

## IHPT Schnittstellenspezifikation: Fahrplandaten-Service

Bei der vorliegenden Spezifikation handelt es sich um eine Musterspezifikation. Es ist zu beachten, dass in der Musterspezifikation gewisse vertrauliche Informationen nicht enthalten sind und dass die Musterspezifikation in einigen Punkten von der aktuell gültigen Spezifikation abweichen kann. Mit der Musterspezifikation kann sich ein zukünftiger Abnehmer eine erste Meinung über die Realisierung einer Schnittstelle zu Info-Hub PT bilden. Im Falle eines konkreten Bedarfs einer Schnittstelle zu Info-Hub PT werden die aktuellen Schnittstellenspezifikationen von SBB zur Verfügung gestellt und mit dem Abnehmer die Anforderungen und die mögliche Anbindungen geprüft.

Gültig ab	Frühlingsrelease 2016
Vertraulichkeit	intern
Verteiler	Abnehmer von IHPT
Autor(en)	Felder Ivo
Status	Freigegeben
Version	Version 1.2
Letzte Änderung	29. Juli 2016
Letzte Änderung durch	Felder Ivo (IT-SCI-TOP-HUB)
Basierend auf	Template
Urheberrecht	Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche kommerzielle Nutzung bedarf einer vorgängigen, ausdrücklichen Genehmigung.
Ablage	IHPT eSpace: T0028-36-295

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Referenzierte Dokumente</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Dokumentenhistorie</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Disclaimer</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Zweck und Aufbau des Dokuments</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Einführung in die Fahrpläne von IHPT</b>	<b>5</b>
5.1.	Abbildung von fachlichen Begriffen im Datenmodell	6
5.1.1.	Jahreszüge	6
5.1.2.	Extrazüge	6
5.1.3.	Tagesobjekte	6
5.1.4.	Tagesabweichungen	6
5.1.5.	Verständigungsstatus	7
5.1.6.	Publikationsstatus	7
5.1.7.	Solltage	7
5.1.8.	Regeltage	7
5.1.9.	Tagesfahrplan	8
5.2.	Sichten auf den Fahrplan	8
5.2.1.	Zweck und Dateninhalte der Sichten	8
5.2.2.	Solltage und Regeltage	11
5.2.3.	Mittel- und langfristige Plandaten	11
5.2.4.	Verständigte Plandaten	11
5.2.5.	Öffentliche Plandaten	11
5.2.6.	Publizierte Fahrplandaten	11
5.3.	Übersicht und Änderungsverhalten der Elemente Zug und Zuglauf	12
5.3.1.	Einführung	12
5.3.2.	Attribute des Elementes „Zug“	14
5.3.3.	Attribute des Elementes „Zuglauf“	19
5.3.4.	Elemente vom Zuglauf	20
5.4.	Use Cases der Lieferkette NeTS – IHPT	20
5.4.1.	Einführung	20
5.4.2.	Vorbereitung einer neuen Fahrplanperiode	21
5.4.3.	Planung eines Zuges im Jahresfahrplan	22
5.4.4.	Planung eines Extrazuges	23
5.4.5.	Planung von Tagesobjekten	24
5.4.6.	Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf	26
5.4.7.	Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung mit Vorlauf	27
5.4.8.	Planung von Tagesabweichungen	27
5.4.9.	Planung von Wahlstrecken	28
5.4.10.	Planung während einer Betriebsstörung	28
5.5.	Darstellung im AVIS-GUI	29
5.5.1.	Einführung	29
5.5.2.	Bestelldossier	30
5.5.3.	Bestellposition einer definitiven Bestellung	31

5.6.	Formation, Halt, Betriebliche Information, Syfa-Identifikation und Zusatztabellen	32
5.7.	Daten in der Vergangenheit	32
<b>6.</b>	<b>Fachliche Beschreibung vom Service</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>Technische Informationen vom Service</b>	<b>33</b>
7.1.	Richtlinien für die Abnehmerapplikationen	33
7.2.	Filter	34
7.2.1.	Zug und Zugläufe	34
7.2.2.	Zusatztabellen	34
7.3.	Spezialfall: Zugattribut ändert im Status ‚Nicht öffentlich‘	35
7.4.	Funktionsweise der Sequenznummern	35
7.5.	Abgrenzungen	37
7.5.1.	Keine fachlichen Transformationen	37
7.5.2.	Keine Reduzierung der Attribute	37
7.5.3.	Einzelne Löschmeldungen werden an alle Abnehmer geschickt	37
7.5.4.	Keine Fehlerbenachrichtigung für NeTS/TAXI	37
7.5.5.	Technische bedingtes Löschen (Kanal DB)	37
7.5.6.	Referenzierte Stamm- und Topologiedaten	37
7.6.	Durchlaufzeiten	38
7.7.	Meta-Informationen (Kanal FTP und DB)	39
7.7.1.	Version der Info-Hub PT - ETL Applikation	39
7.7.2.	Version der Abnehmerschnittstelle	39
7.7.3.	Version vom Quellsystem FPS	39
7.8.	Status-Informationen (Kanal FTP und DB)	39
7.9.	Wiederanlaufszszenarien	40
<b>8.</b>	<b>Kanalspezifische Informationen vom Service</b>	<b>40</b>
8.1.	Kanal DB	40
8.1.1.	Attribute der Tabelle IHPT_Status	40
8.1.2.	Datenbankmodell Zug/Zuglauf	41
8.1.3.	Datenbankmodell Zusatztabellen	42
8.1.4.	Auswertung der Sequenznummer	42
8.1.5.	Beispielabfragen (Queries)	44
8.2.	Kanal FTP	44
8.2.1.	Elemente der XSD-Datei der Status-Informationen	44
8.2.2.	Dateinamen und XSD-Datenmodell der Fahrplandaten	44
8.2.3.	Auswertung eines Element <zug>	50
8.2.4.	Auswertung der Mutation an Zusatzobjekten	50
8.3.	Kanal WebServices	51
8.4.	Kanal Messaging	51

## Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Zweck und Dateninhalt der Sichten	10
Tabelle 2: Erklärung für die Tabelle 3 und Tabelle 4	13
Tabelle 3: Attribute des Elementes Zug	18
Tabelle 4: Attribute des Elementes Zuglauf	20
Tabelle 5: Use-Case: Vorbereitung einer neuen Fahrplanperiode	21
Tabelle 6: Use-Case: Planung eines Zuges im Jahresfahrplan	22
Abbildung 1 Zustandsdiagramm für Planung eines Zuges im Jahresfahrplan	22
Tabelle 7: Datenlieferung für Planung eines Zuges im Jahresfahrplan	23
Tabelle 8: Use-Case: Planung eines Extrazuges	23
Tabelle 9: Use-Case: Planung von Tagesobjekten	24
Abbildung 2 Zustandsdiagramm für Planung von Tagesobjekten	24
Tabelle 10: Datenlieferung für Planung von Tagesobjekten	25
Tabelle 11: Use-Case: Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf	26
Abbildung 3 Zustandsdiagramm für Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf	26
Tabelle 12: Datenlieferung für Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf	27
Tabelle 13: Use-Case: Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung mit Vorlauf	27
Tabelle 14: Use-Case: Planung von Tagesabweichungen	28
Tabelle 15: Use-Case: Planung von Wahlstrecken	28
Tabelle 16: Use-Case: Planung während einer Betriebsstörung	28
Abbildung 4 Bestelldossier	30
Tabelle 17: Bestelldossierattribute	30
Abbildung 5 Bestellposition einer definitiven Bestellung	31
Tabelle 18: Bestellpositionsattribute	32
Tabelle 19: Filterung der Zusatztabellen	35
Abbildung 6: Sequence Nummern beim Abnehmer	36
Tabelle 20: Attribute der Status-Information	40
Abbildung 7: Oracle Datenbankmodell – Fahrplandaten	40
Tabelle 21: Attribute der Tabelle IHPT_STATUS	41
Abbildung 8: Oracle Datenbankmodell - Fahrplandaten	41
Abbildung 9: Oracle Datenbankmodell - Zusatztabellen	42
Abbildung 10: Ablauf einer Änderungserkennung	43
Tabelle 22: Elemente der XSD-Datei der Status-Informationen	44
Tabelle 23: Info-Hub PT FAMOS-File spezifische Elemente	46
Tabelle 24: Unterschiede der FAMOS-Daten im XML-File zum FPS-Datenbankmodell	47
Abbildung 11: XSD-Schema der FAMOS-Daten (ohne Zusatztabellen)	48
Abbildung 12: XSD-Schema der FAMOS-Daten (nur Zusatztabellen)	49
Abbildung 13: Verarbeitung eines Elementes <zug>	50
Tabelle 25: XML-Hauptelemente der FAMOS-Zusatztabellen	51

## 1. Referenzierte Dokumente

Kürzel	Dokument
[FPS_IF_SPEC]	Fahrplanservice (FPS) / FPS Interface Specification
[IHPT_FAMOS_XSD]	FahrplanDaten.xsd
[IHPT_META_XSD]	MetaDaten.xsd
[IHPT_ABN_PROC]	Betriebsprozesse für Abnehmer von Info-Hub PT
[SKM]	SYFA-Kompatibilitäts-Modus
[IHPT_SSpez_Produkt]	IHPT Schnittstellenspezifikation: Produktebeschreibung

## 2. Dokumentenhistorie

Version	Autor	Beschreibung	Datum
0.1	Felder Ivo	Erstellung vom Dokument	02.06.2015
0.2	Felder Ivo	Befunde eingepflegt	12.10.2015
1.0	Felder Ivo	Freigabe für HR15	25.11.2015
1.1	Felder Ivo	Verbesserungen für FR16	01.06.2016
1.2	Felder Ivo	Freigabe für FR16	06.06.2016

## 3. Disclaimer

Der Fahrplandatenservice ist nicht für sicherheitsrelevante Verwendung freigegeben.

## 4. Zweck und Aufbau des Dokuments

In diesem Dokument wird die von IHPT angebotene Schnittstelle zur Lieferung der Fahrplandaten beschrieben.

Damit die Schnittstellenspezifikationen von IHPT übersichtlich und strukturiert aufgebaut sind, wurden alle Informationen, welche für das Gesamtprodukt IHPT gelten, in ein eigenes Dokument ausgelagert [IHPT\_SSpez\_Produkt].

Das Kapitel „6 Fachliche Beschreibung vom Service“ enthält eine Einführung in die Fahrplandaten, welche von IHPT verteilt werden. Die präzise fachliche Beschreibung der Daten und Attribute vom Fahrplandaten-Service ist der Spezifikation vom Quellsystem [FPS\_IF\_SPEC] zu entnehmen.

Da die Datenmodelle kanalspezifisch sind, werden im Kapitel 8 „Kanalspezifische Informationen vom Service“ auch die Datenmodelle beschrieben. In den Grafiken sind obligatorische Spalten mit einem \* versehen und es wird die Martin-Notation (<http://de.wikipedia.org/wiki/Martin-Notation>) verwendet.

## 5. Einführung in die Fahrpläne von IHPT

In diesem Kapitel werden dem Abnehmer die Zusammenhänge von den Planungsprozessen bis hin zur Datenlieferung der Fahrplandaten von Info-Hub PT erklärt. Folgende Themen werden beschrieben:

- Abbildung der wichtigsten fachlichen Begriffe im Datenmodell
- Inhalte der Fahrpläne vom Info-Hub PT
- Planungsprozesse und die dabei erzeugten Daten

Für das Verständnis werden im Weiteren fachliche Kenntnisse vorausgesetzt. Fachliche Begriffe werden nur dort erläutert und präzisiert, wo es für das Verständnis der Info-Hub PT Schnittstelle zwingend nötig ist. Eine umfassende Beschreibung der Fachlichkeit würde den Rahmen dieses Dokumentes übersteigen.

Die präzise fachliche Beschreibung der Daten und Attribute vom Fahrplandaten-Service ist in der Spezifikation vom Quellsystem [FPS\_IF\_SPEC] zu entnehmen.

## **5.1. Abbildung von fachlichen Begriffen im Datenmodell**

### **5.1.1. Jahreszüge**

Jahreszüge sind Züge, welche mit der Bestellfristigkeit Jahresfahrplan vom Kunden bestellt wurden. Der Kunde kann bei Bedarf einen Jahreszug bestellen, welcher an jedem Tag mit unterschiedlichen Verkehrszeiten geplant wird. Der Jahreszug zeigt somit nicht auf, wie der Zug im Allgemeinen verkehrt.

Jahreszüge werden als Element ZUG und ZUGLAUF abgebildet. Das Feld FPS\_ZUG.JAHRESPLANUNG ist bei Zügen mit Bestellfristigkeit Jahresfahrplan gleich 1 gesetzt.

### **5.1.2. Extrazüge**

Extrazüge sind Züge, welche mit der Bestellfristigkeit Tagesfahrplan bestellt wurden.

Extrazüge werden als Element ZUG und ZUGLAUF abgebildet. Das Feld FPS\_ZUG.JAHRESPLANUNG ist bei diesen Zügen gleich 0 gesetzt.

### **5.1.3. Tagesobjekte**

Vom Kunden bestellte Tagesänderungen an verständigten Zügen werden in NeTS mit Tagesobjekten geplant. Die im Rahmen einer JUP-Bestellung vorzunehmenden Anpassungen an Jahreszügen, welche nur einen Teil einer JUP-Periode betreffen, werden als Tagesobjekte geplant. Tagesobjekte können aber auch im Rahmen der Optimierung vom Fahrplan oder bei Störungen vom ISB eingeplant werden.

Es gibt folgende Tagesobjekte: Anordnung, Ausfall, AODurchfahrt, AOHalt, Untersagung.

Tagesobjekte können neue Elemente vom Typ ZUGLAUF erzeugen (siehe Info-Hub PT Fahrpläne) und werden in den Elementen vom Typ TAGESOBJEKT\_BP (AODurchfahrt und AOHalt) und TAGESOBJEKT\_STRECKE (Anordnung, Ausfall und Untersagung) zur Verfügung gestellt.

### **5.1.4. Tagesabweichungen**

In NeTS können im Rahmen der Planung bestimmte Attribute der Züge angepasst werden. Diese Anpassungen dienen der Optimierung vom Fahrplan und werden nicht vom Kunden bestellt.

Diese Anpassungen werden Tagesabweichungen genannt und erzeugen in FPS eigene Zugläufe.

Tagesabweichungen erzeugen neue Elemente vom Typ ZUGLAUF.

#### 5.1.5. Verständigungsstatus

Züge sowie Tagesobjekte haben in NeTS einen Verständigungsstatus (nicht-öffentlich, öffentlich oder verständigt). Nicht-öffentliche Daten werden nicht an die Abnehmer abgegeben und sind in Info-Hub PT nicht verfügbar.

Öffentliche Daten von NeTS sind für die berechtigten Umsysteme verfügbar und können von Info-Hub PT geliefert werden. Öffentliche Daten werden entweder verständigt oder wieder auf nicht-öffentlich gesetzt. Je nach Mutation vom Verständigungsstatus erscheinen oder verschwinden die Züge und Tagesobjekte in den verschiedenen Info-Hub PT Fahrplänen.

Der Verständigungsstatus von einem Zug ist im Datenmodell im Attribut ZUG.VERVERSTAENDIGUNGSSTATUS ersichtlich. Der Verständigungsstatus der Tagesobjekte ist im Attribut TAGESOBJEKT\_BP.VERSTAENDIGUNGSSTATUS und TAGESOBJEKT\_STRECKE.VERSTAENDIGUNGSSTATUS ersichtlich.

#### 5.1.6. Publikationsstatus

Züge sowie Tagesobjekte haben einen Publikationsstatus (publiziert oder nicht publiziert), welcher in der Bestellung vom Kunden angegeben wird. Der Publikationsstatus steuert, ob die Daten im Kursbuch und Onlinefahrplan enthalten sein werden.

