

## IHPT Schnittstellenspezifikation: Zugfahrtdaten-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	Frühling 2016
Vertraulichkeit	intern
Verteiler	Abnehmer von IHPT
Autor(en)	Thomas Schaumann
Status	Freigegeben
Version	Version 1.4
Letzte Änderung	29. Juli 2016
Letzte Änderung durch	Felder Ivo
Basierend auf	Template
Urheberrecht	Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche kommerzielle Nutzung bedarf einer vorgängigen, ausdrücklichen Genehmigung.
Ablage	IHPT eSpace: T0028-36-296

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Referenzierte Dokumente</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Dokumentenhistorie</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Disclaimer</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Zweck und Aufbau des Dokuments</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Fachliche Beschreibung vom Service Zugfahrtdaten</b>	<b>5</b>
5.1.	Zugfahrt	6
5.2.	Zugfahrtsollpunkt	8
5.3.	Zugfahrtpunkt	11
5.4.	Formation	16
5.5.	Konflikt	16
5.6.	Beziehung	17
5.7.	Position und Reihenfolge	17
<b>6.</b>	<b>Spezialfälle in den Zugfahrtdaten</b>	<b>17</b>
6.1.	Umleitungen	17
6.2.	Strecke Domodossola – Iselle di Trasquera	18
6.3.	Chronologisches Abfolge von Ist-Meldungen	19
6.4.	Inaktivierung	19
6.5.	Prognosen ausserhalb des RCS-Gebietes	19
<b>7.</b>	<b>Technische Informationen vom Service</b>	<b>19</b>
7.1.	Richtlinien für Abnehmerapplikationen	19
7.2.	Abgrenzungen	19
7.2.1.	Keine fachlichen Transformationen	19
7.2.1.	Keine Reduzierung der Attribute	20
7.2.2.	Keine Fehlerbenachrichtigung für Quellen	20
7.3.	Durchlaufzeiten	20
7.4.	Wiederanlaufszzenarien	20
<b>8.</b>	<b>Kanalspezifische Informationen vom Service</b>	<b>21</b>
8.1.	Kanal DB	21
8.1.1.	Datenmodell Zugfahrtdaten	21
8.1.2.	Datenmodell Metadaten	22
8.1.3.	Änderungserkennung	24
8.1.4.	Info-Hub PT Löschverhalten	26
8.1.5.	Wiederanlaufszzenarium	26
8.1.6.	Status-Informationen (Kanal FTP und DB)	27
8.2.	Kanal FTP	28
8.3.	Kanal WebServices	28
8.3.1.	Abfragen-Katalog	28
8.3.2.	Abgrenzungen	28
8.4.	Kanal Messaging	28
8.4.1.	Klassenkatalog Meta-Daten	28

8.4.2.	Subskriptions-Prozesse	28
8.4.3.	Struktur der Topic	28
8.4.4.	Berechtigungsvergabe auf den Topics	28
8.4.5.	Filterung von Meldungen im RCS-Nachrichtenformat	28
8.4.6.	Filterung von Meldungen im FAMOS-Nachrichtenformat	28
8.4.7.	Datenbestellungen (Requests)	28
8.4.8.	Konfiguration und Parametrierung der Connections	28
8.4.9.	Abgrenzungen	28
8.4.10.	Wiederanlaufszzenarium	28
8.5.	Kanal SBB-Rail4	28

### Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1:	verarbeitete Meldungen	6
Tabelle 2:	Zugfahrtdaten	6
Tabelle 3:	Fachliche Attribute der Entität Zugfahrt	8
Tabelle 4:	Fachliche Attribute der Entität Zugfahrtsollpunkt	10
Tabelle 5:	Fachliche Attribute der Entität Zugfahrtpunkt	15
Tabelle 6:	Fachliche Attribute der Entität Formation	16
Tabelle 7:	Vergleich Position und Reihenfolge	17
Tabelle 8:	Umleitung	18
Tabelle 9:	Attributnamen für Ist-Zeiten	18
Abbildung 1:	Datenmodell Zugfahrtdaten im Kanal DB	21
Abbildung 2:	Datenmodell Metadaten im Kanal DB	22
Tabelle 10:	Attribute der Tabelle IHPT_ZFD_STATUS	23
Tabelle 11:	Attribute der Tabelle IHPT_RCS_STATUS	23
Tabelle 12:	Attribute der Tabelle IHPT_PARAMETER	23
Tabelle 13:	Sequenznummern	24
Abbildung 3:	Ablauf einer Änderungserkennung	26
Tabelle 14:	Attribute der Tabelle IHPT_ZFD_STATUS	27
Tabelle 15:	Abfrage Zugfahrten	28
Abbildung 4:	Schema der Antwort Zugfahrten	28
Tabelle 16:	Abfrage Betriebspunktzeiten	28
Tabelle 17:	Eigenschaften der verschiedenen Nachrichten	28
Abbildung 6:	Aufbau der FAMOS-Nachrichten	28
Tabelle 18:	Klassenkatalog Metadaten der FAMOS-Nachrichten	28
Tabelle 19:	Unterstützte Meldungstypen	28
Tabelle 20:	Aktuell unterstützte Versionen	28
Tabelle 21:	Filterung RCS-Nachrichten	28
Tabelle 22:	Filterung FAMOS-Nachrichten	28
Tabelle 23:	Reservierte Requestor-Ids	28

## 1. Referenzierte Dokumente

Kürzel	Dokument
[SKM]	SYFA-Kompatibilitäts-Modus
[IHPT_SSpez_Produkt]	IHPT Schnittstellenspezifikation: Technische Produktebeschreibung
[RTEX_Spez]	Interface Specification RT-EX Info Hub PT von RCS-D
[IHPT_FAMOS_XSD]	ihpt-famos.xsd
[IHPT_SRV_XSD]	ihpt-srv-messaging.xsd

## 2. Dokumentenhistorie

Version	Autor	Beschreibung	Datum
0.1	Thomas Schaumann	Erstellung vom Dokument	07.07.2015
0.2	Thomas Schaumann	Change Request von BLS (Zugnummerfilter bei Webservice betriebspunktzeiten) eingearbeitet	09.07.2015
0.3	Thomas Schaumann	Technische Information ergänzt	09.07.2015
0.4	Felder Ivo	Vorversion erstellt.	07.10.2015
0.5	Thomas Schaumann	Reviewbefunde eingepflegt	14.10.2015
1.0	Felder Ivo	Freigabe für HR15	20.11.2015
1.1	Thomas Schaumann	Änderungen für Migrationsrelease	08.03.2016
1.2	Thomas Schaumann	Einarbeitung der Befunde für Frühlingsrelease 2016	08.03.2016
1.3	Vital Scholl	Gültigab Datum der Topics für FR16 korrigiert	13.04.2016
1.4	Vital Scholl	Freigabe FR16	03.06.2016

## 3. Disclaimer

Der Zugfahrtdaten-Service ist nicht für sicherheitsrelevante Verwendung freigegeben.

## 4. Zweck und Aufbau des Dokuments

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

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

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. Fachliche Beschreibung vom Service Zugfahrtdaten

Info-Hub PT verarbeitet Meldungen von RCS, TIS und CCL<sup>1</sup> in den Zugfahrtdaten. Dabei kommt der Grossteil von RCS. TIS liefert noch Ist-Zeiten aus ausländischen Bahnnetzen von grenzüberschreitenden Zügen und CCL meldet die Ist-Zeiten für die Strecke Domodossola – Iselle, die zwar in Italien liegt, aber zum Schweizer Bahnnetz gehört. Info-Hub PT verarbeitet folgende Meldungen.

