a]			
Zugkilometer Regionalverkehr	[Mio. Zugkm/a]			
Bruttotonnenkilometer Fernverkehr	[Mio. Btkm/a]			
Bruttotonnenkilometer Regionalverkehr	[Mio. Btkm/a]			
Verkehrsleistung Schiene	[Mio. Pkm/a]			
Verkehrsaufkommen Schiene	[Anzahl Personenfahrten/a]			
Personenstunden Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall) 1)	[Persh/a]			
Häufigkeitsindex Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall) 2)	[1/h]			
Verspätungen Züge	[Zugh/a]			
Verspätungen Personen Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall) 1)	[Persh/a]			
1) Dabei wird für die Nachfrage Schiene des Referenzfalls die Reisezeit einmal im Planfall und einmal im Referenzfall ermittelt. 2) "Wahrnehmbare" Anzahl Fahrmöglichkeiten pro Stunde, gewichtet mit Nachfrage je Relation im Referenzfall.				
Veränderung Überlast Bahn				
Inputdaten	Einheit	Fernverkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Regional-verkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Gesamt (Differenz Planfall-Referenzfall)
Eliminierte Überlastungen 3)	[Mio. Pkm/a]			
3) Zusätzliche Überlastungen werden negativ erfasst.				
Veränderung Betriebswirtschaft Bahn				
Inputdaten	Einheit	Fernverkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Regional-verkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Gesamt (Differenz Planfall-Referenzfall)
Markterlöse infolge Beschleunigung/Verdichtung	[Mio. CHF/a]			
Markterlöse infolge Abbau Überlast	[Mio. CHF/a]			
Betriebskosten*	[Mio. CHF/a]			
Betriebskostenveränderung* aufgrund Stabilität	[Mio. CHF/a]			
Trassenpreis	[Mio. CHF/a]			
Zusätzlicher Abgeltungsbedarf (Regionalverkehr)	[Mio. CHF/a]			
Resultatsveränderung TU	[Mio. CHF/a]			
Bemerkung: Im Planfall zusätzliche Kosten und Trassenpreise werden negativ erfasst. * umfasst: Unterhalt der Züge, Zugführung, Zugbegleitung/Stichkontrolle, Abschreibungen des Rollmaterials und den Finanzierungsaufwand des Rollmaterials				
Gelbe Felder: Daten von Transportunternehmen				
STEP Ausbauschnitt 2030				



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Anhang 3: Datenblatt Personenverkehr 2

Für die Datenerfassung sollen die bereitgestellten Excel Vorlagen verwendet werden. Treten bei Feldern keine Änderungen auf, so soll dies mit der Eingabe „0“ kenntlich gemacht werden. Leere Felder bedeuten, dass keine Angaben vorhanden sind.

Datenblatt Personenverkehr 2

Modul

<i>Modulnummer BAV</i>
<i>Name</i>

Daten für Bewertung

Angaben zum Betrieb Bahn und zur Nachfrage Bahn/ÖV Strasse

Inputdaten	Einheit	Referenzfall	Planfall	Differenz Planfall - Referenzfall
Zugkilometer Fernverkehr	[Mio. Zugkm/a]			
Zugkilometer Regionalverkehr	[Mio. Zugkm/a]			
Bruttotonnenkilometer Fernverkehr	[Mio. Btkm/a]			
Bruttotonnenkilometer Regionalverkehr	[Mio. Btkm/a]			
Verkehrsleistung Schiene	[Mio. Pkm/a]			
Verkehrsleistung ÖV Strasse	[Mio. Pkm/a]			
Verkehrsaufkommen Schiene	[Anzahl Personenfahrten/a]			
Verkehrsaufkommen an Haltestellen im Referenzfall, an denen sich das Aufkommen durch eine neue Haltestelle verändert.1)2)	[Anzahl Personenfahrten/a]			
Verkehrsaufkommen an der neuen Haltestelle 1)2)	[Anzahl Personenfahrten/a]			
Personenstunden Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall) 3)	[Persh/a]			
Personenstunden im Zugang zur Bahn für die Personen, die im Referenzfall mit Bus/Tram bzw. zu Fuss eine bestehende Haltestelle und im Planfall die neue Haltestelle nutzen.	[Persh/a]			
Häufigkeitsindex Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall) 4)	[1/h]			
Häufigkeitsindex im Zugang zur Bahn für die Personen, die im Referenzfall mit Bus/Tram bzw. zu Fuss eine bestehende Haltestelle und im Planfall die neue Haltestelle nutzen 4)	[1/h]			
Verspätungen Züge	[Zugh/a]			
Verspätungen Personen Stammverkehr Schiene (Nachfrage bei Angebot Referenzfall) 3)	[Persh/a]			

1) Nach Möglichkeit: Differenzierung des Nachfragepotenzials einer Haltestelle nach Wunschlinien (Quelle-Ziel-Beziehung)

2) Bei mehreren bestehenden oder neuen Haltestellen: Angabe je Haltestelle im erläuternden Bericht

3) Dabei wird für die Nachfrage Schiene des Referenzfalls die Reisezeit einmal im Planfall und einmal im Referenzfall ermittelt.