Der Publikationsstatus vom Zug ist im Datenmodell im Attribut ZUG.PUBLIZIERT ersichtlich. Der Publikationsstatus der Tagesobjekte ist in den Attributen TAGESOBJEKT\_BP.PUBLIZIERT und TAGESOBJEKT\_STRECKE.PUBLIZIERT ersichtlich. Der Publikationsstatus der Tagesobjekte kann neue Elemente vom Typ ZUGLAUF erzeugen (siehe Info-Hub PT Fahrpläne). Der Publikationsstatus, der in die Züge eingearbeiteten Tagesobjekte, verändert den Publikationsstatus vom Zug nicht.

#### 5.1.7. Solltage

Die Solltage beschreiben, an welchen Kalendertagen ein Zug in NeTS geplant ist. In NeTS-Plan sind diese Tage im Minikalender ersichtlich.

Das Attribut ZUG.SOLLTAGE enthält die Kalendertage, an welchem das Element vom Typ ZUG geplant ist, das Attribut ZUGLAUF.SOLLTAGE enthält die Kalendertage, an welchem das Element vom Typ ZUGLAUF geplant ist.

#### 5.1.8. Regeltage

Das Attribut „Regeltage“ beschreibt mit 7 Tagen pro JUP, wie der Zug in der Regel verkehrt und nicht, wie der Zug konkret an einem Tag geplant ist. Regeltage werden nicht vom EVU bestellt und IHPT empfiehlt die Regeltage nicht auszuwerten. Um Konzeptionsfehler bei der Auswertung zu verhindern, soll das Attribut „Regeltage“ vom Abnehmer ausschliesslich nach Absprache mit Info-Hub PT verwendet werden.

Die Attribute ZUG.REGELTAGE und ZUGLAUF.REGELTAGE enthalten die Regeltage vom Zug und Zuglauf.

#### 5.1.9. Tagesfahrplan

Der Fahrplan mit allen Tagesänderungen wird als Tagesfahrplan bezeichnet. Dieser Begriff wird vor allem im Bestellprozess und in der NeTS-Planung verwendet.

### 5.2. Sichten auf den Fahrplan

Um die Kundenbedürfnisse abdecken zu können, werden die Fahrplandaten von NeTS-Plan in den folgenden Sichten zur Verfügung gestellt: Grundfahrplan, Sollfahrplan verständigt, Sollfahrplan öffentlich und Sollfahrplan publiziert.

#### 5.2.1. Zweck und Dateninhalte der Sichten

Die folgende Tabelle dokumentiert den Zweck und den Dateninhalt der Sichten „Grundfahrplan“, „Sollfahrplan verständigt“, „Sollfahrplan öffentlich“ und „Sollfahrplan publiziert“.

Musterspezifikation



Name vom Fahrplan	Grundfahrplan	Sollfahrplan verständigt	Sollfahrplan öffentlich	Sollfahrplan publiziert
Name der Sicht in der FPS Dokumentation <sup>1</sup>	Sicht KT	Sicht VT	Sicht OT	Sicht PT
Zweck des Fahrplanes	Der Grundfahrplan enthält alle geplanten Züge und bildet so das Grundgerüst des Fahrplanes ab, ohne jedoch die Tagesobjekte in den Zugläufen zu berücksichtigen.	Dieser Fahrplan ist der Sollfahrplan, wie die Züge verbindlich gemäss aktuell gültiger Planung verkehren sollen.	Dieser Fahrplan ist der Planungsfahrplan und zeigt den aktuellen Planungszustand. Gewisse Anpassungen an verständigten Trassen wurden vom Kunden bestellt, aber noch nicht definitiv bestätigt (Planungsstatus öffentlich).	Dieser Fahrplan ist der publizierte Fahrplan und zeigt den aktuellen Planungszustand.
Datenumfang	<p>Züge und Tagesobjekte des Abnehmers gemäss Berechtigungskonzept von IHPT.</p> <p>Die Attribute, welche von den Tagesobjekten abhängen, werden nicht befüllt (z.B. Zirkulare und Bestellreferenzen).</p> <p>Wichtig: Die Tagesobjekte sind nicht in den Zug eingewoben und erzeugen keine Zugläufe. Die Tagesobjekte sind ausschliesslich in den Tabellen vorhanden.</p>	<p>Datenumfang wie Grundfahrplan.</p> <p>Verständigte Tagesobjekte sind in den Zügen eingewoben.</p>	<p>Datenumfang wie Grundfahrplan.</p> <p>Öffentliche und verständigte Tagesobjekte sind in den Zügen eingewoben.</p>	<p>Datenumfang wie Grundfahrplan.</p> <p>Publizierte Tagesobjekte (Status öffentliche und verständigt) sind in den Zügen eingewoben.</p>

<sup>1</sup> Die FPS-Sichten sind im Detail in [FPS IF SPEC] erklärt.

Name vom Fahrplan	Grundfahrplan	Sollfahrplan verständigt	Sollfahrplan öffentlich	Sollfahrplan publiziert
Bemerkung	Die Sichten enthalten jeweils mehr Daten als für die oben beschriebene Zweckerfüllung direkt nötig sind. Der Abnehmer muss die Daten deshalb gemäss seinen Anforderungen auslesen.			

Tabelle 1: Zweck und Dateninhalt der Sichten

### 5.2.2. Solltage und Regeltage

Die Betriebstage der Sichten sind dem Attribut „Solltage“ zu entnehmen. Die Abnehmer müssen deshalb das Attribut „Solltage“ auswerten.

Das Attribut „Regeltage“ beschreibt, wie der Zug in der Regel verkehrt und nicht, wie der Zug konkret an einem Tag geplant ist. Um Konzeptionsfehler beim der Auswertung zu verhindern, soll das Attribut „Regeltage“ vom Abnehmer nur nach Absprache mit Info-Hub PT verwendet werden.

### 5.2.3. Mittel- und langfristige Plandaten

Für die Grobplanung ohne die Berücksichtigung der Tagesänderungen kann der „Grundfahrplan“ verwendet werden. Je nach Berücksichtigung des Verständigungsstatus können vom Abnehmer nur die verständigten oder auch die öffentlichen Züge ausgelesen werden.

### 5.2.4. Verständigte Plandaten

Es gibt Abnehmer, welche den aktuellen verständigten Planungsstand in NeTS benötigen. Für diesen Anwendungsfall kann der „Sollfahrplan verständigt“ verwendet werden, wobei dann nur Züge mit dem Verständigungsstatus verständigt verwendet werden sollten.

### 5.2.5. Öffentliche Plandaten

Die öffentlichen Plandaten können auf die folgenden beiden Varianten bezogen werden:

- Sollfahrplan öffentlich: Im „Sollfahrplan öffentlich“ sind die Tagesobjekte in den Zugläufen eingewoben und der Abnehmer erhält den öffentlichen und tagesgenauen Planungsstand in Form von Zügen mit Zuläufen. Für diese Anwendung müssen die Züge mit dem Verständigungsstatus öffentlich und verständigt berücksichtigt werden.
- Sollfahrplan verständigt: Da die öffentlichen Tagesobjekte auch in den Elementen vom Typ TAGESOBJEKT\_BP und TAGESOBJEKT\_STRECKE aller Sichten verfügbar sind, kann ein Abnehmer auch den „Sollfahrplan verständigt“ mit den öffentlichen Tagesobjekten anreichern. Dem Abnehmer ist bei diesem Vorgehen bekannt, was für Tagesobjekte verständigt sind und welche nicht.

### 5.2.6. Publiizierte Fahrplandaten

Die publizierten Fahrplandaten können dem „Sollfahrplan publiziert“ entnommen werden. In der Regel werden diese Daten jedoch vom KI-Hub (Applikation CUS) bezogen.

### **5.3. Übersicht und Änderungsverhalten der Elemente Zug und Zuglauf**

#### **5.3.1. Einführung**

Info-Hub PT liefert die Daten von NeTS-Plan in einer für den Abnehmer aufbereiteten Form. In diesem Kapitel werden die Informationen von NeTS-Plan und der Abnehmerschnittstelle von Info-Hub PT zusammengebracht und so die Funktion der Schnittstelle erläutert. Das Änderungsverhalten und die Verbindlichkeiten beruhen auf einer komplexen Systemkette und auf komplexen Businessprozessen. Im Rahmen von Optimierungen der Prozesskette kann das in diesem Kapitel beschriebenen Änderungsverhalten in Zukunft angepasst werden. Es wird den Abnehmern deshalb empfohlen, das Änderungsverhalten und die Verbindlichkeiten nicht direkt in ihren Applikationen zu implementieren. Dies soll verhindern, dass die Systeme der Abnehmer eng an die Lieferkette der Fahrplandaten gekoppelt werden. Aus den aufgeführten Informationen soll auch nicht auf fachlich motivierte Schlüssel geschlossen werden. Es wird empfohlen, für einen Zug den Schlüssel aus Fahrplanperiode und Trassen-ID zu verwenden.

Musterspezifikation

Die Kolonnen der Tabellen der folgenden Kapitel enthalten folgende Informationen:

Kolonne	Beschreibung	Informationen und mögliche Werte
Attribut Info-Hub PT	Name des Attributes auf der Info-Hub PT Schnittstelle	--
Datenverbindlichkeit (toDelete=false)	Verbindlichkeit der Daten gemäss [FPS_IF_SPEC] Kapitel „Fachliche Lösung“. Diese Verbindlichkeit gilt für Datensätze, bei welchen das Flag toDelete <u>nicht</u> gesetzt ist.	1 = vorhanden 0 = nicht zwingend gesetzt
Verbindlichkeit DB	Technische Verbindlichkeit auf der DB bei einem Abnehmer vom Info-Hub PT.	1 = not nullable 0 = nullable
Verbindlichkeit gemäss XSD	Verbindlichkeit der Daten im XML	1 = muss 0 = kann
Änderungsverhalten	Änderungsverhalten der Attribute auf der Schnittstelle von Info-Hub PT.	Das Änderungsverhalten ist abhängig vom Verständigungsstatus (öffentlich / verständigt).  Folgende Werte sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja: Das Feld kann verändert werden</li> <li>• Nein: Das Feld kann nicht verändert werden</li> </ul>
Muss-Feld in NeTS-Plan	Die Kolonne beschreibt, ob das Attribut aus einem globalen Muss-Feld in NeTS befüllt wird.	Ja: Das Attribut ist immer gesetzt. Nein: Das Attribut kann gesetzt sein oder nicht.  Wenn das Feld keine Entsprechung in NeTS-Plan hat, wird der Wert auf „—“ gesetzt.
Organisatorische Regelung	Die Kolonne beschreibt, ob es organisatorische Regelungen zu diesem Attribut gibt.	Ja: Das Feld ist in gewissen Fällen zwingend gesetzt. Nein: Es gibt keine Vorgaben  Wenn das Feld keine Entsprechung in NeTS-Plan hat, wird der Wert auf „—“ gesetzt.
Name im NeTS-Plan GUI	Name vom Feld im GUI von NeTS-Plan	--

Tabelle 2: Erklärung für die Tabelle 3 und Tabelle 4

Die Muss-Felder von NeTS-Plan sind im Datenbestand immer vorhanden und sind deshalb bei der ersten Lieferung der Daten an einen Abnehmer jeweils vorhanden. Für DB-Abnehmer stehen die Daten danach auf der Datenbank permanent zur Verfügung und können bei Bedarf ausgelesen werden. In der XML-Datei werden bei einem Update nur alle Attribute vom Zug geliefert, wenn sich am Element Zug etwas verändert hat. Wenn auf dem Element Zug keine Änderungen vorhanden sind und nur die Zugläufe von Änderungen betroffen sind, werden in der XML-Datei nur die Schlüsselfelder des Zuges geliefert. Deshalb sind die Verbindlichkeiten der DB und der XML-Datei unterschiedlich.

### 5.3.2. Attribute des Elementes „Zug“

In der folgenden Tabelle sind die Informationen des Elementes „Zug“ zusammengestellt.

Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Änderungsverhalten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
Fahrplan-ID	1	1	1	nein	nein	Ja	Nein	Fahrplanjahr im Minikalendar
<b>bestellendeEVU</b> «Stammdaten»	1	0	0	ja	nein	Ja	Nein	Bestellende EVU
<b>bestellReferenzen</b> <sup>2</sup> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	Ja <sup>3</sup>	Nein	Referenz <sup>4</sup>
<b>bestellVermerk</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	Nein	ja	Bestellvermerk
<b>erstellerUserId</b> «Fachlich»	1	0	0	nein	nein	Ja	Nein	Ersteller <sup>5</sup>

<sup>2</sup> 1:1 Spez FPS: Bestellnummern dieses Zuges → Eine Bestellnummer kann dabei eine AVIS-Bestelldossiernummer oder eine PLAN-Bestellnummer sein.

<sup>3</sup> Muss-Feld bei Verständigung

<sup>4</sup> Sicht Bestellreferenzen: Referenz

<sup>5</sup> ud025a\_ted:Ersteller der Trasse

Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Ände- rungsver- halten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
<b>exZugnummer</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	Nein	Ja	Ex-Zugnummer <sup>6</sup>
<b>facisCode</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	Nein	Ja	Ja	FACIS <sup>7</sup>
<b>fuerEVU</b> «Stammdaten»	0	0	0	ja	Ja	nein	Ja	Nach-EVU <sup>8</sup>
<b>hash</b> «Technisch»	1	0	0	ja	Ja	--	--	Keine Entsprechung in NeTS
<b>infrastrukturnetz</b> «Stammdaten»	1	0	0	ja	nein	Ja	--	Infrastruktur-Netz <sup>9</sup>
<b>jahresplanung</b> «Fachlich»	1	0	0	nein	nein	Ja	--	Wird aus der Bestellfristigkeit abgeleitet.
<b>kommerzieller- Zugname</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	Nein	Nein	Kommerzieller Name <sup>10</sup>
<b>planungsfristigkeit</b> «Stammdaten»	1	0	0	nein	nein	ja	--	Planungsfristigkeit (ud045)
<b>sequence Number</b> «Technisch»	1	1	0	ja	Ja	--	--	FPS eigenes Feld

<sup>6</sup> ud049\_zug\_kopfdaten<sup>7</sup> ud025b\_trasse\_kopfdaten<sup>8</sup> ud049\_zug\_kopfdaten<sup>9</sup> ud025b<sup>10</sup> ud049

Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Ände- rungsver- halten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
<b>todelete</b> «Technisch»	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld
<b>trassenId</b> «Fachlich»	1	1	1	nein	nein	Ja	--	trassenId <sup>11</sup> Belegung <sup>12</sup>
<b>updateFailed</b> «Technisch»	1	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld
<b>verstaendigungs- Status</b> «fachlich»	1	0	0	ja	nein	Ja	Nein	Verständigungsstatus <sup>13</sup>
<b>vonEVU</b> «Stammdaten»	0	0	0	ja	ja	Nein	Ja	Von-EVU <sup>14</sup>
<b>zirkulare</b> «Fachlich»	0	0	0	nicht	ja <sup>15</sup>	Nein	Ja	Liste der Zirkularnummern der Verständigungsdoku- mente <sup>16</sup>
<b>zugBeschreibung</b> «Fachlich»	1	0	0	Ja	nein	ja	Nein	Beschreibung <sup>17</sup>

---

<sup>11</sup> ud025b\_trasse\_kopfdaten

<sup>12</sup> ud045\_zugliste

<sup>13</sup> ud049

<sup>14</sup> ud049

<sup>15</sup> Die einzelne Zirkularnummer ändert nicht, aber es ist eine Liste, bei der Nummern hinzugefügt werden können

<sup>16</sup> Entspricht der Zirkularnummer auf dem Verständigungsdokument. Wenn die Verständigung ohne Zirkular erfolgt wird keine Zirkularnummer übermittelt. Verständigungen ohne Zirkular können auf Zügen mit allen Planungsfristigkeiten erfolgen. Öffentliche Züge haben keine Zirkularnummer, da diese Züge noch nicht verständigt sind.