Datentyp	Beschreibung
Sollfahrplan	<p>Der Sollfahrplan stammt aus NeTS und beschreibt mit den betrieblichen und kommerziellen Zeiten wie ein Zug geplant ist und im Rahmen der Verständigung kommuniziert wird. Der Sollfahrplan bildet die Basis für den Produktionsfahrplan.</p> <p>Spezialfall: Züge ohne Sollfahrplan von NeTS: RCS kann auch Züge ohne Sollfahrplandaten von NeTS disponieren und erstellt für solche Züge auch einen Sollfahrplan. Bei solchen Zügen ist das Attribut „erfasstin-RCS“ auf true gesetzt.</p>
Produktionsfahrplan	<p>Basis für den Produktionsfahrplan bildet der Sollfahrplan. Der Produktionsfahrplan widerspiegelt den Tagesfahrplan von RCS und ist eigentlich ein technischer Plan für RCS, wie eine Leistung ausgeführt wird. Der Produktionsfahrplan wird frühestens 27 h im Voraus konstruiert und wird nach 4-6 Tagen aus dem RCS-System entfernt. Info-Hub PT behält die Daten höchstens 48h.</p> <p>Der Produktionsfahrplan enthält unter anderem Umleitungen/Wahlstrecken, punktuelle Dispo-Massnahmen usw. und auch die summarischen Formationen.</p> <p>Auf Grund der punktuellen Dispo-Massnahmen sind die Zeiten des Produktionsfahrplanes nicht für die fachliche Auswertung oder für direkte Anzeige in einem GUI geeignet.</p>
Prognosen	<p>RCS berechnet Prognosen für die Züge, welche innerhalb der nächsten 90 Minuten am Fahren sind.</p> <p>Prognosen von TIS werden nicht an die Abnehmer geliefert.</p>

<sup>1</sup> Controllo Circolazione Linee (CCL) ist unter andern für die Erfassung der Ist-Zeiten auf der Strecke Domodossola – Iselle di Trasquera zuständig.

Datentyp	Beschreibung
Ist-Zeiten	<p>Eine Ist-Zeit ist die effektive Zeit eines fahrenden Zuges an einem vorgegebenen Punkt. Sie kann Ankunfts-, Abfahrts- oder Durchfahrzeit sein. Man unterscheidet zwischen primärer und sekundärer Ist-Zeit. Primäre Ist-Zeiten sind unmittelbare, nicht weiter verarbeitete punktuelle Ist-Zeiten wie die Befahrung eines Gleisfelds. Sekundäre Ist-Zeiten werden auf der Basis von primären Ist-Zeiten berechnet (z.B. die Einfahrt an einem Betriebspunkt). Punktuelle Ist-Zeiten können von RCS erneut gesendet werden, wenn sich ein genaueres Resultat ergibt.</p> <p>Es werden auch Ist-Zeiten von TIS und CCL verarbeitet, wobei es sich dabei immer um Ankunfts- und Abfahrtszeiten von Betriebspunkten handelt. Die Ist-Zeiten von TIS und CCL sind nur im Datenformat RCS Kanal Messaging (siehe Kapitel 8.4) und Datenformat FAMOS Kanal DB erhältlich. Datenformat FAMOS Kanäle Messaging und WebServices sind voraussichtlich erst ab FR2016 erhältlich.</p> <p>Die Ist-Zeiten sind nicht immer vollständig. Zum einen liegt das daran, dass es nicht überall automatische Erfassungen gibt (dann fehlen primäre und sekundäre Ist-Zeiten), zum andern aber auch, dass die Zuordnung zwischen den primären und sekundären Ist-Zeiten nicht vollständig ist (dann fehlen nur die sekundären Ist-Zeiten)</p>

**Tabelle 1: verarbeitete Meldungen**

Die folgende Tabelle zeigt die aggregierten Zugfahrtdaten in Info-Hub PT, die über das Datenformat FAMOS (siehe Kapitel 8.4) verteilt werden.

Tabelle	Beschreibung
Zugfahrt	Enthält die aktuellen Zugfahrten des RCS Produktionsfahrplans.
Zugfahrtsollpunkt	Enthält die Betriebspunktabfolge der Zugfahrt mit den Sollfahrplanattributen aus NeTS bzw. RCS (falls kurzfristig in RCS erfasst).
Zugfahrtpunkt	Enthält die Betriebspunktabfolge der Zugfahrt mit den Produktionsfahrplan- und Prognoseattribute von RCS sowie Ist-Zeit-Attributen von RCS, TIS und CCL
Formation	Enthält die summarischen Formationen. Jeder Zugfahrtpunkt (ausser der letzte), bei dem die Formation bekannt ist, hat eine Fremdschlüsselbeziehung zur Entität Formation.
Konflikt	Enthält die Verspätungskonflikte aus den RCS-Prognosen an den entsprechenden Zugfahrtpunkten.
Beziehung	Enthält die Umläufe bzw. Anschlüsse zwischen Zugfahrten.

**Tabelle 2: Zugfahrtdaten**

### 5.1. Zugfahrt

Die Zugfahrt ist ein Zug, der an einem bestimmt Tag fährt. Sie ist durch Trassen-Id und Betriebstag oder durch Zugnummer, Infrastrukturnetz und Betriebstag eindeutig bestimmt. In der folgenden Tabelle sind die fachlichen Attribute der Zugfahrt beschrieben.

Attribut	Beschreibung	Beispiel
Trassen-Id	Fachlicher Primärschlüssel für die Trasse. Die Trassen-Id bildete mit dem Betriebstag zusammen den fachlichen Primärschlüssel der Zugfahrt. Die Trassen-Id ist aufgebaut aus der Zugnummer, einen Bindestrich und einer zusätzlichen 3-stelligen Nummer.	4711-003
Betriebstag	Der Betriebstag wird vom Planer festgelegt. Der Zug kann auch am Tag vorher oder nachher fahren. Normalerweise fährt der Zug auch am Betriebstag, aber das muss nicht unbedingt sein. Das ist z.B. der Fall für Nahverkehrszüge in den frühen Morgenstunden vor Betriebsschluss (z.B. Abfahrt 00:10). Der Betriebstag bildet mit der Trassen-Id den fachlichen Primärschlüssel für die Zugfahrt.	
Hysterese	Die Hysterese wird dynamisch berechnet, dieser Wert gibt die aktuelle Hysterese in Sekunden an.	30
Prognosestatus	Gibt die Indikation über die Prognoserelevanz wieder. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>INSERTED_CHANGED: weitere Prognose-Meldungen werden folgen.</li> <li>DELETED: Es wird für diesen Zug keine Prognose mehr gerechnet. Falls ein Zug nicht mehr prognostiziert wird, weil er bereits in der Vergangenheit liegt, wird kein DELETE geschickt.</li> </ul> <p>Es wird empfohlen, die Prognosen einer Zugfahrt nur zu verarbeiten, wenn der Prognosestatus INSERTED_CHANGED ist.</p>	INSERTED_CHANGED DELETED
Zugnummer	Zugnummer der Zugfahrt, maximal 5-stellig	4711
Ex-Zugnummer	Ehemalige Zugnummer bei einem Ersatzzug. Da diese vom Planer gesetzt wird, muss sie nicht unbedingt vorhanden sein.	
kommerzieller Zugname	Kommerzieller Name des Zuges gemäss NeTS. Falls Zug mit DispoKommando "Zugfahrt aus Planvorlage kopieren" angelegt wurde, entspricht Wert der Planvorlage.	S11 Vauban
fakultative Zugfahrt	Fahrordnungsmodes der Zugfahrt gemäss NeTS: true: fakultative Zugfahrt false: angeordnete Zugfahrt	true false
Infrastrukturnetz	Infrastrukturnetz gemäss NeTS Falls Zug mit DispoKommando "Zugfahrt aus Planvorlage kopieren" angelegt wurde, entspricht Wert der Planvorlage.	Standard RFF (SNCF)
erfasst in RCS	Flag, ob der Zugfahrt in RCS erfasst wurde true: Zugfahrt wurde in RCS erfasst. false: Zugfahrt wurde in NeTS erfasst.	true false
Zug-Id	Zugsidentifikation gemäss NeTS oder von RCS generiert.	SBBP-5371-1
Publikation	Platzhalter für einen späteren Ausbau	

Attribut	Beschreibung	Beispiel
letztes Gleisfeld	Letztes Gleisfeld, das vom Zug befahren wurde. Damit kann man feststellen, wo der Zug im Moment ist. Das Gleisfeld ist aus der Betriebspunkt-Abkürzung und der Gleisfeldbezeichnung aufgebaut, mit einem Leerschlag dazwischen	GUE 408
Zeit des letzten Gleisfelds	Zeitpunkt der Befahrung des oben erwähnten Gleisfelds	
Abweichung beim letzten Gleisfeld	Abweichung in Sekunden gegenüber dem Sollfahrplan beim letzten Gleisfeld: Positive Abweichung bedeutet Verspätung, negative Verfrühung.	