4) "Wahrnehmbare" Anzahl Fahrmöglichkeiten pro Stunde, gewichtet mit Nachfrage je Relation im Referenzfall.

(Fortsetzung nächste Seite)



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

(Fortsetzung)

Veränderung Überlast Bahn				
Inputdaten	Einheit	Fernverkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Regional-verkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Gesamt (Differenz Planfall-Referenzfall)
Eliminierte Überlastungen 5)	[Mio. Pkm/a]			
5) Zusätzliche Überlastungen werden negativ erfasst.				
Veränderung Betriebswirtschaft Bahn				
Inputdaten	Einheit	Fernverkehr (Differenz Planfall-Referenzfall)	Regional-verkehr Schiene (Differenz Planfall-Referenzfall)	Gesamt (Differenz Planfall-Referenzfall)
Markterlöse infolge Beschleunigung/Verdichtung	[Mio. CHF/a]			
Markterlöse infolge Abbau Überlast	[Mio. CHF/a]			
Betriebskosten*	[Mio. CHF/a]			
Betriebskostenveränderung* aufgrund Stabilität	[Mio. CHF/a]			
Trassenpreis	[Mio. CHF/a]			
Zusätzlicher Abgeltungsbedarf (Regionalverkehr)	[Mio. CHF/a]			
Resultatsveränderung TU	[Mio. CHF/a]			
Bemerkung: Im Planfall zusätzliche Kosten werden negativ erfasst.				
* umfasst: Unterhalt der Züge, Zugführung, Zugbegleitung/Stichkontrolle, Abschreibungen des Rollmaterials und den Finanzierungsaufwand des Rollmaterials				
Veränderung ÖV Strasse (Betriebsleistungen und finanzielles Ergebnis)				
Inputdaten	Einheit	Referenzfall	Planfall	Differenz Planfall - Referenzfall
Fahrzeugkilometer Bus	[Mio. Buskm/a]			
Fahrzeugkilometer Trolleybus	[Mio. Buskm/a]			
Fahrzeugkilometer Tram	[Mio. Tramkm/a]			
Markterlöse	[Mio. CHF/a]			
Betriebskosten*	[Mio. CHF/a]			
Zusätzlicher Abgeltungsbedarf (Regionalverkehr)	[Mio. CHF/a]			
Resultatsveränderung TU	[Mio. CHF/a]			
Energieverbrauch für Angebot ÖV Strasse (Tram, Trolleybus)	[kWh/a]			
Energieverbrauch für Angebot ÖV Strasse Bus	[l/a]			
Bemerkung: Im Planfall zusätzliche Kosten werden negativ erfasst.				
* umfasst: Unterhalt der Fahrzeuge, Fahrzeugführer, Begleitung/Stichkontrolle, Abschreibungen der Fahrzeuge und den Finanzierungsaufwand der Fahrzeuge				
Gelbe Felder: Daten von Transportunternehmen				
Daten Transportunternehmen unter Berücksichtigung Angaben Planungsregion				
Türkise Felder: Daten von Planungsregionen				
STEP Ausbauschnitt 2030				



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Anhang 4: Datenblatt Güterverkehr

Für die Datenerfassung sollen die bereitgestellten Excel Vorlagen verwendet werden. Treten bei Feldern keine Änderungen auf, so soll dies mit der Eingabe „0“ kenntlich gemacht werden. Leere Felder bedeuten, dass keine Angaben vorhanden sind.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Datenblatt Güterverkehr		
Modul	Modulnummer BAV	
	Name	
Daten für Bewertung		
Angaben zu Betrieb und zur Nachfrage		
Inputdaten	Einheit	Differenz Planfall- Referenzfall
Netto-Nettotonnenkilometer, erlöswirksam (Nur Tonnage, die im Planfall, nicht aber im Referenzfall auf der Bahn geführt wird.)	[Mio. NNtkm/a]	
Zugkilometer	[Mio. Zugkm/a]	
Bruttotonnenkilometer	[Mio. Btkm/a]	
Transportzeit (ein negativer Wert zeigt eine Verringerung der NNth/a an) 1)	[Mio. NNth/a]	
Verspätungswahrscheinlichkeit Züge	[%/Zug]	
Anzahl verspäteter Züge	[Züge/a]	
Auslastung der verspäteten Züge	[NNt/Zug]	
1) Dabei wird für die Nachfrage Schiene des Referenzfalls die Transportzeit einmal im Planfall und einmal im Referenzfall ermittelt.		
Veränderung Überlast Bahn		
Inputdaten	Einheit	Differenz Planfall- Referenzfall
Eliminierte Überlastungen	[Mio. NNtkm/a]	
Veränderung Betriebswirtschaft Güterverkehr		
Inputdaten	Einheit	Differenz Planfall- Referenzfall
Markterlöse	[Mio. CHF/a]	
Betriebskosten*	[Mio. CHF/a]	
Betriebskostenveränderung* aufgrund Stabilität	[Mio. CHF/a]	
Trassenpreis	[Mio. CHF/a]	
Resultatsveränderung Güterverkehr	[Mio. CHF/a]	
* umfasst: Unterhalt der Züge, Zugführung, Abschreibungen des Rollmaterials und den Finanzierungsaufwand des Rollmaterials Bemerkung: Im Planfall zusätzliche Betriebskosten und Trassenpreise werden negativ erfasst.		
Gelbe Felder: Daten von Transportunternehmen 		
STEP Ausbauschritt 2030		



