

# **Funktionale Schnittstellenbeschreibung**

PAULA

XML-Tages-La

Dokumenten\_ID: SSTBF\_PAULA\_XML-Tages-La\_0.3.1

Vorlage Version 151011



---

## Inhalt

<b>1 Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2 Schnittstellenkontext</b>	<b>5</b>
<b>3 Schnittstellenspezifikation</b>	<b>7</b>
3.1 Operationen	8
3.2 Datenmodell	8
3.2.1 Grundsätzlicher Aufbau der Tages-La-XML-Datei	8
3.2.2 Allgemeine Lieferdaten	8
3.2.3 Eintragsdaten für Kopf	15
3.2.4 Eintragsdaten für tabellarische Darstellung	22
3.3 Ablauf	23
<b>4 Nichtfunktionale Aspekte</b>	<b>24</b>
<b>5 Offene Punkte</b>	<b>24</b>
<b>6 Mitgeltende Dokumente</b>	<b>24</b>

## 1 Einleitung

Die funktionale Schnittstellenbeschreibung ist Bestandteil der funktionalen Systemdokumentation und stellt allen Betroffenen die fachlichen Informationen zu einer Schnittstelle zwischen zwei oder mehreren Systemen zur Verfügung.

Die vorliegende Schnittstellenbeschreibung behandelt die Bereitstellung von tagesaktuellen La-Dokumenten in elektronischer Form. Diese Dateien werden vom Verfahren PAULA erzeugt und auf einer Veröffentlichungsplattform bereitgestellt. Hauptabnehmer sind die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), insbesondere deren Triebfahrzeugführer. Diese neue Schnittstelle stellt eine Alternative zu den bisherigen gedruckten La-Heften dar, die im wöchentlichen Rhythmus veröffentlicht und verteilt werden.

Zur näheren Erläuterung hier ein Auszug aus der „Fachlichen Beschreibung zur Tages-La“ [1], Kapitel 2.1 „Welches Problem ist mit der Tages-La zu lösen?“:

*„Den Kunden soll alternativ eine Möglichkeit geboten werden, sich schnell, zuverlässig und tagesaktuell La-Informationen zu beschaffen, um diese ihren Triebfahrzeugführern elektronisch bspw. über mobile Endgeräte zur Verfügung zu stellen, ohne dafür die Einsatzstellen aufsuchen zu müssen. Die La-Daten werden dazu in einer webbasierten Veröffentlichungsplattform bereitgestellt, die durch die EVU erreicht und im Download-Verfahren nutzbar werden.“*

*Der Nutzen für die Kunden besteht grundsätzlich darin, dass die Triebfahrzeugführer auf die bislang üblichen gedruckten La-Hefte verzichten können. Für die Nutzer der Tages-La fallen auf Grund der tagesaktuellen Bereitstellung keine La-Berichtigungen mehr an.*

*Die EVU stellen sicher, dass jeder Tf zu Dienstbeginn über alle aktuellen und erforderlichen elektronischen La-Daten (auch im Bedarfsfall für etwaige Umleitungen) verfügt, um den Bedarf zum „Nachladen“ unterwegs zu vermeiden. Sollte dennoch dieser Bedarf entstehen, gehen die Risiken zu Lasten der EVU.*

*Der Nutzen für die DB Netz AG besteht vordergründig darin, dass mit Verfügbarkeit der elektronisch nutzbaren La-Datenversorgung eine spürbare Reduzierung der Druckaufwendungen eintreten wird.“*

Es gibt keine direkte Schnittstelle zwischen dem Quellsystem PAULA und den Endanwendern bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU). Stattdessen werden die gewünschten Tages-La-Dateien auf einer Veröffentlichungsplattform bereitgestellt und können dort abgeholt werden. Zusätzlich verschickt die Veröffentlichungsplattform die aktuellen Tages-La-Dateien per Mail.

Aus diesem Grund wird im vorliegenden Dokument auf die Beschreibung von Schnittstellenoperationen, deren Eingabeparametern und Rückgabetypen sowie von Nachrichtenaustauschmustern verzichtet, und der Informationsfluss wird in Kapitel 2 zum allgemeinen Verständnis nur knapp umrissen. Denn diese Informationen sind nur für den Austausch zwischen PAULA und der Veröffentlichungsplattform von Interesse, aber nicht für den Endnutzer der Dateien, für den das vorliegende Dokument erstellt worden ist. Stattdessen wird die Struktur der XML-Datei mit den tagesaktuellen La-Daten in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

## 2 Schnittstellenkontext

Die Applikation PAULA erstellt werktäglich Tages-La-Dokumente (im PDF- und XML-Format) und übergibt sie an die EIP (Enterprise Integration Platform). Von dort werden die Dateien an die Veröffentlichungsplattform - in den folgenden Abbildungen als MyNet bezeichnet - weitergegeben. Ein Diagramm mit dem Informationsfluss findet sich in Abbildung 1.