Tabelle 3: Fachliche Attribute der Entität Zugfahrt

## 5.2. Zugfahrtsollpunkt

Die Zugfahrtsollpunkte beschreiben den Sollfahrplan der Zugfahrt, wie er in NeTS geplant wurde. In der folgenden Tabelle sind die fachlichen Attribute der Zugfahrt beschrieben.

Attribut	Beschreibung	Beispiel
UIC-Betriebspunkt-Code	Code des Betriebspunkt gemäss UIC. Definiert zusammen mit dem UIC-Ländercode den Betriebspunkt.	15299
UIC-Ländercode	Ländercode nach UIC, in dessen Netz der Betriebspunkt liegt. Definiert zusammen mit dem UIC-Ländercode den Betriebspunkt.	85
Betriebspunkt Abkürzung	Abkürzung des Betriebspunkts gemäss DIDOK. Diese Abkürzung definiert den Betriebspunkt eindeutig, gilt aber nicht international	BS
DIDOK-Betriebspunkt-Kontrollziffer	Kontrollziffer gemäss DIDOK. Das ist nur eine Prüfziffer und trägt deshalb nur redundante Information.	3
Position	Position des Betriebspunkts in der Zugfahrt unter Berücksichtigung des Produktionsfahrplans, d.h. in Zugfahrtpunkt und Zugfahrtsollpunkt hat der gleiche Betriebspunkt die gleiche Position. Dadurch kann aber die Nummerierung Lücken haben	27
Reihenfolge	Position des Betriebspunkts in der Zugfahrt ohne Berücksichtigung des Produktionsfahrplans, d.h. in Zugfahrtpunkt und Zugfahrtsollpunkt hat der gleiche Betriebspunkt nicht unbedingt die gleiche Reihenfolge. Dadurch aber die Nummerierung keine Lücken.	27
betriebliche Zeit an	betriebliche Ankunftszeit gemäss NeTS. Beim ersten Betriebspunkt ist dieser Wert null.	
betriebliche Zeit ab	betriebliche Abfahrtszeit gemäss NeTS. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert null.	

Attribut	Beschreibung	Beispiel
kommerzielle Zeit an	kommerzielle Ankunftszeit gemäss NeTS. Das ist die Zeit im Kursbuch. Falls Zug mit DispoKommando "Zugfahrt aus Planvorlage kopieren" angelegt wurde, ist mit konstantem Zeitzuschlag korrigierte Zeit der Planvorlage. Beim ersten Betriebspunkt und bei Durchfahrten ist dieser Wert null.	
kommerzielle Zeit ab	kommerzielle Abfahrtszeit gemäss NeTS. Das ist die Zeit im Kursbuch. Falls Zug mit DispoKommando "Zugfahrt aus Planvorlage kopieren" angelegt wurde, ist mit konstantem Zeitzuschlag korrigierte Zeit der Planvorlage. Beim letzten Betriebspunkt und bei Durchfahrten ist dieser Wert null.	
Debitorencode	Debitorencode für die Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt.	1106
Haltecode	Haltecode gemäss SYFA. Das ist Teil des SKM und wird durch Haltezweck abgelöst. Bedeutung 11: kommerzieller Halt 12: dienstlicher Halt 13: saisonaler Halt 14: Bedarfshalt 15: saisonaler Bedarfshalt 16: saisonaler dienstlicher Halt 21: bedingter kommerzieller Halt 22: bedingter dienstlicher Halt 32: Durchfahrt	11
Halteart	Halteart gemäss SYFA. Halteart beschreibt die Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten an einem Halt. B: Ein- & Ausstieg A: nur Ausstieg E: nur Einstieg  Das ist Teil des SKM.	B
Haltezweck	Haltezweck gemäss NeTS (Feld HALTEZWECK.TEXT_KURZ_DE). Das ist eine Liste, die alle Haltezwecke enthält. In der Regel bedeutet ein Zugfahrtsollpunkt ohne Haltezweck (d.h. leere Liste), dass es sich um eine Durchfahrt handelt. Ausnahme bilden der erste und letzte Zugfahrtsollpunkt einer Zugfahrt, wo kein Haltezweck ein Halt bedeutet und deshalb bei einer Durchfahrt ein spezieller Haltezweck „Durchfahrt“ gesetzt wird.	94
Zugkategorie	Zugkategorie gemäss NeTS (Feld ZUGKATEGORIE.TEXT_KURZ) für die Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt.	EC TGV

Attribut	Beschreibung	Beispiel
Hauptgleis an	Hauptgleis Ankunft. Bezeichnung gemäss UNO Attribut HGBP_HAUPTGLEIS.GLEISNUMMER	L3
Hauptgleis ab	Hauptgleis Abfahrt. Bezeichnung gemäss UNO Attribut HGBP_HAUPTGLEIS.GLEISNUMMER	L3
verkehrt	Flag, ob Zug auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt verkehrt oder nicht. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	true false
Anordnungscode	Anordnungscode auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt. Bedeutung: O: angeordnet A: ausgefallen U: untersagt <null>: nicht angeordnet	A
Personenbeförderung	Flag, ob der Zug auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt Personen befördert. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	true false
Zugreihe	Zugreihe gemäss NeTS für die Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	R A
Bremsreihe	Bremsreihe gemäss NeTS für die Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	105 135
SYFA Zugnummer	Zugnummer gemäss SYFA. Entspricht der Zugnummer im FAMOS-Modell.  Das ist Teil des SKM.	4711
SYFA-Zusatzzugnummer	Zusatzzugnummer gemäss SYFA. Hat keine Entsprechung im FAMOS-Modell.  Das ist Teil des SKM.	2
SYFA-Zugnummerschema	Zugnummerschema gemäss SYFA. Gewisse Aspekte entsprechen dem Infrastrukturnetz im FAMOS-Modell  Das ist Teil des SKM.	4
SYFA-Verkehrstag	Verkehrstag gemäss SYFA. Das ist das Datum der Abfahrt am ersten Betriebspunkt. Das kann maximal einen Tag von Betriebstag abweichen.	
BP-Laufnummer	Zusätzliche ID, gemäss dem Trassenplanungssystem NeTS für die Detektion von Mehrfachbefahrungen des gleichen Betriebspunktes.  Diese Attribut wird nur über den Kanal Messaging geliefert.	1

Tabelle 4: Fachliche Attribute der Entität Zugfahrtsollpunkt

### 5.3. Zugfahrtpunkt

Die Zugfahrtpunkte beschreiben den Produktionsfahrplan der Zugfahrt, wie er von RCS erzeugt wird. Der Produktionsfahrplan kann durch Dispositionsmaßnahmen verändert werden. In der folgenden Tabelle sind die fachlichen Attribute der Zugfahrt beschrieben.

Attribut	Beschreibung	Beispiel
UIC-Betriebspunkt-Code	Code des Betriebspunkts gemäss UIC. Definiert zusammen mit dem UIC-Ländercode den Betriebspunkt.	15299
UIC-Ländercode	Ländercode nach UIC, in dessen Netz der Betriebspunkt liegt. Definiert zusammen mit dem UIC-Ländercode den Betriebspunkt.	85
Betriebspunkt Abkürzung	Abkürzung des Betriebspunkts gemäss DIDOK. Diese Abkürzung definiert den Betriebspunkt eindeutig, gilt aber nicht international.	BS
DIDOK-Betriebspunkt-Kontrollziffer	Kontrollziffer gemäss DIDOK. Das ist nur eine Prüfziffer und trägt deshalb nur redundante Information.	3
UIC-Betriebspunkt-Code des Folgebetriebspunkt	Code des nächsten Betriebspunkt gemäss UIC. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	15299
UIC-Ländercode des Folgebetriebspunkt	Ländercode nach UIC, in dessen Netz der nächste Betriebspunkt liegt. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	85
Position	Position des Betriebspunkts in der Zugfahrt unter Berücksichtigung des Sollfahrplans, d.h. in Zugfahrtpunkt und Zugfahrtsollpunkt hat der gleiche Betriebspunkt die gleiche Position. Dadurch kann aber die Nummerierung Lücken haben.	27
Reihenfolge	Position des Betriebspunkts in der Zugfahrt ohne Berücksichtigung des Sollfahrplans, d.h. in Zugfahrtpunkt und Zugfahrtsollpunkt hat der gleiche Betriebspunkt nicht unbedingt die gleiche Reihenfolge. Dadurch aber die Nummerierung keine Lücken.	27
Produktionszeit an	Ankunftszeit gemäss Tagesfahrplan NeTS (Default) oder disponierte oder berechnete Zeit (bei ab von der Strecke gegenüber NeTS Fahrplan). Dispositionen werden nur lokal im Produktionsfahrplan nachgeführt, d.h. beispielsweise dass bei Verspätung der Ankunftszeit nachfolgende Zugfahrtpunkte ihre alten Zeiten behalten. Die Abfolge der Zeiten kann Rücksprünge haben; das ist typischerweise bei Umleitungen, welche zu längeren Fahrzeiten führen, der Fall. Beim ersten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	