<sup>17</sup> ud025b\_trasse\_kopfdaten



Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Ände- rungsver- halten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
<b>zugnummer</b> « <i>Fachlich</i> »	1	0	0	nein	nein	Ja	--	Zugnummer
<b>Publiziert</b> « <i>Fachlich</i> »	1	0	0	ja	ja	Ja	--	Publikation <sup>18</sup>
<b>Created</b> « <i>Technisch</i> »	1	1	0	nein	nein	--	--	FPS eigenes Feld
<b>modified</b> « <i>Technisch</i> »	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld
<b>Solltage</b> « <i>Fachlich</i> »	1	1	0	ja	ja	Ja	--	Kalendertage im Minika- lender <sup>19</sup>
<b>solltageAnschrift</b> « <i>Fachlich</i> »	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>solltageBeschrDe</b> « <i>Fachlich</i> »	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>solltageBeschrFr</b> « <i>Fachlich</i> »	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>solltageBeschrIt</b> « <i>Fachlich</i> »	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>Regeltage</b> « <i>Fachlich</i> »	1	1	0	ja	ja	Ja	Ja	Regeltage <sup>20</sup>

<sup>18</sup> ud045\_zugliste<sup>19</sup> Gemäss Kapitel „5.1.7 Solltage“<sup>20</sup> Regeltage sollen gemäss „5.1.8 Regeltage“ nicht ausgewertet werden.

Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Ände- rungsver- halten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
<b>regeltageAnschrift</b> «Fachlich»	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>regeltageBeschrDe</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>regeltageBeschrFr</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>regeltageBeschrIt</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>trassenkategorie</b>	0	0	0	ja	nein	Ja	--	Trassenkategorie <sup>21</sup>

Tabelle 3: Attribute des Elementes Zug

<sup>21</sup> Die Verbindlichkeit vom Attribut auf der Schnittstelle wurde aus technischen Gründen auf 0 gesetzt. Nach einer Übergangsphase wird die Verbindlichkeit auf der Datenbank auf 1 gesetzt werden.

## 5.3.3. Attribute des Elementes „Zuglauf“

Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Änderungsverhalten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
<b>fakZuglauf</b>	1	0	0	ja	Ja	--	--	Keine Entsprechung in Plan <sup>22</sup>
<b>sequenceNumber</b> «Technisch»	1	1	0	ja	Ja	--	--	FPS eigenes Feld
<b>todelete</b> «Technisch»	1	1	0	ja	Ja	--	--	FPS eigenes Feld
<b>zuglaufId</b> «Technisch»	1	1	1	nein	Nein	--	--	FPS eigenes Feld
<b>zugVerkehrt</b> «Technisch»	1	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld <sup>23</sup>
<b>Created</b> «Technisch»	1	1	0	nein	nein	--	--	FPS eigenes Feld
<b>modified</b> «Technisch»	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld
<b>Solltage</b> «Fachlich»	1	1	0	ja	ja	Ja	--	Kalendertage im Minikalender <sup>24</sup>
<b>solltageAnschrift</b> «Fachlich»	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>solltageBeschrDe</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)

<sup>22</sup> Eigentlich Optionstrassen, anhand der Attribute auf dem Zuglaufpunkt, wird das Flag auf den Zuglauf gesetzt. (4.3.3.1 Fakzüge FPS: \_5.0 Interface)

<sup>23</sup> Das Feld wird in FPS berechnet. Siehe Kapitel 4.2.15 [FPS IF SPEC]

<sup>24</sup> Gemäss Kapitel „5.1.7 Solltage“

Attribut der Schnittstelle	Datenverbindl. (toDelete=false)	Verbindl. DB	Verbindl. XML	Änderungsverhalten		Muss-Feld in NeTS-Plan	Organisatorische Regelung	Name im NeTS-Plan GUI
				öffentlich	verständlich			
<b>solltageBeschrFr</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>solltageBeschrIt</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Solltage in Textform)
<b>Regeltage</b> «Fachlich»	1	1	0	ja	ja	Ja	Ja	Regeltage <sup>25</sup>
<b>regeltageAnschrift</b> «Fachlich»	1	1	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>regeltageBeschrDe</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>regeltageBeschrFr</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)
<b>regeltageBeschrIt</b> «Fachlich»	0	0	0	ja	ja	--	--	FPS eigenes Feld (Regeltage in Textform)

Tabelle 4: Attribute des Elementes Zuglauf

#### 5.3.4. Elemente vom Zuglauf

Die Elemente Zuglaufpunkt, Formation, Betriebliche-Info, Halt, Betriebspunkt und Syfa-Identifikation haben kein eigenes Änderungsverhalten (Hash ZuglaufID) und werden deshalb hier nicht genauer beschrieben.

### 5.4. Use Cases der Lieferkette NeTS – IHPT

#### 5.4.1. Einführung

Im folgenden Kapitel werden die Zusammenhänge zwischen der AVIS-Bestellung, der Planung in NeTS-Plan, und der Datenlieferung durch Info-Hub PT erläutert. Für das Verständnis des Datenflusses ist die Kenntnis wichtig, dass Info-Hub PT die Fahrplandaten von NeTS (Daten aus NeTS-Plan) und nicht die Bestellinformationen der EVU (Daten aus AVIS) auslie-

<sup>25</sup> Regeltage sollen gemäss "5.1.8 Regeltage" nicht ausgewertet werden.

fert. Die Use-Cases beschreiben deshalb die Planung in NeTS-Plan und die Datenlieferung an Info-Hub PT. Wenn in einem Use-Case als Vorbereitung eine Bestellung in AVIS nötig ist, wird dies in der Vorbedingung des Use-Case aufgeführt.

Um möglichst stark von den bestehenden Business- und Planungsprozessen zu entkoppeln, sind die Use-Cases aus Sicht der Datenlieferung durch Info-Hub PT beschrieben.

In den Use-Cases sind die Systeme der EVU nicht berücksichtigt. Viele EVU haben jedoch eigenständige Bestellungs- und Planungssysteme, welche im Gesamtdatenfluss durch die EVU auch zu berücksichtigen sind.

Die Abnehmer erhalten die Daten gemäss Berechtigungskonzept vom Dokument [IHPT\_SSpez\_Produkt]. Die in den folgenden Kapiteln verwendete Wendung „Daten können an ein EVU geliefert werden“ bringt zum Ausdruck, dass die Daten geliefert werden können, sofern ein EVU das wünscht.

#### 5.4.2. Vorbereitung einer neuen Fahrplanperiode

Attribut	Beschreibung
Name	Vorbereitung einer neuen Fahrplanperiode
Beschreibung	ISB stellt eine neue Fahrplanperiode in NeTS zur Verfügung
Auslöser	ISB
Vorbedingung	Die Fahrplandaten der aktuellen Fahrplanperiode sind in NeTS vorhanden
Normalablauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrplanperiode eröffnen</li> <li>• Plandaten vom vorhergehenden Fahrplan kopieren</li> <li>• Varianten von VIRIATO nach NeTS-Plan importieren</li> <li>• Verständigungsstatus wird auf öffentlich gesetzt</li> <li>• Die Freigabe für Bestellung wird erteilt.</li> </ul> <p>Die Vorbereitung des Fahrplanes erfolgt z.T. bereits in Absprache mit den EVU, so dass die für eine EVU relevanten Züge auch im Rahmen der Vorbereitung berücksichtigt werden.</p>
Nachbedingung	Die Fahrplandaten stehen im Status öffentlich für die Abnehmer zur Verfügung.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Die Züge mit dem Verständigungsstatus „öffentlich“ werden an die berechnete EVU in allen Sichten geliefert.

Tabelle 5: Use-Case: Vorbereitung einer neuen Fahrplanperiode

## 5.4.3. Planung eines Zuges im Jahresfahrplan

Attribut	Beschreibung
Name	Planung eines Zuges im Jahresfahrplan
Beschreibung	Ein Jahreszug wird in NeTS-Plan geplant und durch Info-Hub PT an die Abnehmer geliefert. Der UC beschreibt den Planungsprozess in Absprache mit dem EVU bis der Zug entweder verständigt oder wieder auf nicht-öffentlich gesetzt wird.
Auslöser	EVU
Vorbedingung	Bestellung vom Zug mit BV 1, 2 oder 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestellung eines bestehenden Zuges</li> <li>Bestellung eines neuen Zuges</li> <li>Bestellung von Anpassungen an Attributen</li> </ul>
Normalablauf	Je nachdem ob der Zug bereits in den Plandaten vorhanden ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeitung eines bestehenden Zuges aus einer Bestellposition AVIS</li> <li>Ableiten eines neuen Zuges aus einer Bestellposition in AVIS</li> <li>Erstellung eines neuen Zuges</li> </ul> Planung und Änderung des Status auf Bestellung der EVU: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassung div. Attribute</li> <li>Änderung des Verständigungsstatus auf öffentlich, nicht öffentlich oder verständigt</li> </ul>
Nachbedingung	Der Zug ist verständigt, öffentlich oder nicht öffentlich. Änderungen im Zustand verständigt sind nach Abschluss vom Use-Case möglich und werden durch weitere Use-Cases beschrieben.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Gemäss Zustandsdiagramm.

Tabelle 6: Use-Case: Planung eines Zuges im Jahresfahrplan

Das Zustandsdiagramm zeigt die Verständigungsstatus eines Zuges, da dieser Status für die Lieferung an die EVU zentral ist.

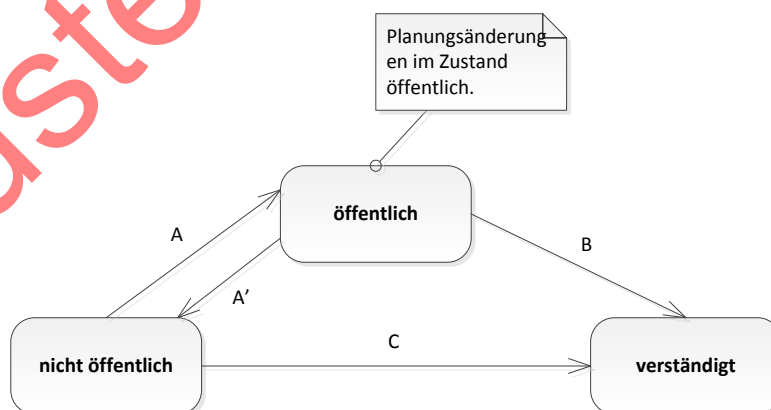


Abbildung 1 Zustandsdiagramm für Planung eines Zuges im Jahresfahrplan

Die Datenlieferung ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Übergang	Datenlieferung
A	Der Zug wird an die berechnigte EVU in allen Sichten geliefert.
A'	Eine Löschmeldung wird an die berechnigten EVU verschickt. <sup>26</sup>
B	Die Daten eines Zuges werden an alle EVU geliefert. Wenn ein EVU den Zug bereits erhalten hat, interpretiert dieses EVU die Informationen als ein Update, wenn die EVU den Zug noch nicht erhalten hat, interpretiert das EVU die Meldung als einen neuen Zug.
C	Der Zug wird an alle EVU in allen Sichten geliefert.
Änderungen im Zustand öffentlich.	Die Updates werden an die berechnigten EVU in allen Sichten geliefert.

Tabelle 7: Datenlieferung für Planung eines Zuges im Jahresfahrplan

#### 5.4.4. Planung eines Extrazuges

Attribut	Beschreibung
Name	Planung eines Extrazuges
Beschreibung	Ein Extrazug wird in NeTS-Plan geplant und durch Info-Hub PT an die Abnehmer geliefert. Der UC beschreibt den Planungsprozess bis der Zug entweder verständigt oder wieder auf nicht-öffentlich gesetzt wird.
Auslöser	EVU, ISB
Vorbedingung	Wenn der Auslöser das EVU ist, muss folgende Bestellung vorliegen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsprechende Bestellposition in einer Bestellung „BV 4a mit Vorlauf“</li> <li>• BV 4b</li> <li>• BV 5</li> </ul> Wenn der Auslöser das ISB ist, liegt in der Regel eine Intervallplanung oder ein Störfall vor.
Normalablauf	Identisch wie der Normalablauf des UC „Planung eines Zuges im Jahresfahrplan“
Nachbedingung	Identisch wie die Nachbedingung des UC „Planung eines Zuges im Jahresfahrplan“
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Identisch wie die Datenlieferung des UC „Planung eines Zuges im Jahresfahrplan“

Tabelle 8: Use-Case: Planung eines Extrazuges

<sup>26</sup> In gewissen Fällen werden Löschmeldungen an alle Abnehmer verschickt.

## 5.4.5. Planung von Tagesobjekten

Attribut	Beschreibung
Name	Planung von Tagesobjekten
Beschreibung	<p>Tagesobjekte werden aus folgenden Gründen geplant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedürfnis der EVU</li> <li>• Im Rahmen einer JUP-Bestellung mit Vorlauf</li> <li>• Intervalle</li> <li>• Umplanung im Störfall</li> </ul>
Auslöser	<p>EVU ISB</p>
Vorbedingung	<p>Der Zug befindet sich in NeTS-Plan im Status verständigt.</p> <p>Auslöser EVU: Das EVU bestellt mit BV 4a mit Vorlauf, BV 4b oder BV 5 eines der folgenden Tagesobjekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestellung ausserordentlicher Halt oder Durchfahrt</li> <li>• Ausfall eines Zuges</li> <li>• Anordnung eines bereits verständigten Zuges (Optionszug)</li> <li>• Untersagung</li> </ul> <p>Auslöser ISB: Wenn der Auslöser das ISB ist, muss eine Intervallplanung oder ein Störfall vorliegen.</p>
Normalablauf	Einplanung eines Tagesobjektes durch den NeTS-Planer.
Nachbedingung	Tagesobjekt wurde verständigt, bleibt auf öffentlich oder wird auf nicht öffentlich gesetzt.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Gemäss Zustandsdiagramm

Tabelle 9: Use-Case: Planung von Tagesobjekten

Das Zustandsdiagramm zeigt die Verständigungsstatus eines Tagesobjektes, da dieser Status für die Lieferung an die EVU zentral ist.