Eine detailliertere Darstellung der eingebundenen Services ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Nähere Details zu den Abläufen in der EIP und in der Veröffentlichungsplattform sind in der Servicebeschreibung für den Service La-Veröffentlichung beschrieben [2].

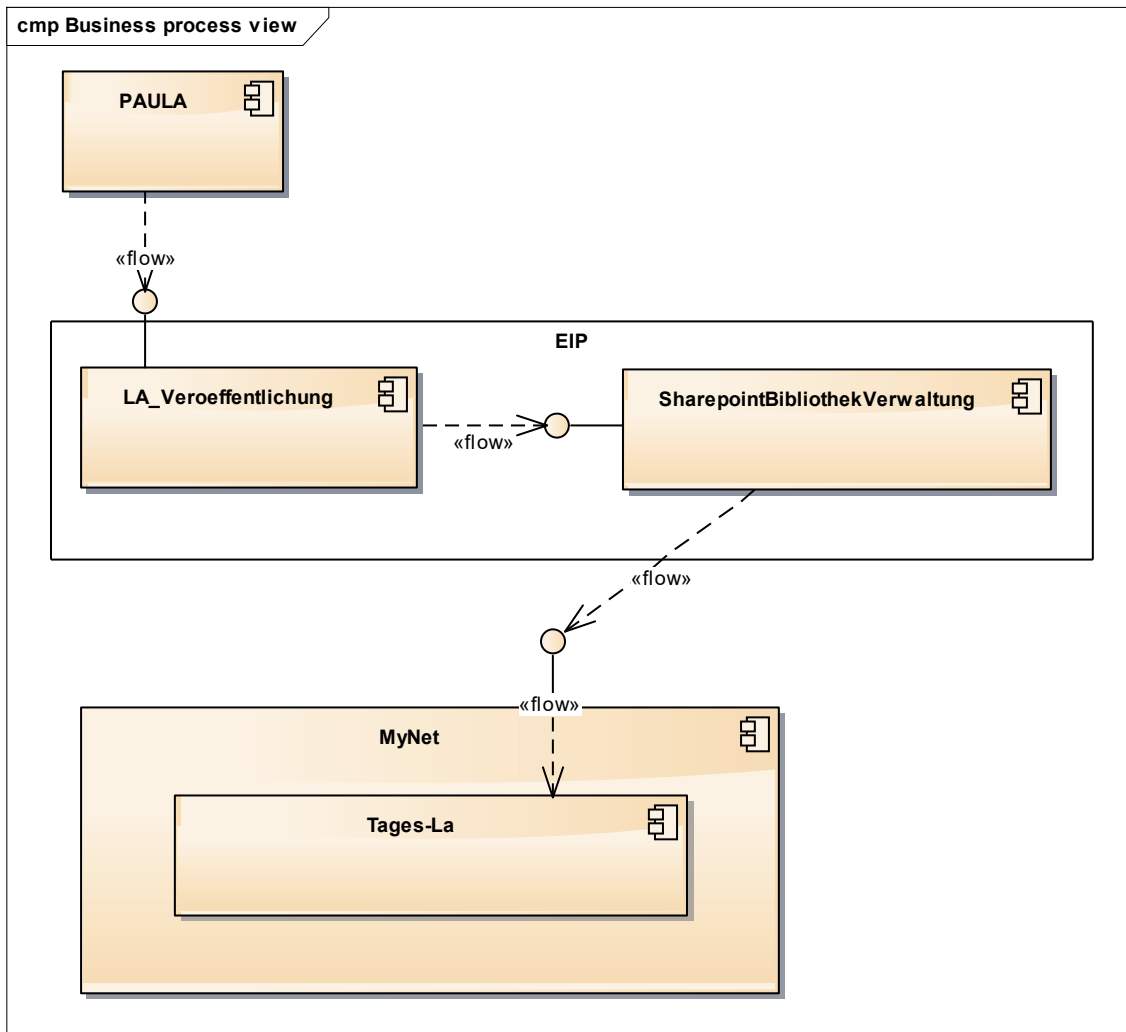


Abbildung 1: Systemkontextdiagramm mit Informationsfluss

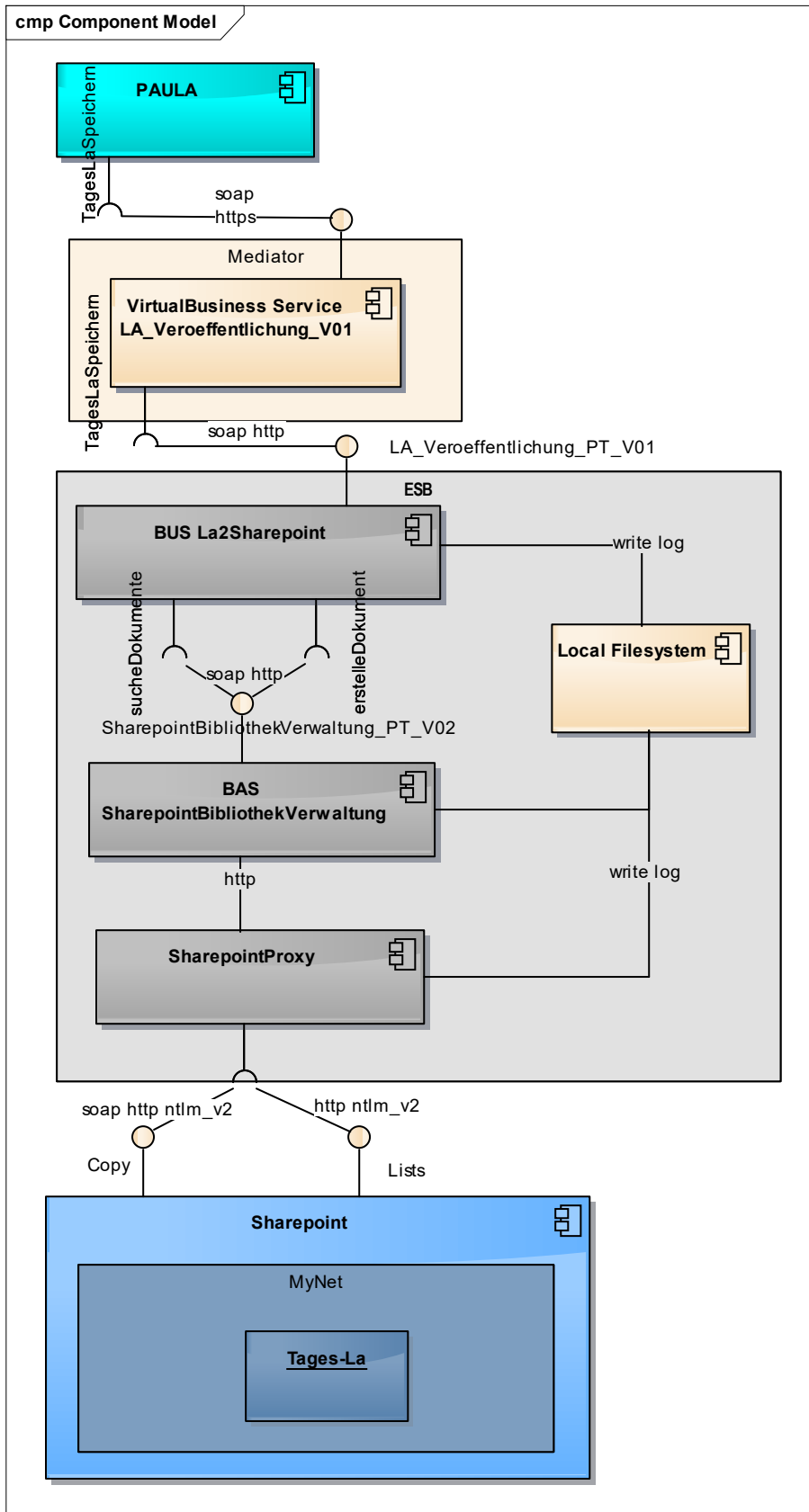


Abbildung 2: Systemkontext mit Interfaces

## 3 Schnittstellenspezifikation

Das Tages-La-Dokument wird sowohl im PDF-Format als auch im XML-Format erstellt und über die Veröffentlichungsplattform den Endnutzern (z.B. den EVU) zur Verfügung gestellt. Die beiden Dokumentformate werden aus derselben Datenquelle (Datenbank) generiert, unterscheiden sich aber in der Aufbereitung der Daten.

Die Aufbereitung in der PDF-Datei erfolgt auf Basis des LA-Streckenordnungsrahmens. Dafür werden systemintern den einzelnen La-Strecken die befahrenen VzG-Strecken(abschnitte) zugeordnet. Im Ergebnis entsteht so für die Lokführer die bereits aus den Wochen-La Heften bekannte und gewohnte Darstellung und die PDF-Tages-La-Datei kann ohne weitere Bearbeitung durch die EVU von einem kommerziellen PDF-Viewer z.B. auf einem Tablet angezeigt werden. Der Triebfahrzeugführer kann also ohne besondere IT-Kenntnisse die elektronische Tages-La im PDF-Format als Ersatz für das wöchentlich gedruckte La-Heft nutzen. Eine nachträgliche Bearbeitung des PDF-Dokuments ist weder vorgesehen, noch wird sie vom PDF-Format unterstützt. Es ist jedoch möglich, Lesezeichen mit speziellen PDF-Programmen zu setzen. (Ein besonderer Bearbeitungsschutz durch Passwortsicherung ist aber nicht vorgesehen.)