Attribut	Beschreibung	Beispiel
Produktionszeit ab	Abfahrtszeit gemäss Tagesfahrplan NeTS (Default) oder disponierte oder berechnete Zeit (bei ab von der Strecke gegenüber NeTS Fahrplan). Dispositionen werden nur lokal im Produktionsfahrplan nachgeführt, d.h. beispielsweise, dass bei Verspätung der Ankunftszeit nachfolgende Zugfahrtpunkte ihre alten Zeiten behalten. Die Abfolge der Zeiten kann Rücksprünge haben; das ist typischerweise bei Umleitungen, welche zu längeren Fahrzeiten führen, der Fall. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	
korrigierte Zeit an	Ankunftszeit gemäss Tagesfahrplan NeTS (Default) oder berechnete dienstliche Zeit (bei ab von der Strecke gegenüber NeTS Fahrplan). Die Abfolge der Zeiten kann Rücksprünge haben; das ist typischerweise bei Umleitungen, welche zu längeren Fahrzeiten führen, der Fall. Beim ersten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	
korrigierte Zeit an	Abfahrtszeit gemäss Tagesfahrplan NeTS (Default) oder berechnete dienstliche Zeit (bei ab von der Strecke gegenüber NeTS Fahrplan). Die Abfolge der Zeiten kann Rücksprünge haben; das ist typischerweise bei Umleitungen, welche zu längeren Fahrzeiten führen, der Fall. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	
Prognosezeit an	Prognostiziert Ankunftszeit. Beim ersten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	
Prognosezeit ab	Prognostiziert Abfahrtszeit. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	
Ist-Zeit an von RCS	Effektive Ankunftszeit von RCS. Beim ersten Betriebspunkt und bei den noch nicht befahrenen Betriebspunkten ist dieser Wert <null>.	
Ist-Zeit ab von RCS	Effektive Abfahrtszeit von RCS. Beim letzten Betriebspunkt und bei den Betriebspunkten, wo der Zug noch nicht abgefahren ist, ist dieser Wert <null>.	
Genauigkeit der Ist-Zeit an von RCS	Genauigkeit der effektiven Ankunftszeit von RCS. 1: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt zwischen dem vorderen und dem aktuellen Betriebspunkt (hohe Genauigkeit, "gemessen"). 2: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt nicht zwischen dem vorderen und dem aktuellen Betriebspunkt (tiefe Genauigkeit, "berechnet"). Beim ersten Betriebspunkt und bei den noch nicht befahrenen Betriebspunkten ist dieser Wert <null>.	1

Attribut	Beschreibung	Beispiel
Genauigkeit der Ist-Zeit an von RCS	<p>Genauigkeit der effektiven Abfahrtszeit von RCS.</p> <p>1: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt zwischen dem aktuellen und dem nächsten Betriebspunkt (hohe Genauigkeit, "gemessen").</p> <p>2: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt nicht zwischen dem aktuellen und dem nächsten Betriebspunkt (tiefe Genauigkeit, "berechnet").</p> <p>Beim ersten Betriebspunkt und bei den noch nicht befahrenen Betriebspunkten ist dieser Wert &lt;null&gt;.</p>	1
Ist-Zeit an von Partner	<p>Effektive Ankunftszeit von einem ausländischen Partner (TIS oder CCL).</p> <p>Beim ersten Betriebspunkt und bei den noch nicht befahrenen Betriebspunkten ist dieser Wert &lt;null&gt;.</p>	
Ist-Zeit ab von Partner	<p>Effektive Abfahrtszeit von einem ausländischen Partner (TIS oder CCL).</p> <p>Beim letzten Betriebspunkt und bei den Betriebspunkten, wo der Zug noch nicht abgefahren ist, ist dieser Wert &lt;null&gt;.</p>	
Genauigkeit der Ist-Zeit an von Partner	<p>Genauigkeit der effektiven Ankunftszeit von einem ausländischen Partner (TIS oder CCL).</p> <p>1: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt zwischen dem vorderen und dem aktuellen Betriebspunkt (hohe Genauigkeit, "gemessen").</p> <p>2: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt nicht zwischen dem vorderen und dem aktuellen Betriebspunkt (tiefe Genauigkeit, "berechnet").</p> <p>Beim ersten Betriebspunkt und bei den noch nicht befahrenen Betriebspunkten ist dieser Wert &lt;null&gt;.</p> <p>Bemerkung: Da weder die UIC- noch CCL-Meldung diese Information beinhaltet, ist der Wert immer 1.</p>	
Genauigkeit der Ist-Zeit ab von Partner	<p>Genauigkeit der effektiven Abfahrtszeit von einem ausländischen Partner (TIS oder CCL).</p> <p>1: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt zwischen dem aktuellen und dem nächsten Betriebspunkt (hohe Genauigkeit, "gemessen").</p> <p>2: Die Erfassung dieser Ist-Zeit liegt nicht zwischen dem aktuellen und dem nächsten Betriebspunkt (tiefe Genauigkeit, "berechnet").</p> <p>Beim ersten Betriebspunkt und bei den noch nicht befahrenen Betriebspunkten ist dieser Wert &lt;null&gt;.</p> <p>Bemerkung: Da weder die UIC- noch CCL-Meldung diese Information beinhaltet, ist der Wert immer 1.</p>	
bestimmender Konflikt an	<p>Konflikt, der an diesem Betriebspunkt die grösste Verspätung bei der Ankunftszeit verursacht. (Referenz zum Element „Konflikt“)</p>	

Attribut	Beschreibung	Beispiel
bestimmender Konflikt ab	Konflikt, der an diesem Betriebspunkt die grösste Verspätung bei der Abfahrtszeit verursacht. (Referenz zum Element Konflikt)	
Debitorencode	Debitorencode für die Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt.	1106
Haltecode	Haltecode gemäss SYFA. Das ist Teil des SKM und wird durch Haltezweck abgelöst. Bedeutung 11: kommerzieller Halt 12: dienstlicher Halt 13: saisonaler Halt 14: Bedarfshalt 15: saisonaler Bedarfshalt 16: saisonaler dienstlicher Halt 21: bedingter kommerzieller Halt 22: bedingter dienstlicher Halt 32: Durchfahrt	11
Halteart	Halteart gemäss SYFA. Halteart beschreibt die Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten an einem Halt. B: Ein- & Ausstieg A: nur Ausstieg E: nur Einstieg  Das ist Teil des SKM.	B
Haltezweck	Haltezweck gemäss NeTS (Feld HALTEZWECK.TEXT_KURZ_DE). Das ist eine Liste, die alle Haltezwecke enthält. In der Regel bedeutet ein Zugfahrtsollpunkt ohne Haltezweck (d.h. leere Liste), dass es sich um eine Durchfahrt handelt. Ausnahme bilden der erste und letzte Zugfahrtsollpunkt einer Zugfahrt, wo kein Haltezweck ein Halt bedeutet und deshalb bei einer Durchfahrt ein spezieller Haltezweck „Durchfahrt“ gesetzt wird.	94
Zugkategorie	Zugkategorie gemäss NeTS (ZUGKATEGORIE.TEXT_KURZ) für die Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt.	EC TGV
Hauptgleis an	Hauptgleis Ankunft. Bezeichnung gemäss UNO Attribut HGBP_HAUPTGLEIS.GLEISNUMMER	L3
Hauptgleis ab	Hauptgleis Abfahrt. Bezeichnung gemäss UNO Attribut HGBP_HAUPTGLEIS.GLEISNUMMER	L3
verkehrt	Flag, ob Zug auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt verkehrt oder nicht. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	true false