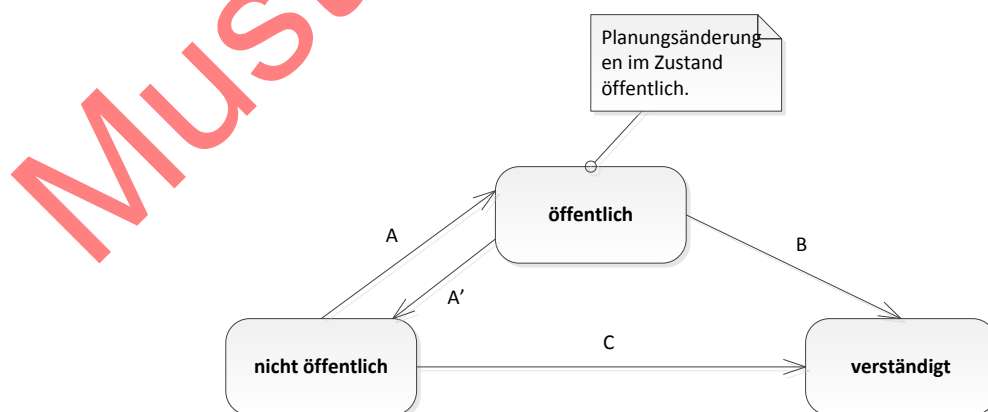


Abbildung 2 Zustandsdiagramm für Planung von Tagesobjekten



Die Datenlieferung ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Übergang	Datenlieferung
A	Das Tagesobjekt wird an die berechtigten EVU in allen Sichten in den Elementen TAGESOBJEKT_BP resp. TAGESOBJEKT_STRECKE geliefert. Das Tagesobjekt wird im Fahrplan „Sollfahrplan öffentlich“ eingewoben, nicht aber in den Grundfahrplan und nicht in den „Sollfahrplan verständigt“.
A'	Für das Tagesobjekt wird eine Löschmeldung geliefert.  Im Fahrplan „Sollfahrplan öffentlich“ werden die entsprechenden Zugläufe gelöscht (toDelete wird gesetzt) und / oder die bestehenden Zugläufe werden entsprechend angepasst.
B	Das Tagesobjekt wird an alle EVU in allen Sichten in den Elementen TAGESOBJEKT_BP resp. TAGESOBJEKT_STRECKE mit dem Status „verständigt“ geliefert. Für die EVU, welche das Tagesobjekt bereits im Status öffentlich erhalten hat, ist die neue Lieferung als Update zu betrachten.  Im „Fahrplan verständigt“ wird das Tagesobjekt in den Fahrplan eingewoben. Im „Fahrplan öffentlich“ ist bei der Verständigung keine Veränderung ersichtlich, da der Verständigungsstatus vom Tagesobjekt im Zuglauf nicht ersichtlich ist.
C	Das Tagesobjekt wird an alle EVU in allen Sichten geliefert.  Im „Fahrplan verständigt“ und „Fahrplan öffentlich“ wird das Tagesobjekt in den Fahrplan eingewoben und kann neue Zugläufe erzeugen.
Planungsanpassungen im Zustand „öffentlich“	Planungsanpassungen am Tagesobjekt im Zustand „öffentlich“ wird an die berechtigten EVU als Updates in den Elementen TAGESOBJEKT_BP resp. TAGESOBJEKT_STRECKE geliefert. Im „Sollfahrplan öffentlich“ lösen die Mutationen für die berechtigten EVU Updatelieferungen aus.

Tabelle 10: Datenlieferung für Planung von Tagesobjekten

## 5.4.6. Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf

Attribut	Beschreibung
Name	Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer „JUP-Bestellung ohne Vorlauf“
Beschreibung	Ein Jahreszug wird in NeTS-Plan auf Grund einer JUP-Bestellung neu geplant und durch Info-Hub PT an die Abnehmer geliefert.
Auslöser	EVU
Vorbedingung	Der betroffene Zug ist in NeTS-Plan verständigt, die Bestellung vom EVU für eine Umplanung ist in AVIS erfasst.  Mögliche Bestellverfahren: • BV 4a ohne Vorlauf
Normalablauf	In NeTS wird der Zug für die Planung in eine Variante kopiert und in der Variante neu geplant. Wenn der Besteller die Planung bestätigt, wird die Variante „promoted“. Wenn eine Variante „promoted“ wird, werden die entsprechenden Verständigungsdokumente verschickt und die neuen Fahrplandaten werden an die Abnehmer verschickt. Durch das Promoten wird der verständigte Zug mit dem Zug aus der Variante überschrieben und wieder auf „verständigt“ gestellt. Wenn der Besteller mit der Planung der Variante nicht einverstanden ist, kann eine Variante wieder gelöscht werden.
Nachbedingung	Der Zug ist entweder mit angepasster oder in unveränderter Planung in NeTS vorhanden.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Gemäss Zustandsdiagramm

Tabelle 11: Use-Case: Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf

Das Zustandsdiagramm zeigt Zustände bei der Verwendung von Varianten in NeTS:

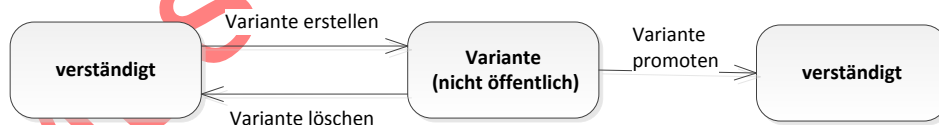


Abbildung 3 Zustandsdiagramm für Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf

Übergang	Datenlieferung
Variante erstellen	Beim Erstellen einer Variante werden keine Daten an die Umsysteme geliefert.
Variante löschen	Beim Löschen einer Variante werden keine Daten an die Umsysteme geliefert.

Übergang	Datenlieferung
Variante promoten	Beim Promoten einer Variante erfährt der Jahreszug ein Update in allen Sichten. Bestehende Zugläufe können gelöscht werden, neue Zugläufe können erstellt werden.

Tabelle 12: Datenlieferung für Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf

## 5.4.7. Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung mit Vorlauf

Attribut	Beschreibung
Name	Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung mit Vorlauf.
Beschreibung	Ein Jahreszug wird in NeTS-Plan auf Grund einer JUP-Bestellung mit Vorlauf durch Ausfall und Extrazug sowie durch die Anpassung vom Jahreszug neu geplant und durch Info-Hub PT an die Abnehmer geliefert.
Auslöser	EVU
Vorbedingung	Der betroffene Zug ist in NeTS-Plan verständigt, die Bestellung der EVU für eine Umplanung ist in AVIS erfasst.  Mögliche Bestellverfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BV 4a mit Vorlauf</li> </ul>
Normalablauf	In NeTS-Plan werden folgende Planungsschritte vorgenommen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor JUP-Termin: Ausfall des Jahreszuges (Tagesobjekt) und Planung eines neuen Extrazuges.</li> <li>• Ab JUP-Termin: Umplanung eines Jahreszuges durch Kopie in eine Variante (nicht öffentlich) und anschliessend eines erneuten Promotens in NeTS-Plan</li> </ul>
Nachbedingung	Der Zug wird in NeTS neu verständigt
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Die Datenlieferung erfolgt wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausfall gemäss UC „Planung von Tagesobjekten“</li> <li>• Extrazug gemäss UC „Planung eines Extrazuges“</li> <li>• Anpassung vom Jahreszug gemäss UC „Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung ohne Vorlauf“</li> </ul>

Tabelle 13: Use-Case: Umplanung eines Jahreszuges auf Grund einer JUP-Bestellung mit Vorlauf

## 5.4.8. Planung von Tagesabweichungen

Attribut	Beschreibung
Name	Planung von Tagesabweichungen
Beschreibung	Das ISB kann Tagesabweichungen zur Optimierung des Fahrplanes einplanen.
Auslöser	ISB
Vorbedingung	Der Zug ist in NeTS-Plan im Status öffentlich oder verständigt vorhanden.
Normalablauf	Anpassung der Plandaten in NeTS-Plan.
Nachbedingung	Optimierte Plandaten liegen vor.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Tagesabweichungen können auf allen Zügen eingeplant werden (öffentlich und verständigt). Die Planung von Tagesabweichungen wirkt sich auf die Zugläufe aus und ist in allen Sichten ersichtlich. Bestehende Zugläufe können gelöscht werden, neue Zugläufe können erstellt werden.

Tabelle 14: Use-Case: Planung von Tagesabweichungen

## 5.4.9. Planung von Wahlstrecken

Attribut	Beschreibung
Name	Planung von Wahlstrecken
Beschreibung	Das ISB kann Wahlstrecken zur Optimierung des Fahrplanes einplanen.
Auslöser	ISB
Vorbedingung	Der Zug ist in NeTS-Plan im Status verständigt vorhanden.
Normalablauf	Anpassung der Plandaten in NeTS-Plan.
Nachbedingung	Optimierte Plandaten liegen vor.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	Die Planung von Wahlstrecken wirkt sich auf die Zugläufe aus und ist in allen Sichten ersichtlich. Bestehende Zugläufe werden gelöscht, neue Zugläufe werden erstellt.

Tabelle 15: Use-Case: Planung von Wahlstrecken

## 5.4.10. Planung während einer Betriebsstörung

Attribut	Beschreibung
Name	Planung während einer Betriebsstörung
Beschreibung	Das ISB kann während einer Störung Extrazüge, Tagesobjekte, Tagesabweichungen und Wahlstrecken auf Zügen einplanen.
Auslöser	ISB
Vorbedingung	Der Zug ist in NeTS-Plan im Status „verständigt“ verfügbar.
Normalablauf	Umplanung durch NeTS Planer
Nachbedingung	Optimierte Plandaten liegen vor.
Datenlieferung durch Info-Hub PT	<p>Folgende Datenlieferungen erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gemäss UC „Planung eines Extrazuges“</li> <li>• gemäss UC „Planung von Tagesobjekten“</li> <li>• gemäss UC „Planung von Tagesabweichungen“</li> <li>• gemäss UC „Planung von Wahlstrecken“</li> </ul> <p>Zeitpunkt der Datenlieferung: Wenn kurzfristige und kostenrelevante Mutationen am Fahrplan in RCS gemacht werden, werden diese Mutationen innerhalb von drei Arbeitstagen in NeTS-Plan nachgeführt und an die Umsysteme geliefert.</p>

Tabelle 16: Use-Case: Planung während einer Betriebsstörung

## 5.5. Darstellung im AVIS-GUI

### 5.5.1. Einführung

Dieses Kapitel beschreibt kurz wie die Daten im AVIS-GUI dargestellt werden. Dies erleichtert dem Abnehmer, die gelieferten Fahrplandaten mit den Bestelldaten in Verbindung zu bringen.

Die vom Besteller erfassten Daten in AVIS werden nach NeTS-Plan kopiert. Die Planung in NeTS-Plan erfolgt danach auf der Basis der kopierten Daten in Absprache mit dem Besteller. Info-Hub verteilt die Daten von NETS-Plan. Der NeTS-Planer kann die Daten in AVIS mit den effektiv geplanten Daten aktualisieren. Auf Grund der aktuellen Geschäftsprozesse und der in der Systemkette implementierten Logik ist es aktuell jedoch nicht sichergestellt, dass die Daten in AVIS immer mit den Daten in NeTS-Plan übereinstimmen.

Vor allem im schnelllebigen Güterverkehr bestellt die EVU über AVIS, der Trassenplaner übernimmt die Daten aus AVIS in NeTS-Plan, ändert diese nach Bedarf und verständigt sofort. Dies ist ein Beispiel, in welchem die Bestellposition in AVIS nie angepasst wird. Es handelt sich hier um eine Bestellung ohne Angebot.

In diesem Kapitel wird anhand von GUI-Ansichten von AVIS illustriert, welche Daten von AVIS (Name auf dem AVIS-GUI) zu NeTS-Plan (Name auf dem NeTS-Plan-GUI) kopiert werden und nach der Bearbeitung in NeTS-Plan in den Fahrplandaten (Attribut in den Fahrplandaten) erscheinen.

## 5.5.2. Bestelldossier

2014-008274 – Bestelldossier

**Bestellerinformationen**

bestellende EVU      SBB Messtechnik Infrastruktur

beteiligte EVU      SBBP

Besteller      Gilgen Hans-Martin (+41 (0) 51 220 30 75)

Ersteller

**Bestelldossierkopf**

Bestelldossiertitel      I-AT-ZBF: P-OP CR Flotte Am841 LBL

Titelergänzung      05/06.04.2014 ETCS Testfahrten mit Am841

Bestellvermerk

Fristigkeit      Tagesfahrplan (2014)

Verkehrsart      Personenverkehr

Auftragsart      Mit Angebot

Dossiergültigkeit

Bestellverfahren      BV4b - AdhocRequest2

Bestelldossierstatus      Archiviert

Bestelleingang      17.01.2014 10:36

Versand an Dritte      Nein

Kopfdaten...

Abbildung 4 Bestelldossier

Name auf dem AVIS-GUI	Name auf dem NeTS-Plan GUI	Attribut in den Fahrplandaten
Bestellende EVU	Bestellende EVU	Bestellende EVU
Bestellvermerk	Bestellvermerk	Bestellvermerk
Fristigkeit	Planungsfristigkeit	Planungsfristigkeit
Verkehrsart <sup>27</sup>	--	--

Tabelle 17: Bestelldossierattribute

Die anderen Attribute der Abbildung 4 Bestelldossier werden nicht nach NeTS-Plan übernommen und werden deshalb auch nicht über die Schnittstelle von Info-Hub PT verteilt.

<sup>27</sup> Leitet Güter- oder Personenverkehr ab.

## 5.5.3. Bestellposition einer definitiven Bestellung

1 (30016) – Bestellposition

### Extrazug Tagesfahrplan

Betriebstage
 ☒ So 11.01.2015
 ☐ Bearbeiten... 11.01.15

Zugkategorie\*
 **ReiseExtrazug NON-PUBLIC**

kommerz. Zugname

Debitorencode\*
 
 7036 BLS Personenverkehr: Charterverkehr VIP

Trassierungspriorität
 **ankunftsorientiert**

Bemerkungen

---

1 (30016) – Bestellposition

### Angebot – Auftragsbestätigung

**Verkehrsdaten**

Zugnummer 30016  
 Debitorencode 7036 - 7036 BLS Personenverkehr: Charterverkehr VIP

**Übersicht Zugparameter**

Zuglauf (keine Markierung der Änderung)

Zeile	Startbahnhof	Abfahrt	Zielbahnhof	Ankunft	VP
	Domodossola	07:15	Frutigen	08:33	779*

Komposition/Formation (keine Markierung der Änderung)

Bahnhof von	Bahnhof bis	Komposition/For...	mit Traktion	ohne Traktion	Vmax	VP
Domodossola	Frutigen	2 RABe535 BLS-bls	125.4 m, 238.0 t	0.0 m, 0.0 t	160 km/h	779*

**Details Zugparameter**

779\* (11.01.15)

Zuglauf

Zeile	Bahnhof	Ankunft	Abfahrt	Haltezeit	Haltezeit	Gleis
	Domodossola		07:15	11		2
	Brig	07:42	07:46	25	4	A8
	Goppenstein	08:06	08:08	25	2	A1
	Kandersteg	08:18	08:18		0	2
	Frutigen	08:33		11, 90		1

Komposition/Formation

Zeile	Bahnhof von	Bahnhof bis	Komposition	Formation	Länge	Gewicht	Vmax	Reihe	VP
	Domodossola	Frutigen		2 RABe535 BLS-bls	125.4 m	238.0 t	160.0 km/h	R135	779*

Abbildung 5 Bestellposition einer definitiven Bestellung

Name auf dem AVIS-GUI	Name auf dem NeTS-Plan-GUI	Attribut in den Fahrplandaten
Betriebstage im Minikalender	Betriebstage im Minikalender	Solltage
Zugkategorie	Zugkategorie <sup>28</sup>	Zugkategorie
Kommerz.Zugname	Kommerzieller Name	Kommerzieller-Zugname
Debitorencode	Debitorencode <sup>29</sup>	Debitorencode
Zugnummer	Zugnummer	Zugnummer

Tabelle 18: Bestellpositionsattribute

Die Attribute „Übersicht Zugparameter“ und „Details Zugparameter“ der „Abbildung 5 Bestellposition einer definitiven Bestellung“ werden nicht im Detail aufgeführt.

## 5.6. Formation, Halt, Betriebliche Information, Syfa-Identifikation und Zusatztabellen

In Ergänzung zu den Zug und Zuglaufdaten werden auch die folgenden Daten von NeTS über die Schnittstelle zur Verfügung gestellt:

- Formation
- Halt
- Betriebliche Information
- SYFA-Identifikation (optional)

Zudem können optional folgenden Zusatztabellen geliefert werden:

- Tagesobjekte Strecke
- Tagesobjekte Betriebspunkte
- Belegungsverknüpfungen
- Abstellungen

Die Zusatztabellen sind unabhängig von der Sicht. Auch diese Daten sind im Detail in der Spezifikation [FPS\_IF\_SPEC] beschrieben.

## 5.7. Daten in der Vergangenheit

Die Fahrplandaten sind – wie der Name sagt – Plandaten und spiegeln nicht wieder, wie die Züge gefahren sind, sondern nur, wie sie in Zukunft fahren werden. Deshalb sind die Daten in der Vergangenheit nicht verwendbar. FPS garantiert nur 8 Tage in die Vergangenheit, dass die Angaben mit NeTS übereinstimmen und konsistent sind. Die Applikationen dürfen deshalb nur Solltage auswerten, welche maximal 8 Tage in der Vergangenheit sind. Das gilt nicht nur für die aktuellen Zugläufe [todelete = 0] sondern auch für die gelöschten [todelete = 1].