In der Tages-La XML-Datei werden die La-Einträge nach VzG-Streckenordnungsrahmen ausgegeben. Diese Art der Ausgabe ermöglicht die Zuordnung der einzelnen La-Einträge zu unterschiedlichen Zugläufen, welche ebenso dem VzG-Streckenordnungsrahmen folgen.

Dank des weit verbreiteten XML-Standards können die XML-Daten bequem durch eine eigene Softwareanwendung eingelesen und gemäß den individuellen Wünschen der EVU sortiert, gefiltert oder anderweitig aufbereitet werden. Um den EVU mehr Möglichkeiten der Verarbeitung zu bieten, enthält die XML-Tages-La-Datei nicht nur die La-Einträge der jeweiligen Tages-La-Ausgabe, sondern auch mehrere Listen mit Zusatzdaten (z.B. zu Symbolen und La-Heft-Strecken-Zuordnungen). Der nähere Aufbau wird auf den folgenden Seiten ausführlich beschrieben und erläutert.

### Genereller Hinweis:

Wegen unterschiedlicher Aufbereitung der Dokumentformate können sich geringfügige Abweichungen zwischen der tabellarischen Darstellung in der PDF- und XML-Tages-La-Datei ergeben. Während für die PDF-Tages-La-Datei allen La-Strecken die befahrenen VzG-Strecken(abschnitte) zugeordnet werden, bei denen durch besondere Attribute die konkrete Richtung eines La-Eintrages in Abhängigkeit zur La-Streckenüberschrift in der Darstellung (z. B. „Regelgleis“ bzw. „Gegengleis“ in Spalte 5) berücksichtigt wird, ist das bei der XML-Tages-La-Datei nicht erforderlich. Hier ist explizit zu jedem La-Eintrag neben der VzG-Streckennummer auch die Gleisigkeit sowie die Wirkrichtung (km steigend oder fallend) angegeben, womit die relevanten Informationen vorhanden sind.

Der Vergleich zwischen den PDF- bzw. XML-Tages-La-Dateien empfiehlt sich nur unter Berücksichtigung des entsprechenden Ordnungsrahmens.

Aufgrund fehlender Notwendigkeit der Nachbearbeitung der PDF-Tages-La durch den Empfänger und da das PDF-Tages-La-Dokument weitgehend dem seit vielen Jahren bekannten Wochen-La-Heft entspricht, wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Beschreibung des Aufbaus dieses PDF-Dokuments verzichtet.

---

## 3.1 Operationen

Das System PAULA ruft den Service „La-Veröffentlichung“ auf. Die Übergabe erfolgt über die Serviceoperation „TagesLaSpeichern“. Diese Schnittstellenoperation „TagesLaSpeichern“ ist ausführlich in der Servicebeschreibung zum Service La-Veröffentlichung beschrieben [2].

Da diese Schnittstellenoperation nur der internen Belieferung der Veröffentlichungsplattform dient und für den Endnutzer der Tages-La-Daten verborgen abläuft, kann an dieser Stelle auf eine nähere Beschreibung dieser Operation sowie der Struktur der übergebenen Metadaten verzichtet werden.

---

## 3.2 Datenmodell

In diesem Abschnitt wird der Aufbau der XML-Tages-La beschrieben (entnommen aus der IT-Konzeption zur Tages-La [3], Kap. 3.5.13).

### 3.2.1 Grundsätzlicher Aufbau der Tages-La-XML-Datei

Die La-Daten im XML-Format werden in einer Mischform angeboten, bei der zwischen den beiden folgenden Arten von La-Attributen unterschieden wird:

- Filter- und Sortierattribute  
Diese Attribute sind wichtig für eine Weiterverarbeitung wie z.B. VzG-Strecke, km-Angaben, Richtung, Geltungszeit. Daher werden diese explizit als einzelne Datenelemente in der XML-Datei gelistet und können ohne großen Aufwand von den EVU verarbeitet werden.
- beschreibende Attribute  
Diese stellen nur Detailinformationen zum La-Eintrag dar und keine Selektionskriterien für eine Weiterverarbeitung (z.B. „Signal ein Gleis weiter rechts“, „Lf 1 wiederholt“). Diese Attribute müssen nicht als einzelne Datenelemente im XML gelistet werden, sondern hier reicht die tabellarische Darstellung des La-Eintrags (im Kontext EBU-La bisher Volldarstellung genannt), also in Form der bekannten acht Spalten des La-Heftes.

Diese Mischform ähnelt der bisherigen XML-Repräsentation für EBU-La.