Attribut	Beschreibung	Beispiel
Anordnungscode	Anordnungscode auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt. Bedeutung: O: angeordnet (d.h. verkehrt = true) A: ausgefallen (d.h. verkehrt = false) U: untersagt (d.h. verkehrt = false) <null>: nicht angeordnet (d.h. verkehrt = false für fakultative Zugfahrten und verkehrt = true sonst)	A
Personenbeförderung	Flag, ob der Zug auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt Personen befördert. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	true false
Aktivstatus	Aktivstatus der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt. Bedeutung: AKTIV: Der Zug ist auf dieser Strecke reaktiviert. Die Prognose wird wieder normal berechnet. INAKTIV: Der Zug ist auf dieser Strecke inaktiv. Die Prognose wird nicht berechnet. INAKTIV_ABFAHRTSZEIT: Der Zug ist auf dieser Strecke inaktiv mit voraussichtlicher Abfahrtszeit. Die Prognose wird berechnet, aber ohne gegenseitige Beeinflussung mit anderen Zügen <null>: Der Zug ist auf dieser Strecke aktiv. Die Prognose wird normal berechnet. Beim letzten Betriebspunkt ist dieser Wert <null>.	
Formation	Fremdschlüssel zur Formation, die auf der Strecke bis zum nächsten Zugfahrtsollpunkt gültig ist. <null> bedeutet, dass die Formation unbekannt ist-	
SYFA Zugnummer	Zugnummer gemäss SYFA. Entspricht der Zugnummer im FAMOS-Modell.  Das ist Teil des SKM.	4711
SYFA-Zusatzzugnummer	Zusatzzugnummer gemäss SYFA. Hat keine Entsprechung im FAMOS-Modell.  Das ist Teil des SKM.	2
SYFA-Zugnummerschema	Zugnummerschema gemäss SYFA. Gewisse Aspekte entsprechen dem Infrastrukturnetz im FAMOS-Modell  Das ist Teil des SKM.	4
SYFA-Verkehrstag	Verkehrstag gemäss SYFA. Das ist das Datum der Abfahrt am ersten Betriebspunkt. Das kann maximal einen Tag von Betriebstag abweichen.	

Tabelle 5: Fachliche Attribute der Entität Zugfahrtpunkt

#### 5.4. Formation

In den Zugfahrtdaten sind summarische Attribute der Formation vorhanden, haben aber keine Angaben über die einzelnen Fahrzeuge. In der folgenden Tabelle sind die fachlichen Attribute der Formation beschrieben.

Attribut	Beschreibung	Beispiel
Anzahl Achsen der Lokomotiven	Anzahl der Achsen aller Triebfahrzeuge	8
Anzahl Achsen der Anhänglast	Anzahl der Achsen aller Wagen ohne Triebfahrzeuge	112
Anzahl Wagen der Lokomotiven	Anzahl der Triebfahrzeuge	2
Anzahl Wagen der Anhänglast	Anzahl der angehängten Wagen ohne Triebfahrzeuge	25
Gewicht der Anhänglast	Gewicht der angehängten Wagen ohne Triebfahrzeuge in Tonnen	1587
Gesamtgewicht	Gewicht des gesamten Rollmaterials in Tonnen.	538
Länge der Anhänglast	Länge der angehängten Wagen ohne Triebfahrzeuge in Meter.	1691
Gesamtlänge	Länge des gesamten Rollmaterials in Meter.	557
Höchstgeschwindigkeit	Maximal zugelassene Geschwindigkeit dieser Formation (das ist das Minimum von den Triebfahrzeugen und der Anhänglast)	140
Bremsreihe	Bremsreihe des gesamten Rollmaterials.	70
Zugreihe	Zugreihe des gesamten Rollmaterials.	D
Quelleanwendung	Anwendung, aus der die Formation kommt. Mögliche Werte: RCS: Dispositive in RCS erfasst P-ANWENDUNG: KompoEVU (später FOS) G-ANWENDUNG: CIS Infra	RCS
CIS-Zug-Status	Status der Güterzugkontrolle (Bestätigung der Formation Länge, Gewicht, Gefahrgutinformationen usw.) als verbindliche Anzeige in RCS für den FDL mit Ausnahme im Störfall – hierbei können die Daten per Fax an die Leitstelle übermittelt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>OK : Zug ist kontrolliert und darf auf dieser BP-Verbindung fahren</li> <li>NOK : Zug ist hier noch nicht kontrolliert und darf nicht abfahren.</li> </ul> <p>Diese Attribut wird nur über den Kanal Messaging geliefert.</p>	

**Tabelle 6: Fachliche Attribute der Entität Formation**

#### 5.5. Konflikt

Ein Konflikt ist immer zwischen einem Zugfahrtpunkt einer Zugfahrt (Ausgangszug) und einem Zugfahrtpunkt einer anderen Zugfahrt (Zielzug oder andere Zug). Die Definition dieser beiden

Zugfahrtpunkte hängt vom Kanal ab. Das einzige fachliche Attribut ist Konfliktart. Für Details siehe [RTEX\_Spez]

## 5.6. Beziehung

Eine Beziehung ist immer zwischen einem Zugfahrtpunkt einer Zugfahrt (Ausgangszug) und einem Zugfahrtpunkt eines andern Zugfahrt (Zielzug oder Aufzug). Die Definition dieser beiden Zugfahrtpunkte hängt vom Kanal ab. Das einzige fachliche Attribut ist Beziehungstyp, der folgende Werte annehmen kann:

- ANSCHLUSS: Ein von RCS berechneter oder in RCS disponierter Anschluss. Ausgangszug ist Zubringer, Zielzug ist Abbringer
- ERSATZ\_ANSCHLUSS: Ein von RCS berechneter Ersatzanschluss. Ausgangszug ist Zubringer, Zielzug ist Abbringer
- UMLAUF: Ein Umlauf aus CERES/KompoEVU oder in RCS disponiert.
- BELEGUNGSVERKUEPFUNG: Eine Belegungsverknüpfung von NeTS oder in RCS disponiert.

## 5.7. Position und Reihenfolge

Position und Reihenfolge geben beide die Ordnung der Zugfahrt- und Zugfahrtsollpunkte an. Während bei der Position entsprechende Zugfahrt- und Zugfahrtsollpunkte die gleiche Nummer haben, ist die Reihenfolge lückenfrei. Bei Umleitungen kann es da zu Unterschieden kommen. Beispiel: Ein Zug der geplant die Betriebspunkt A, B, C, D, E und F befährt, wird zwischen B und D über X und Y umgeleitet:

Position	Zugfahrtsollpunkt	Zugfahrtsollpunkt Reihenfolge	Zugfahrtpunkt	Zugfahrtpunkt Reihenfolge
1	A	1	A	1
2	B	2	B	2
3	C	3	X	3
4			Y	4
5	D	5	D	5
6	E	6	E	6

Tabelle 7: Vergleich Position und Reihenfolge

## 6. Spezialfälle in den Zugfahrtdaten

### 6.1. Umleitungen

Wenn im Dispositionssystem RCS-D Umleitungen geplant werden, bleiben die Zeiten nach der Umleitung unverändert. Dadurch kommt es oft zu einem Rückwärtssprung in der Zeit am Ende der Umleitung.

Beispiel, ein Zug, der planmässig die BP A, B, C, D & E befährt, wird zwischen B und D über X und Y umgeleitet.

Betriebspunkt	an/ab	Zeit Sollfahrplan (ohne Umleitung)	Zeit Produktionsplan (mit Umleitung)
A	ab	10:00	10:00
B	an	10:05	10:05
B	ab	10:05	10:05
C	an	10:10	
C	ab	10:10	
X	an		10:10
X	ab		10:10
Y	an		10:20
Y	ab		10:20
D	an	10:15	10:30
D	ab	10:15	10:15
E	an	10:20	10:20

Tabelle 8: Umleitung

## 6.2. Strecke Domodossola – Iselle di Trasquera

Die Strecke Domodossola – Iselle di Trasquera ist die einzige Strecke im Schweizer Eisenbahnnetz die sich im Ausland befindet. Für die Messungen der Ist-Zeiten ist die italienische Gesellschaft CCL verantwortlich. Die sendet die Ist-Zeiten-Meldungen in Info-Hub PT, der wiederum die Zeiten an die Abnehmer verteilt (unter andern an RCS-D). RCS-D liefert für diese Betriebspunkte auch Ist-Zeiten, die auf der Befahrung des letzten Gleisfeldes in der Schweiz (für Züge die nach Domodossola fahren) bzw. des ersten Gleisfeldes in der Schweiz (für Züge die von Domodossola fahren) durch Extrapolation berechnet werden. Dieses Gleisfeld ist beim Betriebspunkt Stazione della Galleria Sempione (STDG). Diese Extrapolationen sind natürlich ungenauer und berücksichtigen keine Zwischenfälle auf der Strecke Domodossola – Iselle di Trasquera.