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AP	Arbeitspaket
AS 2025	Ausbauschnitt 2025
AS 2030	Ausbauschnitt 2030
BAV	Bundesamt für Verkehr
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FABI	Bundesbeschluss über die Finanzierung und den Ausbau der Eisenbahninfrastruktur
FV	Fernverkehr
GV	Güterverkehr
ISB	Infrastrukturbetreiberin
NNtkm	Netto-Nettotonnenkilometer
Pkm	Personenkilometer
PR	Planungsregion
RV	Regionalverkehr
STEP	Strategisches Entwicklungsprogramm
TU	Transportunternehmen
UVEK	Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Glossar

Angebotskonzept RV

Beim Angebotskonzept RV werden Mengengerüste, Takt, Knotenstruktur, Systemfahrzeiten und Anschlüsse festgelegt.

Angebotskonzept FV

Beim Angebotskonzept FV werden Netzgrafiken zur Definition und Sicherstellung der nationalen Angebotsziele und zwecks Erkennung der nationalen Abhängigkeiten erstellt.

Angebotskonzept GV

Beim Angebotskonzept GV werden Systemtrassen und Systemfahrzeiten festgelegt.

Ausbauinvestition

Investition in zusätzliche, im Referenzfall nicht vorhandene Infrastruktur (z.B. Neubaustrecke, zusätzliche Gleise, Verlängerung von Perrons).

Bedarfsanalyse resp. nachfragegestützte Bedarfsanalyse

In der Bedarfsanalyse wird aufgrund eines Vergleiches zwischen der prognostizierten Verkehrsnachfrage und den Transportkapazitäten im Referenzfall eine allfällige zukünftige Überlast im Personenverkehr resp. der fehlende Trassenbedarf im Güterverkehr ermittelt. Daraus lässt sich der Bedarf nach zusätzlichen Angeboten im STEP AS 2030 zur Deckung der Nachfragebedürfnisse ableiten.

Eisenbahnverkehrsunternehmen EVU

Unternehmen, das Personen- und/oder Güterverkehr auf eigener oder fremder Infrastruktur betreibt. In der Schweiz sind die meisten Bahngesellschaften sowohl Infrastrukturbetreiberin als auch Eisenbahnverkehrsunternehmen. Im Güterverkehr ist eine Reihe von Unternehmen im Netzzugang aktiv.

Infrastrukturbetreiberin ISB

Besitzerin und Betreiberin von Infrastrukturanlagen für den Eisenbahnverkehr (öffentliches Eisenbahnnetz). Der grössere Teil der schweizerischen Bahngesellschaften ist sowohl Infrastrukturbetreiberin als auch Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU).

Modul

Ein Modul beinhaltet eine oder mehrere Angebotsverbesserung(en) und die zugehörige (zum Referenzfall zusätzliche) Infrastruktur.

Referenzfall

Der Referenzfall zur Entwicklung des STEP AS 2030 umfasst das Angebot und die Infrastruktur im Zeithorizont 2030 ohne den STEP AS 2030. Der Referenzfall entspricht dabei im Grundsatz dem Angebot und der Infrastruktur der bisher beschlossenen und finanzierten Programme bis und mit dem Bundesbeschluss über den STEP AS 2025 der Eisenbahninfrastruktur.



Aktenzeichen: BAV-214-00002/00002/00002/00003/00010/00016

Transportunternehmen TU

Unter dem Begriff TU werden alle Unternehmen zusammengefasst, die gewerbsmässig Personen oder Güter befördern. Dazu gehören konzessionierte und nicht konzessionierte TU. Der Begriff der TU wird hier als Oberbegriff zu Infrastrukturbetreiberinnen, Eisenbahnverkehrsunternehmen und Nahverkehrsunternehmen verwendet.