### 3.2.2 Allgemeine Lieferdaten

Zu Beginn der neuen Tages-La-XML-Datei werden grundsätzliche Informationen zur aktuellen Lieferung bzw. zur gelieferten Tages-La-Ausgabe, also ohne Bezug zu einem bestimmten La-Eintrag gelistet. Dies sind z.B. Ausgabetag, Beginn und Ende der Geltungszeit der Tages-La-Ausgabe (minutengenau), usw.

Im Einzelnen bestehen die allgemeinen Lieferdaten aus den folgenden Elementen:



Elementname	Anzahl	Beschreibung
id (Lieferung)	1	Technischer Identifikator der Lieferung bzw. der gelieferten Tages-La-Ausgabe. Das Element ist positiv ganzzahlig.
generierungszeitpunkt	1	Datum und Uhrzeit des Starts der XML-Generierung der Tages-La-Ausgabe
version	1	Version der Schnittstelle als String (wichtig, falls Änderungen an der Struktur der XML-Datei vorgenommen werden sollten)
parameter	0..1	Liste der Export- bzw. XML-Generierungseinstellungen (Schalter-Wert-Einträge durch Kommata getrennt bilden einen String.)
druckbereich (Lieferung)	1	Name des Druckbereichs, für den die Lieferung bzw. diese Tages-La-Ausgabe erstellt wurde, z.B. „Nord“
ausgabedatum	1	Datum des Tages, für den die Lieferung bzw. diese Tages-La-Ausgabe erstellt wurde
geltungsdauer (Lieferung)	1	Enthält die sekundengenaue Geltungsdauer der Lieferung bzw. der Tages-La-Ausgabe inkl. Zeitzoneangabe, z.B. 01.01.2017 18:00:00+01:00 - 03.01.2017 18:45:00+01:00 Hierbei ist zu beachten, dass es hier eine Zeitangabe 24:00 Uhr wie im PDF-Dokument nicht gibt. Stattdessen wird 00:00 Uhr des Folgetages verwendet.
von	1	Beginn der Geltungsdauer (siehe geltungsdauer)
bis	1	Ende der Geltungsdauer (siehe geltungsdauer)
gfdIInfrastruktur	1	Angaben zur GFD-I-Infrastruktur, auf deren Grundlage die Tabeleendarstellung erzeugt wird und die Attribute befüllt werden.
id (GFD-I-Infrastruktur)	1	Technischer Identifikator der GFD-I-Infrastruktur. Das Element ist positiv ganzzahlig. Als Identifikator dient die Datenbank-ID aus der GFD-I-Datenbank.
infrastrukturName	1	Bezeichnung der GFD-I-Infrastruktur, z.B. „Jahresfahrplan 2016“
infrastrukturVersion	1	Version der GFD-I-Infrastruktur, z.B. „6“
infrastrukturArt	1	Art der GFD-I-Infrastruktur, z.B. „J“ für Jahresfahrplan oder „U“ für unterjährigen Fahrplan
gueltigkeit	1	Enthält die sekundengenaue Geltungsdauer der GFD-I-Infrastruktur inkl. Zeitzoneangabe, z.B. 13.12.2015 00:00:00+01:00 - 11.12.2016 00:00:00+01:00
von	1	Beginn der Gültigkeit (siehe gueltigkeit)
bis	1	Ende der Gültigkeit (siehe gueltigkeit)
freitextTitelblatt	1	Freitext, der auf der ersten Seite (Titelblatt) des Tages-La-Heftes zwischen den beiden waagerechten Strichen erscheint (in unformatierter Form). Die Auswahl dieses Freitextes wird analog zur Tages-La-PDF-Datei gehandhabt, also wird der Freitext der dazugehörigen Wochen-La übernommen. Kann kein Freitext ermittelt werden, wird ein Leerstring übergeben.

---

vorbemerkungen	1	Vorbemerkungen, die auf der zweiten Seite des Tages-La-Heftes erscheinen, inkl. der jeweiligen Absatzüberschriften. Die Wiedergabe erfolgt in unformatierter Form, also ohne Formatvorgaben wie Fettdruck oder Angaben zu Schriftgrößen. Einzig die Platzhalter für die Abschnittsnummern sind durch aufsteigende Nummern (beginnend bei eins) ersetzt. Die Symbol- und abkürzungsaufklärung auf den nachfolgenden Seiten (3-4) des Tages-La-Heftes ist nicht Bestandteil dieser Vorbemerkungen. Der Text für diese Vorbemerkungen wird getrennt von dem für die Wochen-La in der PAULA-Zentrale eingegeben und ist für die PDF- und für die XML-Tages-La-Datei identisch.
----------------	---	--

Tabelle 1: Elemente des allgemeinen Lieferteils der XML-Tages-La-Datei

Anbei zwei graphische Darstellungen der XML-Struktur des allgemeinen Teils:

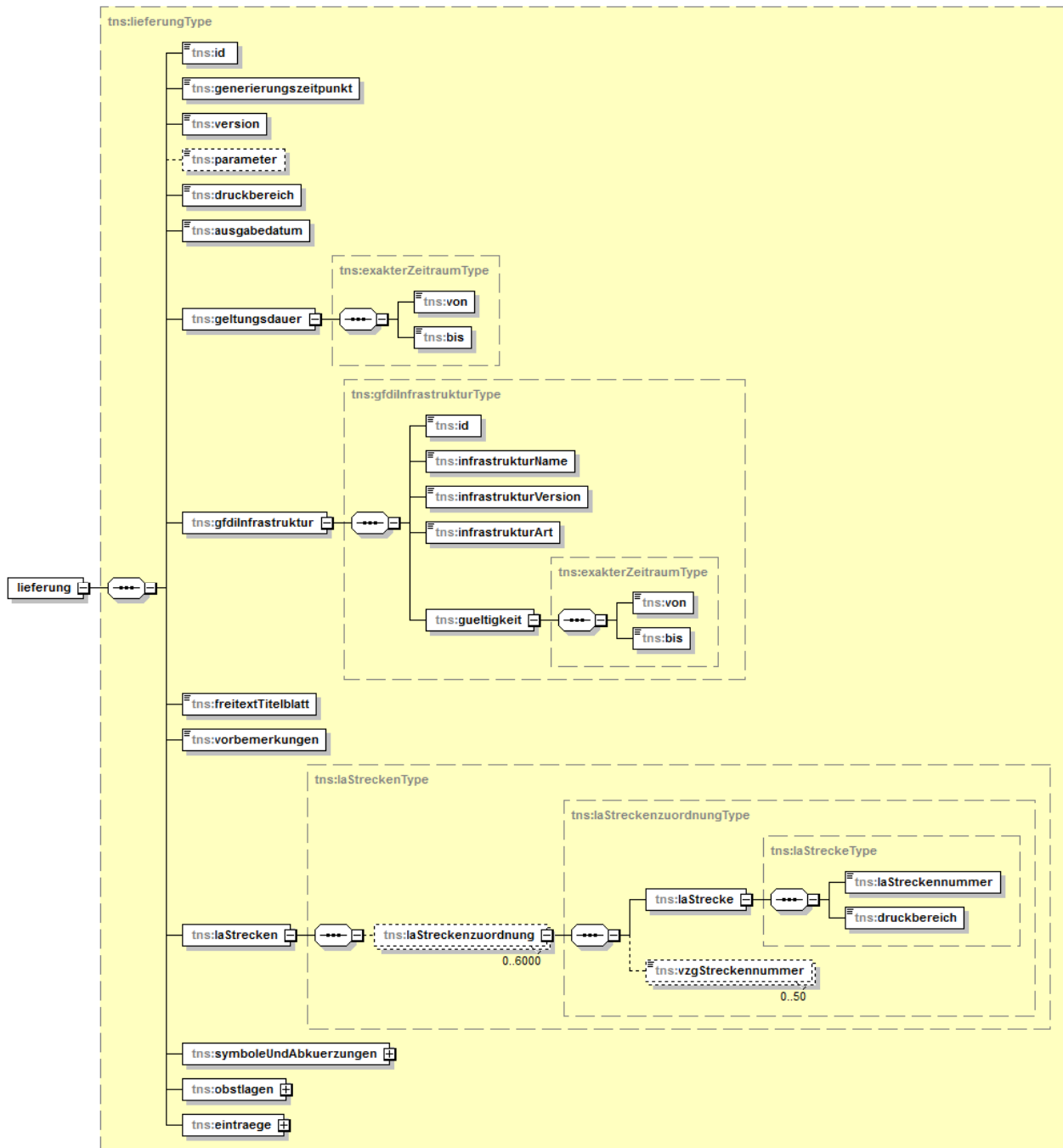


Abbildung 3-1: graphische Darstellung der XML-Struktur des allgemeinen Teils (Teil 1)