Die Ist-Zeiten der andern ausländischen Punkte werden von TIS geliefert, und analog behandelt wie die Ist-Zeiten von CCL.

Im Format FAMOS sind die Ist-Zeiten von CCL und TIS unter Ist-Zeiten Partner verfügbar und die Ist-Zeiten von RCS unter Ist-Zeiten RCS. Die genauen Attributenamen hängen von Kanal ab (siehe Tabelle unten)

Kanal	Datenbank	Messages und WebServices
Ankunftszeit RCS	IST_ZEIT_AN_RCS	IstZeitAnRCS
Abfahrtszeit RCS	IST_ZEIT_AB_RCS	IstZeitAbRCS
Ankunftszeit Partner	IST_ZEIT_AN_PARTNER	IstZeitAnPartner
Abfahrtszeit Partner	IST_ZEIT_AB_PARTNER	IstZeitAbPartner

Tabelle 9: Attributnamen für Ist-Zeiten

Im Kanal WebServices sind die Ist-Zeiten Partner noch nicht implementiert.

Im Format RCS sind die Ist-Zeiten am Attribut QUELLSYSTEM des MQMD-Headers unterscheidbar.

### **6.3. Chronologisches Abfolge von Ist-Meldungen**

Die Ist-Zeiten von RCS-D kommen nicht unbedingt in chronologischer Reihenfolge. Das ist insbesondere der Fall bei Ist-Zeiten, die durch die Befahrung des gleichen Gleisfeldes ausgelöst werden (d.h. Ist-Zeiten mit gleicher primärer Ist-Zeit).

### **6.4. Inaktivierung**

Ein Zug ist an einem Betriebspunkt inaktiv, wenn dort keine Prognose mehr berechnet wird. Das ist im Allgemeinen der Fall, wenn der Zug an einem bestimmten Betriebspunkt auf unbestimmte Zeit zurückgehalten wird (auch Ausreihung genannt). Dann wird Aktiv-Status von diesem Zug ab diesem Betriebspunkt „INAKTIV“. Wenn der Zug nicht mehr zurückgehalten werden (auch Einreihung genannt), wird der Aktiv-Status ab diesem Punkt „AKTIV“.

### **6.5. Prognosen ausserhalb des RCS-Gebietes**

Die Prognosen ausserhalb des RCS-Gebietes können ungenau sein. Täglich treten Abweichung von mehr als 5 Stunden auf. Deshalb wird empfohlen, nur die Prognosen innerhalb des RCS-Gebietes zu verwenden.

Leider ist es nicht möglich auf Grund der Topologiedaten oder Zugfahrtdaten zu erkennen, ob ein Betriebspunkt zum RCS-Gebiet gehört oder nicht. Kriterien wie der UIC-Ländercode oder die Verwaltung stimmen bei vielen Betriebspunkten mit dem RCS-Gebiet überein, aber leider nicht überall. Eine Filterung nach diesen Kriterien kann sowohl gut Prognose herausfiltern wie auch schlecht Prognosen durchlassen.

Die Grenzen des RCS-Gebiets gegenüber dem Ausland findet man in den Factsheets, siehe [OneStopShop](#)

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

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

Damit eine Abnehmerapplikation keine Schwierigkeiten im Betrieb und beim Releasewechsel von Info-Hub PT hat, müssen die Richtlinien gemäss Kapitel „Richtlinien für Abnehmerapplikationen“ vom Dokument [IHPT\_SSpez\_Produkt] eingehalten werden.

### **7.2. Abgrenzungen**

#### **7.2.1. Keine fachlichen Transformationen**

Info-Hub PT macht keine fachlichen Transformationen. Die Transformation beschränken sich auf Formatänderungen (z.B. XML-Format nach Datenbank) oder konsolidieren der Daten (beim Format FAMOS)

#### 7.2.1. Keine Reduzierung der Attribute

Info-Hub PT reduziert die gelieferten Daten nicht um unerwünschte Attribute. Das Herausfiltern unerwünschter Attribute erfolgt beim Abnehmer.

#### 7.2.2. Keine Fehlerbenachrichtigung für Quellen

Wenn die Quellen keine Daten mehr senden, liefert Info-Hub PT keine Fehlermeldung. Der Abnehmer erkennt das an den fehlenden Updates.

### 7.3. Durchlaufzeiten

Die Durchlaufzeiten von RCS-D nach Info-Hub PT ist im Sekundenbereich (Auswirkungen von Dispositionsmaßnahmen, Prognose- und Ist-Zeiten), so dass die Gesamt-Durchlaufzeit bis zum Abnehmer hauptsächlich von Kanal bestimmt ist.

### 7.4. Wiederanlaufszzenarien

Bei einem Unterbruch von RCS-D oder Info-Hub PT werden beim Neustart automatisch die fehlenden Daten von RCS-D nachgeliefert. Die Daten von CCL und TIS werden auch nachgeliefert, wenn die Queues nicht überlaufen. Sonst sind die Daten verloren und können nicht nachbestellt werden

Bei einem Unterbruch von TIS oder CCL ist nicht garantiert, dass die Daten vollständig geliefert werden.

Die Wiederanlaufszzenarien bei einem Unterbruch der Abnehmerapplikation sind abhängig von Kanal und deshalb im kanalspezifischen Kapitel beschrieben.

Musterspezifikation

## 8. Kanalspezifische Informationen vom Service

### 8.1. Kanal DB

#### 8.1.1. Datenmodell Zugfahrtdaten



Abbildung 1: Datenmodell Zugfahrtdaten im Kanal DB

## 8.1.2. Datenmodell Metadaten

Siehe auch [IHPT\_SSpez\_Produkt].