Ältere Plandaten müssen von der Applikationen der Abnehmer archiviert werden. Das führt etwa zu 5x so vielen Zugläufen und damit zu einem deutlich höherem Datenvolumen.

## 6. Fachliche Beschreibung vom Service

Die Fachliche Beschreibung der Schnittstelle ist dem Dokument [FPS\_IF\_SPEC] zu entnehmen.

<sup>28</sup> Wird im Plan auf Zugabschnitt geführt (Zuglauf FPS)

<sup>29</sup> Wird im Plan auf Zugabschnitt geführt (Zuglauf FPS)



Zu erwähnen ist, dass die Distanz im Zuglaufpunkt nicht unbedingt mit der entsprechenden Distanz in den Topologiedaten übereinstimmt, da NeTS (bis Fahrplanperiod 2018) eigene Stammdaten für die Topologie hat. Im Allgemeinen sind die Distanzen in den Topologiedaten (Quelle UNO) von besserer Datenqualität.

Wenn die Distanzen in NeTS verändert werden, kann es sein, dass die gleiche BP-Verbindung in unterschiedlichen Zügen oder Zugläufen unterschiedlich sind. Es kann sogar sein, dass sich Zugläufe nur durch eine Distanz unterscheiden. Das hängt damit zusammen, dass die Änderung einer solcher Distanz in den NeTS-Stammdaten nicht automatisch auf die Zugläufe propagiert wird, aber es kann auf Wunsch von Hand gemacht werden.

## **7. Technische Informationen vom Service**

### **7.1. Richtlinien für die Abnehmerapplikationen**

Damit eine Abnehmerapplikation keine Schwierigkeiten im Betrieb und beim Releasewechsel von Info-Hub PT hat, müssen folgenden Richtlinien eingehalten werden:

1. Richtlinien gemäss Kapitel „Richtlinien für Abnehmerapplikationen“ vom Dokument [IHPT\_SSpez\_Produkt]

2. Identifikation von einem Zug

Ein Zug sollte mit dem eindeutigen Schlüssel Fahrplanperiode-ID und Trassen-ID referenziert werden.

Wenn ein Zug fachlich identifiziert werden muss, d.h. der Zug hat nicht immer die gleiche Trassen-ID, dann ist Fahrplanperiode-ID, Zugnummer und Infrastrukturnetz der richtige Schlüssel. Im Regelbetrieb wird durch Anweisungen an die Planer sichergestellt, dass es an einem Tag nur genau einen Zug mit dem oben genannten fachlichen Schlüssel in den Fahrplandaten gibt. Wir möchten aber darauf hinweisen, dass es in Ausnahmefällen möglich ist, dass mit dem oben genannten fachlichen Schlüssel am gleichen Tag mehrere Züge verkehren.

3. Daten in der Vergangenheit

FPS garantiert nur Daten bis maximal 8 Tage in die Vergangenheit. Deshalb sollten die Daten, die älter als 8 Tage sind, nicht verwendet werden. Siehe auch Kapitel „Technisch bedingtes Löschen von Fahrplanobjekten“ im Dokument [FPS\_IF\_SPEC].

4. Regeltage

Regeltage werden nicht vom EVU bestellt und IHPT empfiehlt die Regeltage nicht auszuwerten. Um Konzeptionsfehler bei der Auswertung zu verhindern, soll das Attribut „Regeltage“ vom Abnehmer ausschliesslich nach Absprache mit Info-Hub PT verwendet werden.

5. Distanzen

IHPT empfiehlt die Distanz zwischen den Betriebspunkten aus den Topologiedaten zu beziehen und auf die Auswertung vom Attribut „Distanz“ vom Element „Zuglaufpunkt“ zu verzichten. Der Abnehmer hat damit die Möglichkeit die Fahrplandaten mit

den Distanzen gemäss seinen spezifischen Anforderungen anzureichern. Es ist zu beachten, dass die Information „Distanz“ vom Element „Zuglaufpunkt“ nicht abhängig von der VP sondern vom jeweiligen Topologiestichtag beeinflusst wird. Damit ist die Distanz nicht tagesgenau. Änderungen werden bei der Planungsanpassung übernommen und erscheinen dem Abnehmer „zufällig“ (siehe auch [FPS\_IF\_SPEC] Kapitel 4.2.16 ZuglaufPunkt).

## 7.2. Filter

Als Filterkriterium werden ausschliesslich Debitorencode und Fahrplanperiode verwendet. Wenn der Abnehmer auf ein Element vom Zug berechtigt ist, erhält er alle Daten vom ganzen Zug.

Die Abnehmer dürfen alle Daten im Verständigungsstatus „verständlich“ erhalten, für die Daten im Status „öffentlich“ gelten eingeschränkte Rechte.

Um die Datenmenge zu reduzieren, kann IHPT auf Wunsch vom Abnehmer die Datenlieferungen einschränken. Diese Filterung basiert auch auf den Debitorencodes und Fahrplanperiode. Dieser Filter wird Custom-Filter genannt.

Wenn sich die berechtigten Debitorencodes verändern, müssen die Daten in der Regel mit einem Full-Load gemäss Kapitel „Full- und umfangreicher Delta-Load (Kanal FTP und DB) / Dokument [IHPT\_SSpez\_Produkt] neu geladen werden.

### 7.2.1. Zug und Zugläufe

Die Berechtigung gilt immer für einen ganzen Zug. Es können somit nicht einzelne Zugläufe oder sogar einzelne Zuglaufpunkte innerhalb eines Zuglaufes herausgefiltert werden. Eine Filterung auf Soll- und Regeltage ist nicht möglich.

Es muss berücksichtigt werden, dass in gewissen Fällen Löschmeldungen an Abnehmer verschickt werden, ohne dass der Abnehmer den aktiven Zug erhalten hat. Das Abnehmersystem muss solche Löschmeldungen ignorieren.

### 7.2.2. Zusatztabellen

Für die Filterung der Zusatztabellen gelten folgende Festlegungen:

Id	Beschrieb	Bemerkung
FT-02	Es werden alle Belegungsverknüpfungen geliefert, auch wenn die referenzierten Züge/Zugläufe bzw. Abstellungen noch nicht geliefert bzw. bereits gelöscht wurden.	Dies ist notwendig, da Belegungsverknüpfungen keinen Verständigungsstatus haben und somit auch dann geliefert werden können, wenn der referenzierte Zug bzw. Abstellung noch nicht öffentlich bzw. aktiv ist. Auch die Solltage von referenzierten Objekten und Belegungsverknüpfung müssen sich nicht genau entsprechen. Siehe auch Kapitel 4.3.10.2 in der FPS-Interface Spezifikation [FPS_IF_SPEC].

Id	Beschrieb	Bemerkung
FT-03	Auf Abstellungen wird derselbe Debitorencodefilter angewendet wie auf Zügen. Allfällige andere Zugattributfilter werden nicht verwendet.	

Tabelle 19: Filterung der Zusatztabellen

### 7.3. Spezialfall: Zugattribut ändert im Status ‚Nicht öffentlich‘

Es gibt einige Attribute (z.B. „planungsfristigkeit“), welche sich in NeTS nicht ändern lassen, wenn sich der Zug im Verständigungsstatus ‚Öffentlich‘ befindet. Dies lässt sich in NeTS umgehen, indem der Zug in den Verständigungsstatus ‚Nicht öffentlich‘ gesetzt wird, dort das Attribut geändert und dann wieder auf ‚Öffentlich‘ gesetzt wird. Es gibt prinzipiell zwei Szenarien wie ein Abnehmer diese Änderung geliefert bekommt.

1. Wenn der Abnehmer Daten bezieht, während dem der Zug auf nicht öffentlich gesetzt ist, erhält der Abnehmer eine Löschung vom Zug und im Anschluss daran wird der Zug wieder geliefert: Durch das Ändern auf ‚Nicht öffentlich‘ wird der Zug in FPS auf toDelete=true gesetzt und verliert seine Zuglaufpunkte. Der Abnehmer bekommt also eine Löschmeldung. Durch das Setzen des Verständigungsstatus auf ‚öffentlich‘ wird derselbe Zug (mit dem gleichen fachlichen Schlüssel, der TrassenId und Fpld) wieder reaktiviert. Falls keine anderen Attribute geändert haben, werden auch die gleichen Zugläufe wiederverwendet und die Zuglaufpunkte neu angelegt.
2. Wenn der Abnehmer Daten bezieht, nach dem der Zug wieder öffentlich gesetzt wurde, erhält der Abnehmer keine Löschmeldung. Der Abnehmer erhält durch eine Updatemeldung vom Zug die Attributänderung kommuniziert.

Weil der Fall 2 prinzipiell auftreten kann, muss der Abnehmer damit rechnen, dass sich an einem nicht verständigten Zug die Planungsfristigkeit und die Bestell-EVU ändern können!

### 7.4. Funktionsweise der Sequenznummern

Der Fahrplanservice zeigt dem Abnehmer mit der Sequenz an, welche Objekte in NeTS geändert wurden. Die Sequence ist eine Nummer (Integer), die jeweils hochgezählt wird, wenn ein Eintrag einer Tabelle, welche die Sequence enthält (siehe unten), verändert wurde. Der Wert der Sequence wird bei jeder Änderung inkrementiert. Die Basis ist für alle Zeilen einer Tabelle mit einer Sequence gleich.

In der FPS-Interface-Spezifikation [FPS\_IF\_SPEC] Kapitel 4.5 wird das Änderungsverhalten dieser Sequence im Detail beschrieben.

Folgende FPS-Tabellen haben eine Sequence:

- Zug und Zuglauf haben zusammen eine abhängige Sequence, das heisst, es wird für beide Tabellen der gleiche globale Zähler verwendet. Der Abnehmer muss sich die höchste Sequence aus Zug und Zuglauf merken. Diese Information wird in der Info-Hub PT Statustabelle bzw. -file zur Verfügung gestellt und muss von Abnehmer nicht selber ermittelt werden.
- Alle Zusatztabellen haben zusammen eine abhängige Sequence. Der globale Zähler ist für alle Zusatztabellen der gleiche, daher muss der Abnehmer die höchste Sequence aus allen Zusatztabellen merken. Diese Information wird in der Info-Hub PT Statustabelle bzw. -file zur Verfügung gestellt und muss von Abnehmer nicht selbst ermittelt werden.

Wenn z.B. nur Daten in den Zusatztabellen verändert werden, wird ausschliesslich die Sequence der Zusatztabellen erhöht.

Beispiel: Der globale Zähler für die Sequence der Elemente Zug und Zuglauf ist 5. Das bedeutet, dass die Sequence der zuletzt veränderten Zeilen den Wert gleich 5 haben. Ändern sich nun weitere Attribute in diesen Tabellen oder es werden neue Zugläufe geliefert, so erhalten die Sequence dieser geänderten Zeilen die Werte 6,7,8 usw. Der globale Zähler wird entsprechend auf den neuen Wert gesetzt. Der Wert vom Attribut Sequence der nicht veränderten Zeilen bleiben unverändert. Um im Rahmen einer Lieferung die höchste Sequence der Elemente Zug und Zuglauf festzustellen, müssen die Sequence der Elemente Zug und Zuglauf berücksichtigt werden.

Info-Hub PT legt die beiden Sequences in einer Statustabelle auf der Staging-Datenbank bzw. in einem Statusfile auf dem FTP-Server ab. Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht der Verteilung der Sequences:

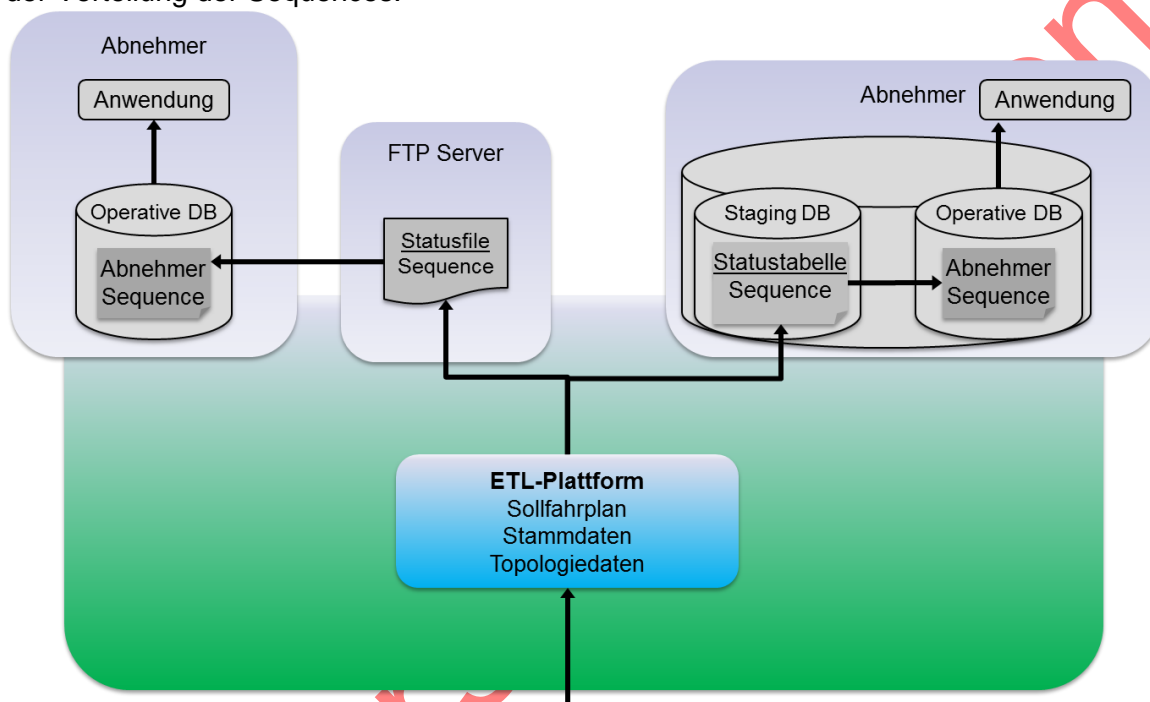


Abbildung 6: Sequence Nummern beim Abnehmer

Um die Lieferung an den Abnehmer auszuführen, verwendet die Info-Hub PT Applikation diese Sequenznummer vom Abnehmer. Folgende Schritte werden hierzu von Info-Hub PT ausgeführt:

1. In einem ersten Schritt holt sich Info-Hub PT die höchste zuletzt gelieferte Sequence aus der Statustabelle/-file des Abnehmers. (`getAbnehmerSequence()`).
2. Info-Hub PT holt die neuen Daten aus FPS, welche eine Sequence haben, welche grösser ist als die soeben geholte Sequence-Nummer (`getData(sequence>abnehmerSequence())`).
3. Die neuen Daten (`writeNewData()`) und die neue höchste Sequence (`writeNewAbnehmerSequence()`) werden in einer Transaktion in die Staging-Datenbank des Abnehmers bzw. auf den FTP-Server geschrieben.

Info-Hub PT empfiehlt den Abnehmern vom Kanal DB, beim Import die Sequenznummern auszuwerten. Im Kanal FTP ist beim Import die Auswertung der Sequenznummer durch den Abnehmer nicht nötig. Das Vorgehen für den Import der Daten durch die Abnehmer vom Kanal FTP ist im Kapitel 8.2 „Kanal FTP“ beschrieben.

## 7.5. Abgrenzungen

In diesem Kapitel werden die Abgrenzungen vom IHPT Fahrplandaten-Service aufgeführt. Hinsichtlich der Daten gelten im Weiteren die gleichen fachlichen Abgrenzungen wie im Fahrplanservice ([FPS\_IF\_SPEC] Kapitel 4.8).