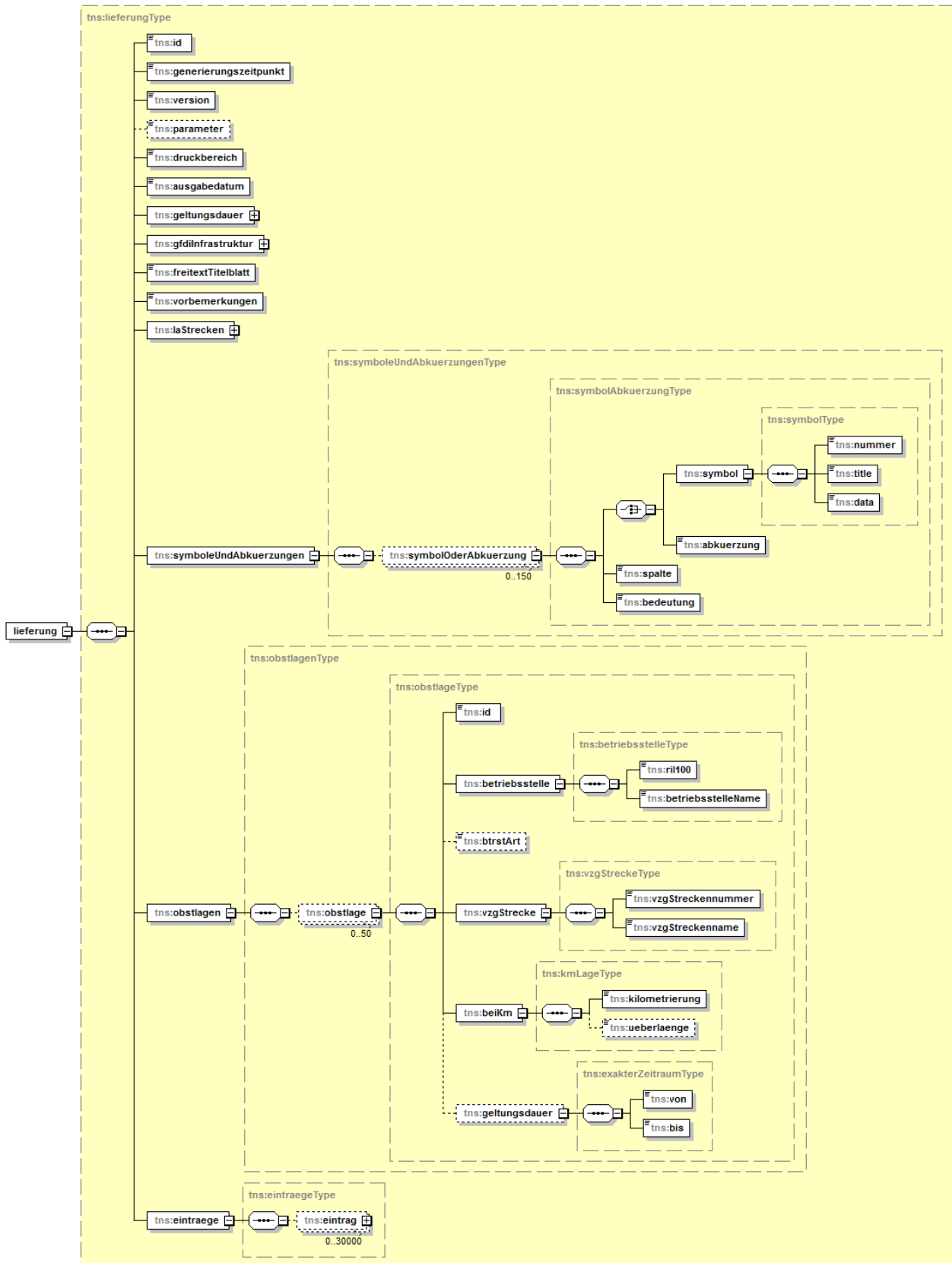


Abbildung 3-2: graphische Darstellung der XML-Struktur des allgemeinen Teils (Teil 2)

Anmerkungen: Die im Folgenden bei Mehrfachelementen angegebene maximale Anzahl dient der Größenabschätzung. Da in der Praxis nicht erwartet wird, dass diese Anzahl jemals überschritten wird, ist eine Überprüfung der Einhaltung dieser Obergrenze durch PAULA nicht notwendig. Stellt das jeweilige Element eine Pflichtangabe dar, wird dies durch die Anzahl 1 (genau einmal) oder 1..n (mindestens einmal) angezeigt. Ist das Element optional, besitzt es die Anzahl 0..1 oder 0..n.

Weiterhin enthält der allgemeine Teil der Lieferung bzw. der XML-Tages-La-Ausgabe eine Auflistung der

- La-Heft-Strecken,
- Symbole und Abkürzungen und
- Overlay-Betriebsstellenlagen

Die Auflistung der La-Heft-Strecken enthält alle La-Heft-Strecken, die zur aktuellen GFD-I-Infrastruktur vorliegen; unabhängig davon, ob diese auch zum ausgewählten Druckbereich gehören und unabhängig davon, ob sich auf diesen La-Heft-Strecken überhaupt La-Einträge aus der vorliegenden Tages-La-Datei befinden. Eine Beschränkung der La-Heft-Strecken auf den eingestellten Druckbereich ist nicht sinnvoll, da es La-Einträge geben kann, die nicht nur zu dem eingestellten Druckbereich gehören, sondern gleichzeitig auf druckbereichsfremden La-Heft-Strecken liegen können. Zu jeder La-Heft-Strecke werden diejenigen VzG-Strecken aufgeführt, aus denen sich die La-Heft-Strecke zusammensetzt. Dabei bildet die Reihenfolge der VzG-Strecken im XML auch die tatsächliche Reihenfolge auf der La-Strecke ab. Auf eine konkrete Angabe, welche konkreten VzG-Streckenabschnitte die La-Heft-Strecke bilden, also auf eine Angabe des von- und bis-Kilometers oder der von- und bis-Betriebsstelle wird verzichtet. Gleichfalls wird auf nähere Angaben wie Parallelität zu vorheriger oder nachfolgender VzG-Strecke oder Gleiseinschränkungen verzichtet.