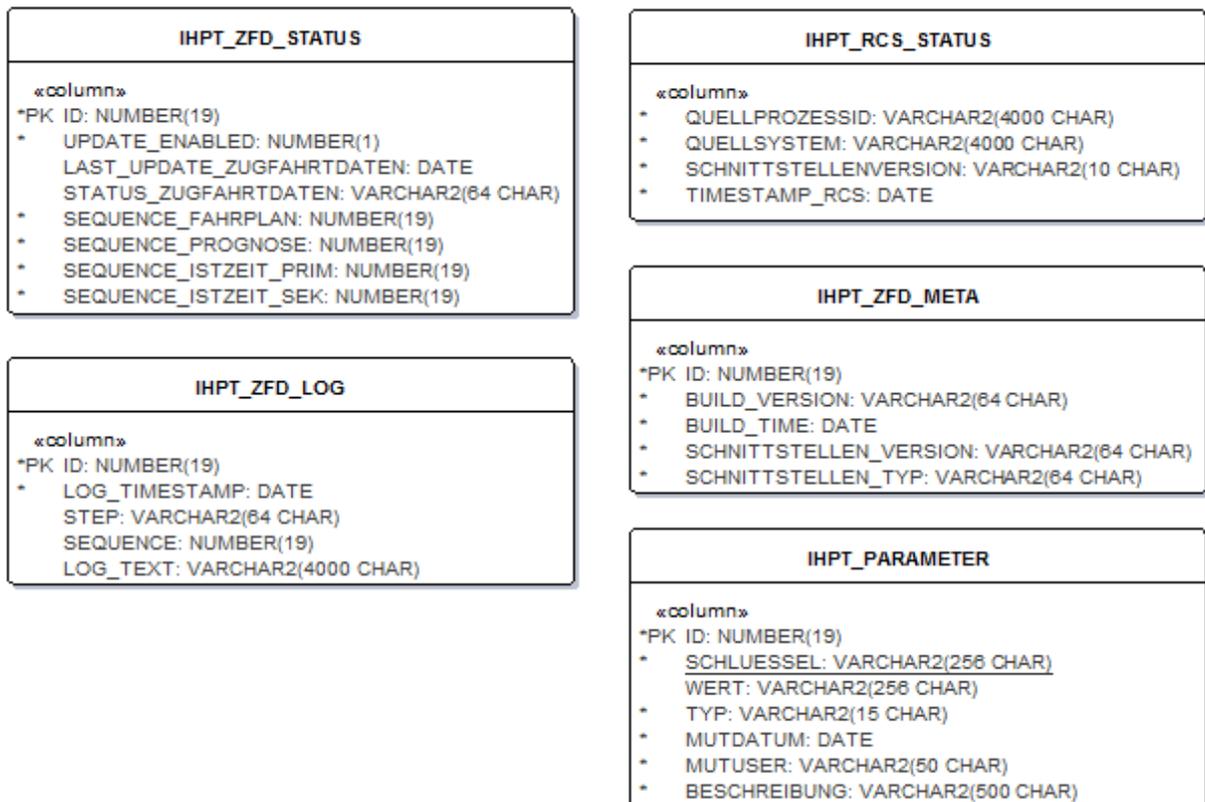


Abbildung 2: Datenmodell Metadaten im Kanal DB

Info-Hub PT speichert den Status und Zeitpunkt der letzten Datenlieferung in einer Tabelle IHPT\_ZFD\_STATUS. Folgende Attribute sind vorhanden:

Spalte	Beschreibung
ID	Primary Key der Tabelle.
UPDATE_ENABLED	Beinhaltet ein boolean Attribut, mit welchem die Info-Hub PT Datenlieferung vom Abnehmer ein- und ausgeschaltet werden kann.
SEQUENCE_FAHRPLAN	Beinhaltet die höchste Sequence-Nummer der zuletzt gelieferten Zugfahrt
SEQUENCE_PROGNOSE	Beinhaltet die höchste Sequence-Nummer der zuletzt gelieferten Prognose
SEQUENCE_ISTZEIT_PRIM	Beinhaltet die höchste Sequence-Nummer der zuletzt gelieferten primäre Ist-Zeit
SEQUENCE_ISTZEIT_SEK	Beinhaltet die höchste Sequence-Nummer der zuletzt gelieferten sekundäre Ist-Zeit

Spalte	Beschreibung
LAST_UPDATE_ZUGFAHRTDATEN	Beinhaltet den Zeitstempel an dem die Zugfahrtdaten erfolgreich auf die Abnehmer Staging-Datenbank geliefert wurden. Er wird nur geschrieben, wenn auch die Lieferung an den Abnehmer erfolgreich war.
STATUS_ZUGFAHRTDATEN	Beinhaltet den Status der letzten Zugfahrtdaten Datenlieferung. Siehe [IHPT_SSpez_Produkt]

**Tabelle 10: Attribute der Tabelle IHPT\_ZFD\_STATUS**

Die Tabelle IHPT\_RCS\_STATUS enthält den gegenwärtigen Status von RCS.

Spalte	Beschreibung
ID	Primary Key der Tabelle.
QUELLPROZESSID	Prozess-Id des RT-EX Schnittstellenprozesses, welcher die Meldung verschickt hat. Zur Information bzw. Protokollierung.
QUELLSYSTEM	Kürzel des Herkunftssystems der Meldung. Kann von Umsystemen von RT-EX dazu verwendet werden, ein Katastrophenszenario seitens RCS zu detektieren.
SCHNITTSTELLEN_VERSION	Version der RCS Schnittstelle.
TIMESTAMP_RCS	Enthält den Zeitstempel der letzten Änderung dieser Zeile.

**Tabelle 11: Attribute der Tabelle IHPT\_RCS\_STATUS**

Die Attribute der Tabelle IHPT\_ZFD\_LOG ist in [IHPT\_SSpez\_Produkt] beschrieben.

Die Tabelle IHPT\_PARAMETER enthält die Werte, welche in der allfällig auf der Staging-Datenbank installierten „Lösch-Stored-Procedure“ verwendet werden.

Spalte	Beschreibung
ID	Primary Key der Tabelle.
SCHLUESSEL	Beinhaltet den Schlüssel um den Wert zu bekommen.
WERT	Beinhaltet den Wert des Schlüssels.
TYP	Beinhaltet den Typ des Werts, z.B. STUNDEN.
MUTDATUM	Beinhaltet das Mutationsdatum dieser Zeile.
MUTUSER	Beinhaltet den Mutationsuser dieser Zeile.
BESCHREIBUNG	Beinhaltet die Beschreibung dieser Zeile.

**Tabelle 12: Attribute der Tabelle IHPT\_PARAMETER**

### 8.1.3. Änderungserkennung

Info-Hub PT führt für den Kanal DB Sequence-Nummern, welche dem Abnehmer helfen festzustellen, welche Art von Änderung stattgefunden hat.

Beispiel: Durch die erhöhte SEQUENCE\_GLOBAL merkt der Abnehmer, dass sich eine Zugfahrt geändert hat. Nun kann er feststellen, dass sich z.B. die IHPT\_ZUGFAHRT.SEQUENCE\_PROGNOSE ebenfalls geändert hat. Dies bedeutet, dass sich die Prognosezeiten und/oder Konflikte geändert haben. In Tabelle 13 sieht man die sich abhängig von den einzelnen Meldungstypen ändernden Tabellen und Attribute.

Es gibt pro Meldungstyp eine Sequence-Nummer. Die folgende Tabelle zeigt, in welchen Entitäten sich Attribute bei einer Erhöhung der jeweiligen Sequence-Nummer geändert haben können:

Sequence-Nummer	Abhängige Entitäten	Beschreibung
SEQUENCE_GLOBAL	Alle von IHPT_ZUGFAHRT abhängigen Entitäten: IHPT_ZUGFAHRT, IHPT_ZUGFAHRTSOLLPUNKT, IHPT_ZUGFAHRTPUNKT, IHPT_FORMATION, IHPT_BEZIEHUNG, IHPT_KONFLIKT	Diese Sequence-Nummer hochgezählt, wenn irgendeine Änderung dieser Zugfahrt vorgenommen wird.
SEQUENCE_FAHRPLAN	IHPT_ZUGFAHRT (alle Attribute ausser LETZTES_GLEISFELD*), IHPT_ZUGFAHRTSOLLPUNKT, IHPT_ZUGFAHRTPUNKT (alle Attribute ausser PROGNOSE_ZEIT*, IST_ZEIT* und BESTIMMENDERKONFLIKT*), IHPT_FORMATION, IHPT_BEZIEHUNG	Wenn RCS eine Änderung des Produktionsfahrplans dieser Zugfahrt kommuniziert, wird diese Sequenznummer hochgezählt.
SEQUENCE_PROGNOSE	IHPT_ZUGFAHRTPUNKT (nur Attribute PROGNOSE_ZEIT* und BESTIMMENDERKONFLIKT*), IHPT_KONFLIKT	Wenn RCS eine Änderung der Prognose dieser Zugfahrt kommuniziert, wird diese Sequenznummer hochgezählt.
SEQUENCE_ISTZEIT_PRIM	IHPT_ZUGFAHRT (nur Attribute LETZTES_GLEISFELD*)	Wenn RCS eine neue primäre punktuelle Ist-Zeit kommuniziert, wird diese Sequenznummer hochgezählt.
SEQUENCE_ISTZEIT_SEK	IHPT_ZUGFAHRTPUNKT (nur Attribute IST_ZEIT* )	Wenn RCS eine neue sekundäre punktuelle Ist-Zeit kommuniziert oder ein ausländischer Partner eine neue Ist-Zeit sendet, wird diese Sequenznummer hochgezählt.

**Tabelle 13: Sequenznummern**

Info-Hub PT legt die SEQUENCE\_FAHRPLAN, SEQUENCE\_PROGNOSE, SEQUENCE\_ISTZEIT\_PRIM und SEQUENCE\_ISTZEIT\_SEK in der Statustabelle

IHPT\_ZFD\_STATUS auf der Staging-Datenbank ab. Dadurch kann die ETL-Applikation für jeden Abnehmer die aktuellsten Updates liefern. Diese Sequence-Nummern haben beim Deployment den Wert 0. Es ist dem Abnehmer möglich, durch Zurücksetzen der Sequence-Nummern auf 0, einen Full-Export auszulösen. Dies bedeutet, dass in der Abnehmer Staging-Datenbank alle Daten gelöscht und wieder eingespielt werden.