### 7.5.1. Keine fachlichen Transformationen

Info-Hub PT macht keine fachlichen Transformationen der Daten, wie z.B. eine eigene Sicht mit einem neuen Detaillierungsgrad.

Grund: Das fachliche Wissen, wie dies zu geschehen hat, liegt beim Fahrplanservice.

### 7.5.2. Keine Reduzierung der Attribute

Info-Hub PT reduziert die gelieferten Daten nicht um unerwünschte Attribute.

Grund: Wenn sich zwei Zugläufe nur durch dieses nicht gelieferte Attribut unterscheiden, müssten die Zugläufe zusammengefasst werden. Dies ist aber eine fachliche Transformation, welche Info-Hub PT, wie oben beschrieben, nicht macht.

### 7.5.3. Einzelne Löschmeldungen werden an alle Abnehmer geschickt

In gewissen Fällen werden Löschmeldungen an Abnehmer verschickt, welche den entsprechenden Zug nicht erhalten haben. Das Abnehmersystem muss damit umgehen können, dass gelöschte Züge geliefert werden, ohne dass der Zug vorgängig an den Abnehmer geliefert worden ist.

Grund: Wenn in NeTS ein Zug gelöscht wird, löscht FPS alle Zuglaufpunkte und damit die zur Filterung verwendeten Attribute. Es kann deshalb Fälle geben, bei denen Info-Hub PT nicht mehr entscheiden kann, an welche Abnehmer eine Löschmeldung geschickt werden muss. Die Löschmeldung wird in diesem Fall an alle Abnehmer weitergeschickt.

### 7.5.4. Keine Fehlerbenachrichtigung für NeTS/TAXI

Info-Hub PT liefert keine Fehlermeldung, wenn NeTS oder TAXI nicht verfügbar ist.

Grund: FPS liefert keinen Status dieser beiden Systeme. Der einzige Indikator wäre, dass innerhalb einer gewissen Zeit keine Updates kommen. Falls FPS keine Updates liefert, wird für den entsprechenden Datenservice das Attribut STATUS\_<Datenservice> in der Info-Hub PT Statustabelle 'IHPT\_STATUS' auf 'OK\_NO\_UPDATES' gesetzt bzw. das Attribut status<Datenservice>im File 'Status.xml' gesetzt.

### 7.5.5. Technische bedingtes Löschen (Kanal DB)

Gemäss Abgrenzung (ABGR8 siehe Kapitel 4.8.7 in [FPS\_IF\_SPEC]) kann FPS alle Fahrplanobjekte löschen, für welche der letzte Gültigkeitstag/Solltag länger als eine vordefinierte konfigurierbare Zeitspanne (Stand Heute: 8 Tage) zurückliegt. Fahrplanobjekte, welche in FPS so gelöscht wurden, werden auch in der Abnehmer-Datenbank basierend auf einen Datenabgleich gelöscht. Das technisch bedingte Löschen dient der Reduzierung der Datenmenge in der Datenbank. Für den XML-Abnehmer hat das technisch bedingte Löschen keinen Einfluss.

### 7.5.6. Referenzierte Stamm- und Topologiedaten

Info-Hub PT kann technisch nicht garantieren, dass zu jedem Zeitpunkt alle in den Bewegungsdaten referenzierten Stamm- und Topologieelemente in den Stamm- und Topologiedaten von Info-Hub PT vorhanden sind. Dies weil die Bewegungsdaten ein anderes Aktualisierungsintervall haben als die Stamm- und Topologiedaten von Info-Hub PT.

Wird beispielsweise an einem Tag ein neues Hauptgleis erfasst, so kann dieses Hauptgleis bereits im Fahrplan verwendet werden. Wegen des typischerweise kleineren Aktualisierungs-

intervalls des Fahrplans kann ein neu angelegtes Hauptgleis bereits einige Minuten später im Fahrplan referenziert werden. Der Stammdatensatz für dieses Hauptgleis jedoch, wird erst im nächsten Stammdatenexport an die Abnehmer geliefert.

Da Anpassungen der Stamm- und Topologiedaten jedoch auf Grund der Businessprozesse längere Vorlaufzeiten haben, ist das Risiko sehr klein, dass referenzierte Stamm- und Topologiedaten nicht vorhanden sind.

#### **7.6. Durchlaufzeiten**

Die Mutationen in NeTS-Plan mit Bestellfristigkeit Tagesfahrplan und Jahresfahrplan werden mit einer Durchlaufzeit von ca. 1,5 min an Info-Hub PT geliefert. Die Auslieferung an die Abnehmer von Info-Hub PT erfolgt dann gemäss abnehmerspezifische Konfiguration z.B. alle 10min, 30min, 60min oder einmal pro Tag.

Die Lieferung der Stammdaten und Topologiedaten erfolgt einmal pro Tag. Die Daten werden von Info-Hub PT um ca. 4h 30 geladen und danach mit der nächsten Lieferung an die Abnehmer verteilt.

Die oben genannten Durchlaufzeiten und Lieferzeitpunkte werden durch Konfigurationen gesteuert und können von Info-Hub PT angepasst werden.

Musterspezifikation

## 7.7. Meta-Informationen (Kanal FTP und DB)

Die für den Fahrplandaten-Service relevanten Einträge in den Meta-Informationen sind in diesem Kapitel aufgeführt.

### 7.7.1. Version der Info-Hub PT - ETL Applikation

Die Version der ETL-Version wird gemäss [IHPT\_SSpez\_Produkt] Kapitel „Meta-Informationen (Kanal FTP und DB)“ ausgewiesen.

### 7.7.2. Version der Abnehmerschnittstelle

Die Version der Abnehmerschnittstelle wird gemäss [IHPT\_SSpez\_Produkt] Kapitel „Meta-Informationen (Kanal FTP und DB)“ geführt. Das Attribut Service erhält im Kanal DB den Wert „FAHRPLANDATEN“

### 7.7.3. Version vom Quellsystem FPS

Attribut im Kanal DB / Tag im Kanal FTP	Wert
SCHNITTSTELLEN_TYP / schnittstellenTyp	FPS
SERVICE / im Kanal FTP nicht vorhanden	(null)

Die Information wird von der FPS-Datenbank aus der Tabelle FPS\_META bezogen und ändert sich nur mit einem neuen Deployment vom Quellsystem FPS. Diese Version sagt an sich nichts über die Version der Abnehmerschnittstelle aus. D.h. bei Änderungen der BUILD\_VERSION sind nicht zwingend Änderungen an der Schnittstellenversion zu erwarten.

## 7.8. Status-Informationen (Kanal FTP und DB)

Gemäss Kapitel „Meta-, Status- und Log-Informationen (Kanal FTP und DB)“ vom Dokument [IHPT\_SSpez\_Produkt] werden Zeitpunkt und Status der Datenlieferungen in den Status-Informationen geführt. Zusätzlich dazu werden für den Datenservice Fahrplandaten Attribute für die höchsten Sequenznummern der Liefereinheiten Zug/Zuglaufdaten und Zusatztabelle geführt.

Folgende Attribute sind für den Fahrplandatenservice in den Meta-Informationen vorhanden:

Attribut im Kanal DB / Tag im Kanal FTP	Datentyp	Beschreibung
ZUGDATEN_SEQUENCE / zugDatenSequence	Number	Beinhaltet die höchste Sequence der zuletzt gelieferten Züge oder Zugläufe.
ZUSATZTAB_SEQUENCE / zusatzTabellenSequence	Number	Beinhaltet die höchste Sequence der zuletzt gelieferten Zusatztabelle (Abstellung, Belegungsverknüpfung, TagesobjektStrecke, TagesobjektBP).



Attribut im Kanal DB / Tag im Kanal FTP	Datentyp	Beschreibung
LAST_UPDATE_FA-MOS/ lastUpdateFamos	Date	Beinhaltet den Zeitstempel, an dem die Fahrplandaten (Zug, Abstellung, Belegungsverknüpfung, TagesobjekteBP, TagesobjektStrecke) erfolgreich vom Lieferantensystem geholt wurden. Er wird nur geschrieben, wenn die Lieferung (Oracle und XML) erfolgreich war.
STATUS_FAMOS/ statusFamos	String	Beinhaltet den Status der letzten Fahrplandatenlieferung.

Tabelle 20: Attribute der Status-Information

Die Status vom Attribut STATUS\_FAMOS werden gemäss [IHPT\_SSpez\_Produkt] gesetzt. Die beiden Felder der Sequenznummer werden ausschliesslich im Status OK aktualisiert.

## 7.9. Wiederanlaufszszenarien

Wenn der Status der Fahrplandaten (STATUS\_FAMOS) auf ERROR oder INVALID\_DATA gesetzt sind und der Abnehmer ausschliesslich die Zug/Zuglaufdaten erhält, werden keine Daten ausgeliefert. Wenn das Problem behoben ist, werden die Daten von Info-Hub PT wieder geliefert und können von Abnehmer wieder eingelesen werden.

Wenn der Status der Fahrplandaten (STATUS\_FAMOS) auf ERROR oder INVALID\_DATA gesetzt sind und der Abnehmer Zug/Zuglaufdaten und Zusatztabelle erhält, besteht die Möglichkeit, dass entweder die Zug/Zuglaufdaten oder Zusatztabelle geliefert wurden. Die gelieferten Daten sollen vom Abnehmer nicht eingelesen werden. Wenn das Problem behoben ist, werden die fehlenden Daten von Info-Hub PT nachgeliefert, so dass der Abnehmer alle Daten konsistent einlesen kann.

## 8. Kanalspezifische Informationen vom Service

### 8.1. Kanal DB

#### 8.1.1. Attribute der Tabelle IHPT\_Status

Die Tabelle IHPT\_Status stellt den Status für Fahrplan-, Stamm und Topologiedatenservice dar und hat folgende Struktur

IHPT_STATUS	
«column»	
*PK ID: NUMBER(19)	
* UPDATE_ENABLED: NUMBER(1)	
* ZUGDATEN_SEQUENCE: NUMBER(19)	
* ZUSATZTAB_SEQUENCE: NUMBER(19)	
LAST_UPDATE_FAMOS: DATE	
STATUS_FAMOS: VARCHAR2(64 CHAR)	
LAST_UPDATE_STAMMDATEN: DATE	
STATUS_STAMMDATEN: VARCHAR2(64 CHAR)	
LAST_UPDATE_TOPOLOGIEDATEN: DATE	
STATUS_TOPOLOGIEDATEN: VARCHAR2(64 CHAR)	

Abbildung 7: Oracle Datenbankmodell – Fahrplandaten



Folgende Attribute werden auf der Staging-DB für den Fahrplandatenservice erstellt:

Name	Verbindlichkeit	Format
ZUGDATEN_SEQUENCE	1	Number(19)
ZUSATZTAB_SEQUENCE	1	Number(19)
STATUS_FAMOS	0	VARCHAR(64)
LAST_UPDATE_FAMOS	0	DATE

Tabelle 21: Attribute der Tabelle IHPT\_STATUS

### 8.1.2. Datenbankmodell Zug/Zuglauf

Der Zug mit Zuglauf und seinen Tabellen sieht folgendermassen aus:



Abbildung 8: Oracle Datenbankmodell - Fahrplandaten

### 8.1.3. Datenbankmodell Zusatztabellen

FPS_TAGESOBJEKT_STRECKE
«column»
*PK ID: NUMBER(19)
* FP_ID: NUMBER(19)
* TAGESOBJEKTID: VARCHAR2(256 CHAR)
* TRASSENID: VARCHAR2(64 CHAR)
* SEQUENCE: NUMBER(19)
* TYP: VARCHAR2(20 CHAR)
* TODELETE: NUMBER(1)
* PUBLIZIERT: NUMBER(1)
* VERSTAENDIGUNGSSTATUS: VARCHAR2(16 CHAR)
* UPDATE_FAILED: NUMBER(1)
* BP_VON_ABKUERZUNG: VARCHAR2(256 CHAR)
* BP_VON_ZUSATZ_ID: NUMBER(1)
* BP_BIS_ABKUERZUNG: VARCHAR2(256 CHAR)
* BP_BIS_ZUSATZ_ID: NUMBER(1)
* FACISCODE: NUMBER(2)
* DEBICODE: NUMBER(10)
* BESTELLREFERENZ: VARCHAR2(20 CHAR)
* ZIRKULAR: VARCHAR2(10 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE: RAW(50)
* GUELTIGKEITSTAGE_ANSCHRIFT: VARCHAR2(10 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE_BESCHR_DE: VARCHAR2(512 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE_BESCHR_FR: VARCHAR2(512 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE_BESCHR_IT: VARCHAR2(512 CHAR)
* LETZTE_BEARBEITUNG: DATE
* LETZTER_BEARBEITER_USERID: VARCHAR2(256 CHAR)
* CREATED: DATE
* MODIFIED: DATE

FPS_TAGESOBJEKT_BP
«column»
*PK ID: NUMBER(19)
* FP_ID: NUMBER(19)
* TAGESOBJEKTID: VARCHAR2(256 CHAR)
* TRASSENID: VARCHAR2(64 CHAR)
* SEQUENCE: NUMBER(19)
* TYP: VARCHAR2(20 CHAR)
* TODELETE: NUMBER(1)
* PUBLIZIERT: NUMBER(1)
* VERSTAENDIGUNGSSTATUS: VARCHAR2(16 CHAR)
* UPDATE_FAILED: NUMBER(1)
* BP_ABKUERZUNG: VARCHAR2(256 CHAR)
* BP_ZUSATZ_ID: NUMBER(1)
* HALTEZWECK: VARCHAR2(3 CHAR)
* KARTENABGABE: VARCHAR2(256 CHAR)
* BESTELLREFERENZ: VARCHAR2(20 CHAR)
* ZIRKULAR: VARCHAR2(10 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE: RAW(50)
* GUELTIGKEITSTAGE_ANSCHRIFT: VARCHAR2(10 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE_BESCHR_DE: VARCHAR2(512 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE_BESCHR_FR: VARCHAR2(512 CHAR)
* GUELTIGKEITSTAGE_BESCHR_IT: VARCHAR2(512 CHAR)
* LETZTE_BEARBEITUNG: DATE
* LETZTER_BEARBEITER_USERID: VARCHAR2(256 CHAR)
* CREATED: DATE
* MODIFIED: DATE

FPS_BELEGUNGSVERKNUEPFUNG
«column»
*PK ID: NUMBER(19)
* FP_ID: NUMBER(19)
* BELEGUNGSVERKNUEPFUNGSID: VARCHAR2(256 CHAR)
* SEQUENCE: NUMBER(19)
* TODELETE: NUMBER(1)
* UPDATE_FAILED: NUMBER(1)
* ART: VARCHAR2(20 CHAR)
* ABSTELLUNG_ID_QUELLE: VARCHAR2(256 CHAR)
* ABSTELLUNG_ID_ZIEL: VARCHAR2(256 CHAR)
* TRASSEN_ID_QUELLE: VARCHAR2(64 CHAR)
* TRASSEN_ID_ZIEL: VARCHAR2(64 CHAR)
* BP_KUERZEL_QUELLE: VARCHAR2(256 CHAR)
* BP_ZUSATZID_QUELLE: NUMBER(3)
* BP_KUERZEL_ZIEL: VARCHAR2(256 CHAR)
* BP_ZUSATZID_ZIEL: NUMBER(3)
* FAHRZEUGTYPEN: VARCHAR2(256 CHAR)
* ERSTELLER_USERID: VARCHAR2(64 CHAR)
* LETZTE_BEARBEITUNG: DATE
* LETZTER_BEARBEITER_USERID: VARCHAR2(64 CHAR)
* MITTERNACHTSUEBERSCHREITUNG: NUMBER(1)
* POSITION_QUELLE: VARCHAR2(256 CHAR)
* POSITION_ZIEL: VARCHAR2(256 CHAR)
* VERKNUEPFUNGSPPOSITION_QUELLE: VARCHAR2(256 CHAR)
* VERKNUEPFUNGSPPOSITION_ZIEL: VARCHAR2(256 CHAR)
* RANGIERZEIT: NUMBER(10)
* SOLLTAGE: RAW(50)
* SOLLTAGE_ANSCHRIFT: VARCHAR2(10 CHAR)
* SOLLTAGE_BESCHR_DE: VARCHAR2(512 CHAR)
* SOLLTAGE_BESCHR_FR: VARCHAR2(512 CHAR)
* SOLLTAGE_BESCHR_IT: VARCHAR2(512 CHAR)
* REGELTAGE: RAW(50)
* REGELTAGE_ANSCHRIFT: VARCHAR2(10 CHAR)
* REGELTAGE_BESCHR_DE: VARCHAR2(512 CHAR)
* REGELTAGE_BESCHR_FR: VARCHAR2(512 CHAR)
* REGELTAGE_BESCHR_IT: VARCHAR2(512 CHAR)
* CREATED: DATE
* MODIFIED: DATE

FPS_ABSTELLUNG
«column»
*PK ID: NUMBER(19)
* FP_ID: NUMBER(19)
* ABSTELLUNGID: VARCHAR2(256 CHAR)
* SEQUENCE: NUMBER(19)
* TODELETE: NUMBER(1)
* UPDATE_FAILED: NUMBER(1)
* ANSCHRIFT_AB: VARCHAR2(256 CHAR)
* ANSCHRIFT_AN: VARCHAR2(256 CHAR)
* BP_KUERZEL: VARCHAR2(256 CHAR)
* DEBITORENCODE: NUMBER(10)
* ENDE_ZEIT: NUMBER(6)
* START_ZEIT: NUMBER(6)
* EVU: VARCHAR2(256 CHAR)
* FAHRZEUGTYPEN: VARCHAR2(256 CHAR)
* HAUPTGLEIS: VARCHAR2(256 CHAR)
* LAENGE_BELEGUNG: NUMBER(6)
* POSITION: VARCHAR2(256 CHAR)
* VORBREMSANLAGE: NUMBER(1)
* SOLLTAGE: RAW(50)
* SOLLTAGE_ANSCHRIFT: VARCHAR2(10 CHAR)
* SOLLTAGE_BESCHR_DE: VARCHAR2(512 CHAR)
* SOLLTAGE_BESCHR_FR: VARCHAR2(512 CHAR)
* SOLLTAGE_BESCHR_IT: VARCHAR2(512 CHAR)
* REGELTAGE: RAW(50)
* REGELTAGE_ANSCHRIFT: VARCHAR2(10 CHAR)
* REGELTAGE_BESCHR_DE: VARCHAR2(512 CHAR)
* REGELTAGE_BESCHR_FR: VARCHAR2(512 CHAR)
* REGELTAGE_BESCHR_IT: VARCHAR2(512 CHAR)
* ERSTELLER_USERID: VARCHAR2(64 CHAR)
* LETZTE_BEARBEITUNG: DATE
* LETZTER_BEARBEITER_USERID: VARCHAR2(64 CHAR)
* CREATED: DATE
* MODIFIED: DATE

Abbildung 9: Oracle Datenbankmodell - Zusatztabellen

### 8.1.4. Auswertung der Sequenznummer

Um die neuen Fahrplandaten aus der Staging-Datenbank beziehen zu können, muss der Abnehmer vom Kanal DB die Sequenznummer auswerten. Der Abnehmer startet zu einem beliebigen Zeitpunkt die Datenübernahme aus der Staging-Datenbank:

1. Aus einer internen Quelle holt sich der Abnehmerprozess die zuletzt erhaltene höchste Sequence (getLastSequence).
2. Der Abnehmerprozess holt die neuen Daten aus der Staging-Datenbank, welche eine Sequence haben grösser als die soeben geholte Sequence-Nummer (getData(sequence>lastSequence)) und holt konsistent die neu höchste Sequence (getNewAbnehmerSequence).
3. Die neuen Daten werden lokal verarbeitet (processNewData).
4. Die neue Sequence wird lokal beim Abnehmer gespeichert (storeNewSequence).

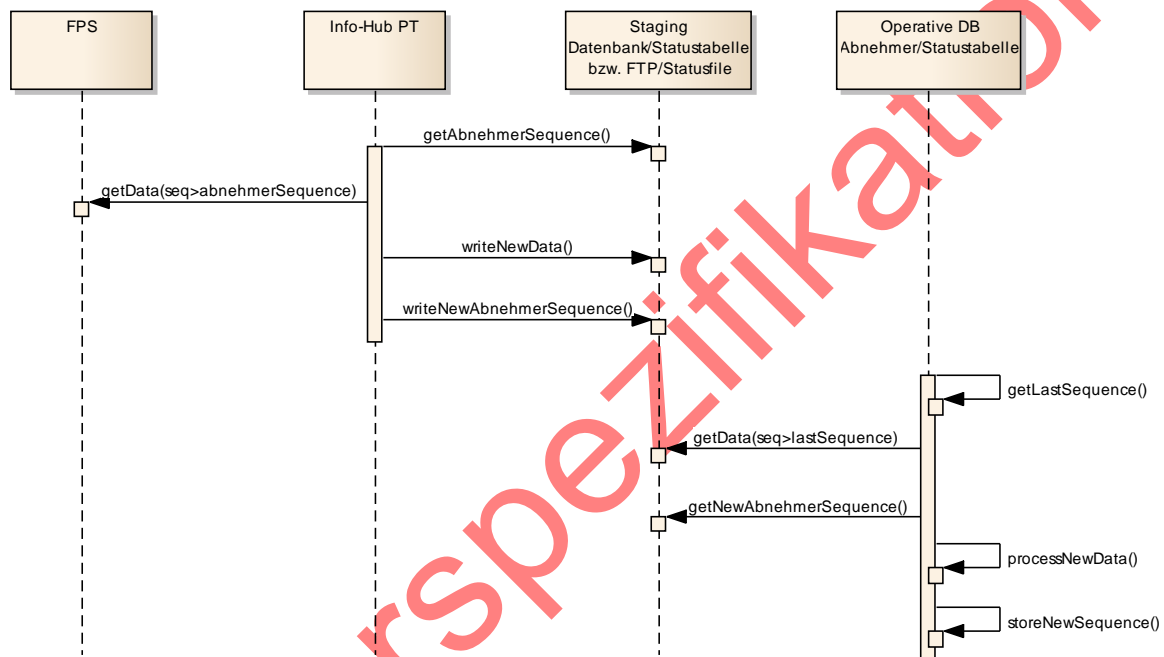


Abbildung 10: Ablauf einer Änderungserkennung

### 8.1.5. Beispielabfragen (Queries)

Mit folgenden Beispielabfragen können, wenn z.B. die zuletzt erhaltene Sequence 5143 war, die neusten Zugdaten geholt werden.

**select**

ID, FP\_ID, TRASSENID, HASH, SEQUENCE, TODELETE, UPDATE\_FAILED, ZUGNUMMER, EX\_ZUGNUMMER, KOMMERZIEL-

LER\_ZUGNAME, ZUGBESCHREIBUNG, TRASSENKATEGORIE, ZIRKULARE, BESTELLREFERENZEN, BESTELLVERMERK, BESTELL\_EVU, VON\_EVU, FUER\_EVU, FACISCODE, VERSTAENDIGUNGSSTATUS, INFRASTRUKTURENZ, PLANUNGSFRISTIGKEIT, SOLLTAGE, SOLLTAGE\_ANSCHRIFT, SOLLTAGE\_BESCHR\_DE, SOLLTAGE\_BESCHR\_FR, SOLLTAGE\_BESCHR\_IT, REGELTAGE, REGELTAGE\_ANSCHRIFT, REGELTAGE\_BESCHR\_DE, REGELTAGE\_BESCHR\_FR, REGELTAGE\_BESCHR\_IT, TOPOLOGIE\_STAND, ERSTELLER\_USERID, CREATED, MODIFIED

**from** FPS\_ZUG

**where** SEQUENCE > 5143;

**select**

ID, ZUG\_ID, ZUGLAUFID, SEQUENCE, TODELETE, FAKZUG, VERKEHRT, TOPOLOGIE\_STICHTAG, SOLLTAGE, SOLLTAGE\_

GE\_ANSCHRIFT, SOLLTAGE\_BESCHR\_DE, SOLLTAGE\_BESCHR\_FR, SOLLTAGE\_BESCHR\_IT, REGELTAGE, REGELTAGE\_

GE\_ANSCHRIFT, REGELTAGE\_BESCHR\_DE, REGELTAGE\_BESCHR\_FR, REGELTAGE\_BESCHR\_IT, CREATED, MODIFIED

**from** FPS\_ZUGLAUF

**where** SEQUENCE > 5143;

Zuglaufpunkte und deren Attribute können z.B. mit Join Queries geholt werden, welche die Zuglauf-Query benutzen.

## 8.2. Kanal FTP

### 8.2.1. Elemente der XSD-Datei der Status-Informationen

In der XSD-Datei [IHPT\_META\_XSD] sind folgende Elemente vom <xsd:complexType name="Status"> für den Service relevant:

name	type	maxOccurs	minOccurs
lastUpdateFamos	xsd:dateTime	1	0
statusFamos	meta:string64char	1	0
zugDatenSequence	xsd:int	1	1
zusatzTabellenSequence	xsd:int	1	1

Tabelle 22: Elemente der XSD-Datei der Status-Informationen

### 8.2.2. Dateinamen und XSD-Datenmodell der Fahrplandaten

Das FAMOS (Fahrplan Modell SBB) wird in einem XSD-File [IHPT\_FAMOS\_XSD] definiert. Es enthält die Definitionen der folgenden Entitäten: Zug, Abstellung, Belegungsverknüpfung, TagesobjektBP und TagesobjektStrecke. Es werden alle FPS-Sichten durch dasselbe XSD-File definiert. Die Zusatztabellen können bei allen Sichten geliefert werden. Die Züge und Daten der Zusatztabellen bzw. deren Updates werden in einem XML-File geliefert. Die Struktur des XML-Files ist immer gleich, unabhängig ob ein Full-Export oder ein Update geliefert

wird. Es wird also z.B. immer ein Zug mit dem geänderten Zuglauf geliefert, auch wenn sich nur der Zuglauf dieses Zugs ändert. Die Elemente entsprechen den in der FPS-Interface-Spezifikation [FPS\_IF\_SPEC] definierten Entitäten, wobei die Namen für die bessere Lesbarkeit z.T. angepasst wurden. Da die XML-Files sehr gross werden können, liefert sie Info-Hub PT als Zip-Files aus.

Die Filenamen sind wie folgt aufgebaut:

- `<Bezeichnung>_<vonSequence>_<bisSequence>.zip`  
(enthält: `<Bezeichnung>_<vonSequence>_<bisSequence>.xml`)

`<vonSequence>` enthält jeweils die Sequence ab welcher Daten in der Datei enthalten sind.

`<bisSequence>` enthält jeweils die höchste Sequence welche in diesem File enthalten ist.

Zug:

- `Zug_<vonSequence>_<bisSequence>.zip`  
(enthält: `Zug_<vonSequence>_<bisSequence>.xml`)

Zusatztabellen:

- `Abstellung_<vonSequence>_<bisSequence>.zip`  
(enthält: `Abstellung_<vonSequence>_<bisSequence>.xml`)
- `Belegungsverknuepfung_<vonSequence>_<bisSequence>.zip`  
(enthält: `Belegungsverknuepfung_<vonSequence>_<bisSequence>.xml`)
- `TagesobjektBP_<vonSequence>_<bisSequence>.zip`  
(enthält: `TagesobjektBP_<vonSequence>_<bisSequence>.xml`)
- `TagesobjektStrecke_<vonSequence>_<bisSequence>.zip`  
(enthält: `TagesobjektStrecke_<vonSequence>_<bisSequence>.xml`)

Die Abfolge der gelieferten Files wäre somit z.B.:

`Zug_0_4711.zip` (Abfrage wurde mit `sequence > 0` gemacht)  
`Zug_4711_5432.zip` (Abfrage wurde mit `sequence > 4711` gemacht)  
`Zug_5432_10001.zip` (Abfrage wurde mit `sequence > 5432` gemacht)  
 usw.

Ein Abnehmer erhält den aktuellen Planungsstand zum Zeitpunkt der Lieferung. Die Lieferung enthält die kumulierten Resultate der einzelnen Planungsschritte. Es ist nicht möglich, dass der Abnehmer alle in NeTS-Plan vorgenommenen Planungsschritte nachstellen kann. Bei einem Full-Load werden alle aktuellen Daten geliefert, bei einer Delta-Lieferung werden die Differenzen zur letzten Lieferung geliefert. Wenn die Lieferung alle 10min erfolgt, hat der Abnehmer einen genaueren Kenntnisstand der Planungsaktivitäten als wenn der Abnehmer die Daten jede Stunde oder täglich bezieht.

Bei der Auswertung einer XML-Datei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Dateien müssen sequenziell gemäss Lieferzeitpunkt ausgewertet werden.
- Die Verarbeitung von einem Element `<zug>` muss in einer Transaktion erfolgen. In dieser Transaktion müssen alle Zugläufe des Zuges verarbeitet werden. Die verschiedenen Daten-Constraints sind dann als Pre- und Postconditions erfüllt. Es ist nicht möglich, diese Verarbeitung in mehrere Transaktionen aufzuteilen und dabei die Daten-Constraints zu erfüllen.
- Der Abnehmer kann Löschungen von Zügen, Zugläufen und Zusatzobjekten erhalten, welche im Datenstand-EVU nicht vorhanden sind.
- Der Abnehmer kann ein Element `<zug>`, `<zuglauf>` oder ein Zusatzobjekt erhalten, welches zu keinem Update im Datenbestand der EVU führt.
- Es wird empfohlen, die Regeltage nicht auszuwerten. Bei Interesse an den Regeltagen bitte IHPT kontaktieren.
- Die Attribute `Solltage` und `Regeltage` werden auf den Elementen `<zug>` und `<zuglauf>` geführt. Ein Zug enthält die Summe der Solltage/Regeltage der einzelnen Zugläufe.

- Auch Mutationen an den Regeltagen haben eine Datenlieferung zur Folge. Wenn die Abnehmer die Regeltage nicht auswerten ist für die Abnehmer keine Änderung ersichtlich.
- In einer XML-Datei hat es maximal ein Element <zug> mit der eindeutigen Identifikation <fpId> und <trassenId>
- Wenn es keine Änderungen an den Attributen vom Element <zug> gibt, werden im Element <zug> ausschliesslich die Attribute zug.fpId und zug.trassenId geliefert.
- Wenn bei einem Element das Attribut todelete=1 gesetzt ist, werden die Daten gemäss [FPS\_IF\_SPEC] Kapitel „4.4 Löschen von Fahrplanobjekten“ geliefert.
- Die FTP-Abnehmer müssen die Sequenznummern nicht auswerten. Die Sequenznummer ist nur für das Auslösen einer Nachlieferung nötig.