Um nur die veränderten Daten von der Staging-Datenbank in das operative System importieren zu können, wird den Abnehmern empfohlen, die Sequence-Nummern im operativen System ebenfalls abzuspeichern. So kann festgestellt werden, welche Daten noch nicht in das operative System übertragen wurden.

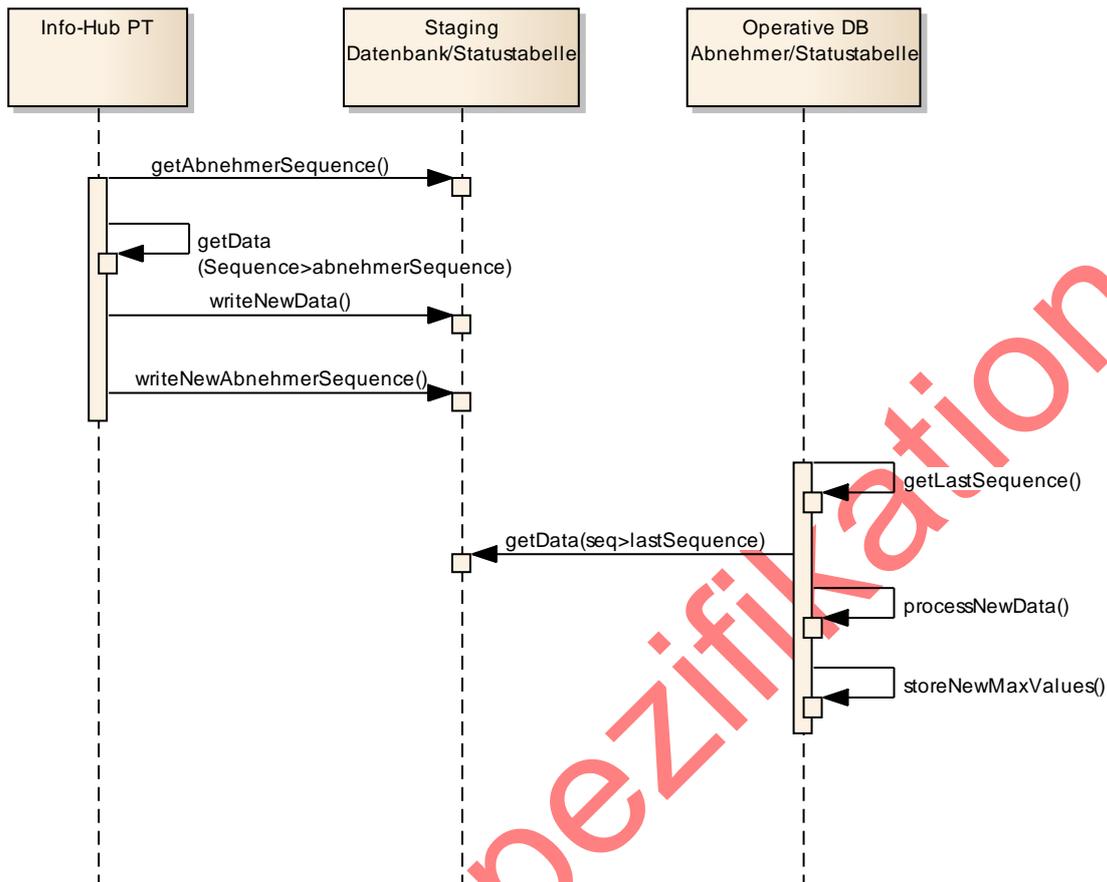
Abbildung 3 zeigt einen möglichen Ablauf der Änderungserkennung und Datenverteilung.

Die ETL-Applikation von Info-Hub PT holt sich die neusten Daten aus der Info-Hub PT Datenbank:

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

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-Nummer. (getLastSequence)
2. Der Abnehmerprozess holt die neuen Daten aus der Staging-Datenbank, welche eine Sequence-Nummer haben grösser als die soeben geholte Nummer (getData(sequence>lastSequence)).
3. Die neuen Daten werden lokal verarbeitet (processNewData).
4. Die neu höchste Zugfahrt-Sequence-Nummer und optional die höchsten anderen Sequence-Nummern werden bestimmt und lokal beim Abnehmer gespeichert (storeNewMaxValues).



**Abbildung 3: Ablauf einer Änderungserkennung**

**Technische Anmerkung:** Es muss dabei darauf geachtet werden, dass Daten konsistent gelesen werden. Wenn Tabellen einzeln und ohne weitere Massnahmen ausgelesen werden, kann es passieren, dass neuere und ältere Daten zusammen kommen. Siehe [IHPT\_SSpez\_Produkt]

#### 8.1.4. Info-Hub PT Löschverhalten

Die veralteten Zugfahrten werden von einem Job in der Datenbank von Info-Hub PT gelöscht, der einmal täglich ausgeführt wird. Es werden alle Zugfahrtdaten gelöscht, deren Betriebstag älter als vorgestern ist.

#### 8.1.5. Wiederanlaufszzenarium

Wenn die Abnehmerdatenbank einen Unterbruch hat, wird beim nächsten Update die vollständige Differenz zur letzten Lieferung gesandt, d.h. es muss vom Abnehmer nichts spezielles unternommen werden. Da die Lieferung grösser ausfällt, kann es sein, dass sie auch länger dauert, insbesondere wenn der Unterbruch lange gedauert hat.

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

Die Status-Informationen der Lieferung werden in der Tabelle IHPT\_ZFD\_STATUS abgelegt. Die Tabelle hat nur eine Zeile

Folgende Attribute sind IHPT\_ZFD\_STATUS vorhanden:

Attribut	Datentyp	Beschreibung
ID	Number	Primary Key der Tabelle
UPDATE_ENABLED	Number	Flag, um die Schnittstelle ein- und auszuschalten 0: ausgeschaltet: keine Lieferung möglich 1: eingeschaltet: Lieferung möglich
LAST_UPDATE_ZUGFAHRTDATEN	Date	Zeitpunkt der letzten erfolgreichen Lieferung der Zugfahrtdaten.
STATUS_ZUGFAHRTDATEN	String	Status der letzten Lieferung der Zugfahrtdaten.
SEQUENCE_FAHRPLAN	Number	Höchste Sequenznummer der Attribute, die durch Produktionsfahrplan-Meldung von RCS verändert wurden.
SEQUENCE_PROGNOSE	Number	Höchste Sequenznummer der Attribute, die durch Prognose-Meldung von RCS verändert wurden.
SEQUENCE_ISTZEIT_PRIM	Number	Höchste Sequenznummer der Attribute, die durch primäre Ist-Zeiten-Meldung von RCS verändert wurden.
SEQUENCE_ISTZEIT_SEK	Number	Höchste Sequenznummer der Attribute, die durch sekundäre Ist-Zeiten-Meldung von RCS verändert wurden.

**Tabelle 14: Attribute der Tabelle IHPT\_ZFD\_STATUS**

Die Status vom Attribut STATUS\_ZUGFAHRTDATEN werden gemäss [IHPT\_SSpez\_Produkt] gesetzt. Die Felder der Sequenznummer werden ausschliesslich im Status OK aktualisiert. Die Zuordnung zwischen den Sequenzen und den Attributen ist in Tabelle 13 beschrieben.

## 8.2. Kanal FTP

Der Service Zugfahrtdaten wird nicht über den Kanal FTP angeboten.

## 8.3. Kanal WebServices

Dieses Kapitel ist in der Musterspezifikation nicht verfügbar.

## 8.4. Kanal Messaging

Dieses Kapitel ist in der Musterspezifikation nicht verfügbar.

## 8.5. Kanal SBB-Rail4

SBB Rail4 ist eine Web-Applikation, welche die Zugfahrtdaten in einem GUI darstellt. SBB Rail4 ist in diesem Sinne auch ein Kanal der Zugfahrtdaten. Für SBB Rail4 besteht eine eigene Dokumentation, welche beim AOM von IHPT bezogen werden kann.

Musterspezifikation