Im Folgenden sind besondere Elemente des FAMOS XML-Files erklärt:

Element-name	Attribut	Typ	Beschreibung	Beispiel
Famos	-	-	Basiselement der Zug- und Zusatztabellenlieferung. Darin sind Züge oder Daten jeweils eines Typs von Zusatztabellen enthalten.	
Meta	-	-	Element, welches nachstehende Attribute enthält	
Meta	schnittstellenVersion	string	Schnittstellenversion des XML-Files	1.0.0.0
Meta	detailStufe	string	Name der gelieferten FPS Sicht	GRUND VERSTAENDIGT OEFFENTLICH PUBLIZIERT
Meta	erstelltAm	dateTime	Zeitstempel der Datenlieferung	2011-10-03T 13:29:14.306+02:00

Tabelle 23: Info-Hub PT FAMOS-File spezifische Elemente

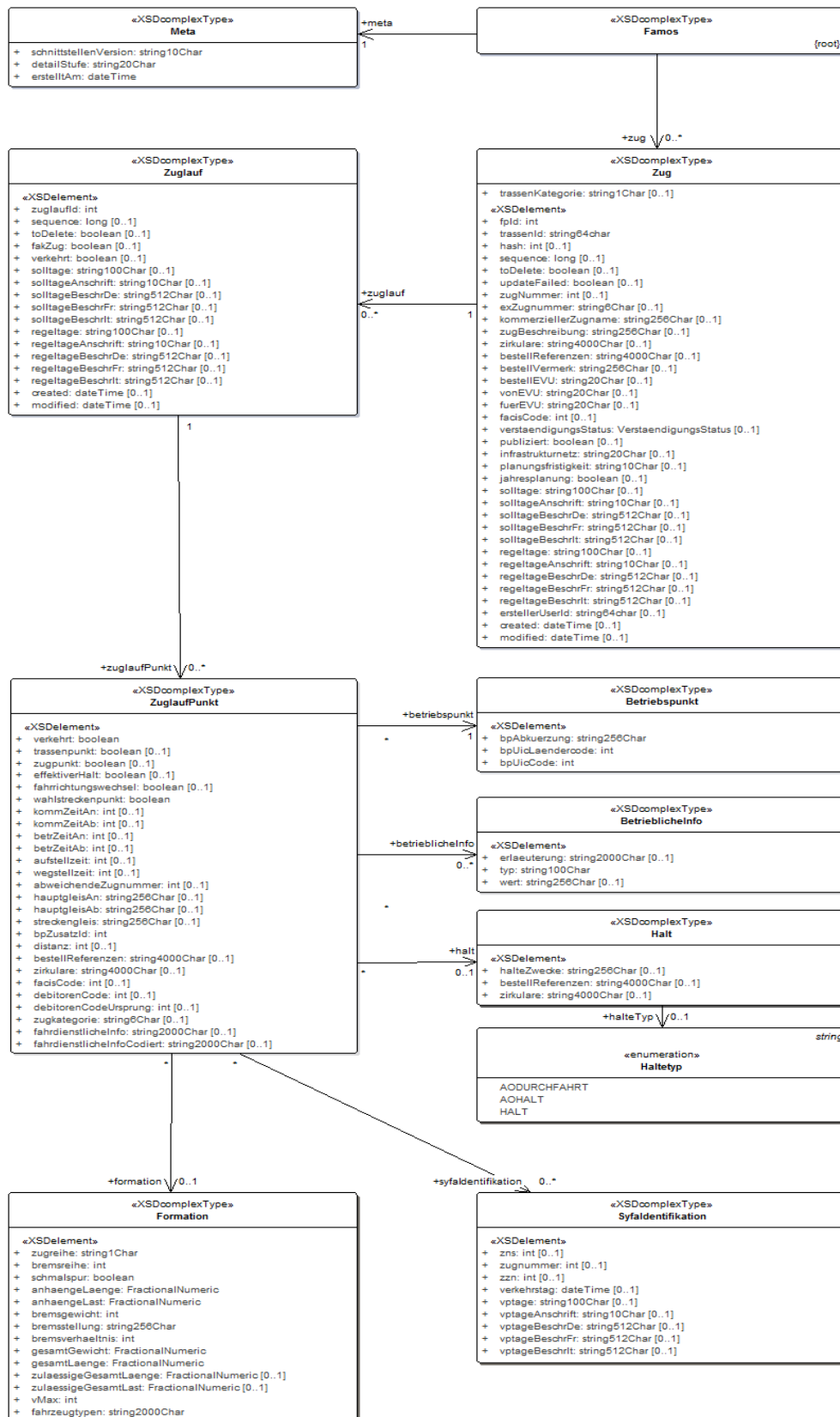
Im Folgenden sind die Unterschiede zum FPS Datenbankmodell aufgelistet.

Element-name	Attribut	Typ	Beschreibung	Beispiel
Alle	-	-	FPS-Datenbankmodell: Entitäten beginnen mit ‚FPS_‘. Attributnamen weichen vom fachlichen FPS Datenmodell ([FPS_IF_SPEC] Kapitel 4.2) ab. XML-Files: Die Entitäten und Attribute entsprechen weitgehend dem fachlichen FPS-Datenmodell. Abweichungen gibt es vor allem bei den Tagesobjekten, welche nicht als fünf Entitäten modelliert sind.	
Alle	-	Enum	FPS-Datenbankmodell: Enumerationen werden als Strings (Grossbuchstaben)	

Element-name	Attribut	Typ	Beschreibung	Beispiel
			geliefert. XML-Files: Enumerationen werden ebenfalls als Strings (Grossbuchstaben) geliefert, sind aber im XSD-Schema als Enumeration mit allen möglichen Werten definiert.	
Alle	..tage	string	FPS-Datenbankmodell: Die Bit-Sets sind als Oracle Typ RAW ausgewiesen. XML-Files: Die Tage werden als Strings der Länge 50 geliefert.	AF03CD 22...
Zuglauf-Punkt	betriebspunkt	Betriebs- triebs- punkt	FPS-Datenbankmodell: Der Betriebspunkt ist denormalisiert und somit Teil des Zuglaufpunkts. XML-Files: Der Betriebspunkt ist in einem eigenen Element ausgegliedert.	
Zuglauf-Punkt	Formation	Formation	FPS-Datenbankmodell: Jeder Zuglaufpunkt, ausser dem letzten, hat eine Referenz auf eine Formation. XML-Files: Die Formation ist nur am ersten Zuglaufpunkt und an jedem weiteren an dem sich die Formation ändert gesetzt.	
Zuglauf-Punkt	betriebllicheInfo	BetrieblicheInfo	FPS-Datenbankmodell: Die Betrieblichen Infos sind über eine many-to-many Beziehung mit dem Zuglaufpunkt verbunden. XML-Files: Die Betrieblichen Infos sind direkt Teil der betroffenen Zuglaufpunkte. Sie sind an jedem relevanten Punkt angehängt.	
Zuglauf-Punkt	syfaIdentifikation	SyfaIdentifikation	FPS-Datenbankmodell: Die SYFA-Identifikationen sind über eine many-to-many Beziehung mit dem Zuglaufpunkt verbunden. XML-Files: Die SYFA-Identifikationen sind direkt Teil der betroffenen Zuglaufpunkte. Sie sind an jedem relevanten Punkt angehängt.	

Tabelle 24: Unterschiede der FAMOS-Daten im XML-File zum FPS-Datenbankmodell





**Abbildung 11: XSD-Schema der FAMOS-Daten (ohne Zusatztabelle)**



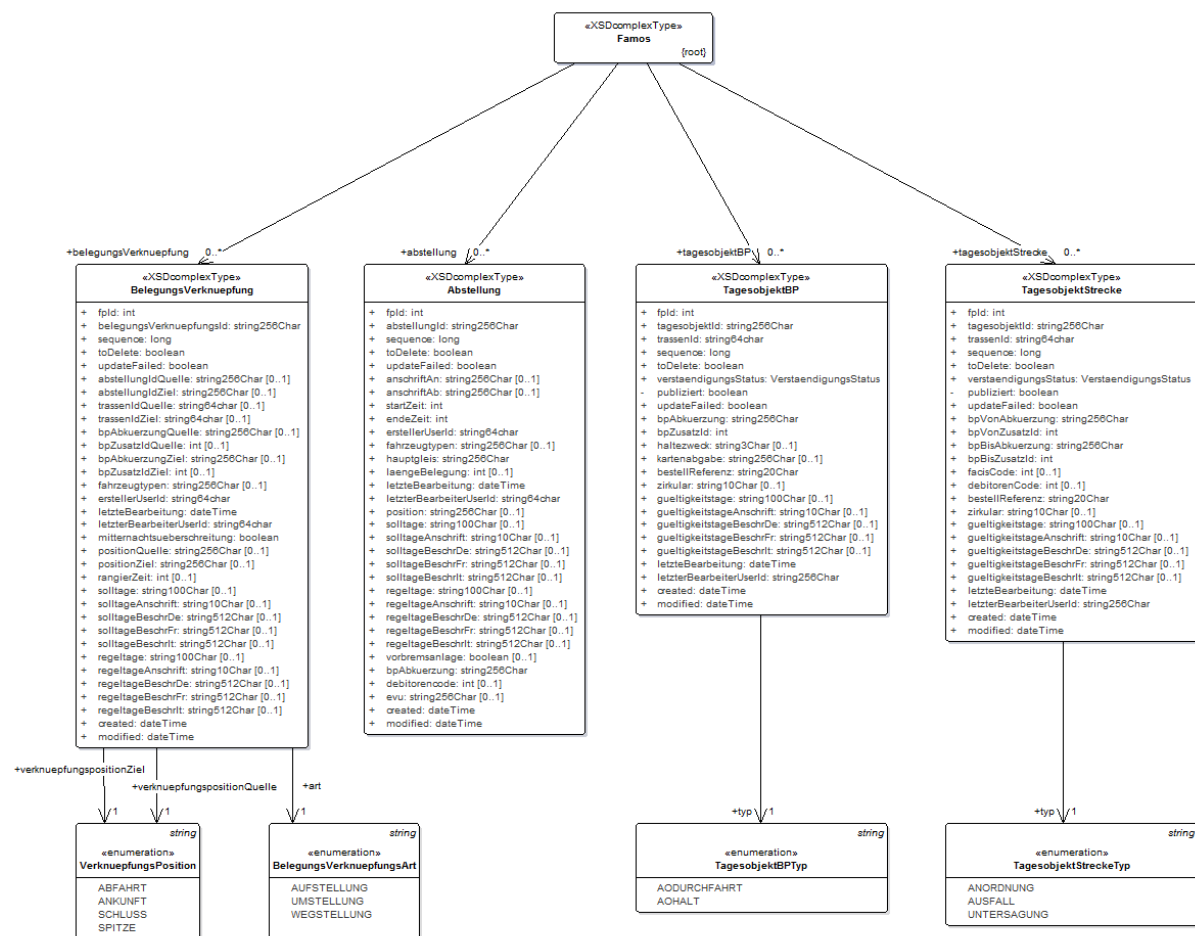


Abbildung 12: XSD-Schema der FAMOS-Daten (nur Zusatztabelle)

Bemerkung: Das XSD-Schema FAMOS ist ein Schema, das aus Platzgründen in zwei Abbildungen dargestellt ist.

### 8.2.3. Auswertung eines Element <zug>

Das Aktivitätsdiagramm in „Abbildung 13: Verarbeitung eines Elementes <zug>“ beschreibt, wie ein XML-Abnehmer ein Element <zug> in einer XML-Datei auswerten kann. Diese Beschreibung gilt für den Fall, dass ein Abnehmer alle Attribute importiert und verwendet. Wenn ein Abnehmer einen reduzierten Attributumfang verwendet muss der Ablauf angepasst werden. Eine Löschmeldung (toDelete=1) eines Zuglaufes bedeutet dann nicht immer, dass der Zuglauf aus Sicht Abnehmer zu löschen ist.

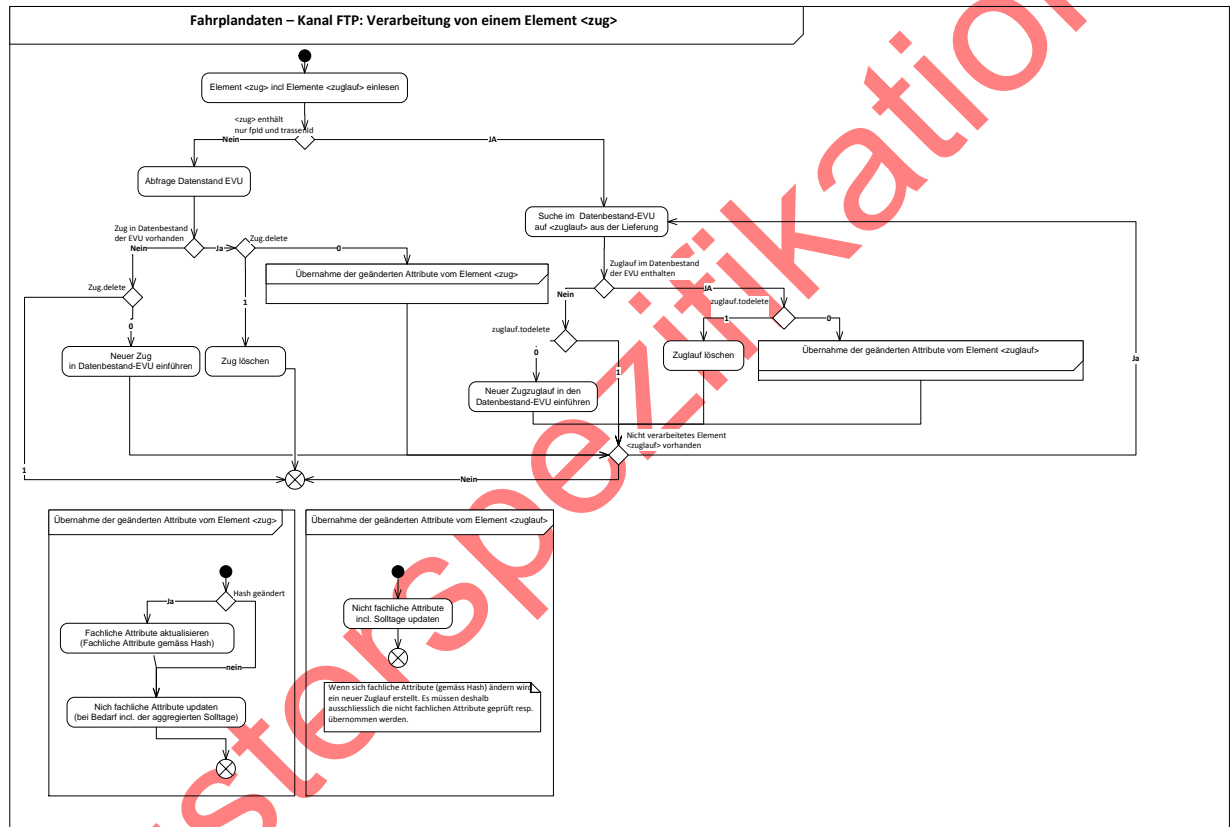


Abbildung 13: Verarbeitung eines Elementes <zug>

### 8.2.4. Auswertung der Mutation an Zusatzobjekten

Die „Tabelle 25: XML-Hauptelemente der FAMOS-Zusatztabellen“ beschreibt, in welcher Datei (Kolonne Datei) welche Zusatzobjekte (XSDcomplexType) geliefert werden. Die Ursprungstabelle enthält die Information, aus welcher Tabelle von FPS die Daten gelesen wurden.

Datei	XSDcomplexType	Ursprungstabelle
tagesobjektstrecke_ seq_von_seq_bis.xml	<tagesobjektStrecke>	FPS_TAGESOBJEKT_STRE CKE

Datei	XSDcomplexType	Ursprungstabelle
tagesobjektbp_ seq_von_seq_bis.xml	<tagesobjektBP>	FPS_TAGESOBJEKT_BP
abstellung_ seq_von_seq_bis.xml	<abstellung>	FPS_ABSTELLUNG
belegungsverknuepfung_ seq_von_seq_bis.xml	<belegungsVerknuepfung>	FPS_BELEGUNGSVERKNUEPFUNG

Tabelle 25: XML-Hauptelemente der FAMOS-Zusatztabellen

### 8.3. Kanal WebServices

Die Fahrplandaten werden nicht über den Kanal WebServices angeboten.

### 8.4. Kanal Messaging

Die Fahrplandaten werden nicht über den Kanal Messaging angeboten.

Musterspezifikation