Elementname	Anzahl	Beschreibung
laStrecken	1	Liste der La-Heft-Strecken.
laStreckenzuordnung	0..6.000	Einzelne La-Heft-Strecke mit ihren dazugehörigen VzG-Strecken
laStrecke	1	Eine La-Heft-Strecke mit Angabe ihrer La-Streckenummer und des zugehörigen Druckbereichs
laStreckenummer	1	Nummer der La-Heft-Strecke (abgelegt als String!)
druckbereich (La-Heft-Strecke)	1	Name des Druckbereichs, zu dem die La-Heft-Strecke gehört
vzgStreckenummer	0..50	Nummer der VzG-Strecke, die einen Teil der La-Heft-Strecke bildet.

Tabelle 2: Elemente der La-Heft-Strecken-Liste der XML-Tages-La-Datei

Außerdem sind sämtliche Symbole und Abkürzungen, die in der Darstellung von La-Einträgen auftreten könnten, vollständig gelistet. Diese Auflistung entspricht den Seiten drei und vier des gedruckten Tages-La-Hefts. Die einzelnen Informationen der Seiten drei und vier werden im PAULA-Code fest verdrahtet sein. Sie sind also nicht im PAULA-Modul „Zentrale“ editierbar. Die Reihenfolge der Listenelemente in der XML-Datei wird der des gedruckten Tages-La-Heftes entsprechen.

Durch die einmalige Auflistung der möglichen Symbole zu Beginn der XML-Datei müssen die sehr großen Bilddateien nicht wiederholt bei jedem Auftauchen des Symbols bei einem der La-

Einträge eingebunden werden, sondern es reicht eine Referenzierung der dazugehörigen Symbolnummer. Ein unnötiges Aufblähen der Dateigröße wird somit verhindert.  
Für die Symbole und Abkürzungen sind folgende Informationen im XML-Format abgelegt:

Elementname	Anzahl	Beschreibung
symboleUndAbkuerzungen	1	Liste der Symbole und Abkürzungen.
symbolOderAbkuerzung	0..150	Einzelnes Symbol oder Abkürzung
symbol	0..1	Einzelnes Symbol
nummer	1	Ganzzahliger Wert zwischen 1 und 255. Die Symbolnummer dient der Referenzierung in der tabellarischen Darstellung.
title	1	Dateiname des Symbols.
data	1	Graphikdatei des Symbols in Base64-Kodierung.
abkuerzung	0..1	Einzelne Abkürzung repräsentiert durch den Abkürzungstext in der linken Spalte der Seiten drei und vier des gedruckten Tages-La-Hefts.
spalte	1	Bedeutung des Symbols oder der Abkürzung. Der Text entspricht dem jeweiligen Text „Spalte“ auf den Seiten drei und vier des gedruckten Tages-La-Hefts.
bedeutung	1	Bedeutung des Symbols oder der Abkürzung. Der Text entspricht dem jeweiligen Bedeutungstext auf den Seiten drei und vier des gedruckten Tages-La-Hefts (ohne Formatvorgaben für Fettdruck).

Tabelle 3: Elemente der Symbol- und Abkürzungsliste der XML-Tages-La-Datei

Zu den allgemeinen Informationen gehört auch die vollständige Auflistung der Overlay-Betriebsstellenlagen, also jener Betriebsstellenlagen, die nur vorübergehend eingerichtet werden und deshalb nicht in GFD-I erfasst werden (z.B. Bauweichen), aber für die Erfassung und Darstellung von La-Einträgen benötigt werden. Es werden diejenigen Overlay-Betriebsstellenlagen gelistet, die zur aktuellen GFD-I-Infrastrukturversion in PAULA erfasst worden sind. Eine Selektion dahingehend, ob eine Overlay-Betriebsstellenlage auch von einem La-Eintrag in dieser Tages-La-Ausgabe berührt wird, findet nicht statt, d.h. es werden sämtliche Overlay-Betriebsstellenlagen zur aktuellen GFD-I-Infrastrukturversion vollständig übergeben.

Für die Overlay-Betriebsstellenlagen sind folgende Informationen im XML-Format abgelegt:

Elementname	Anzahl	Beschreibung
obstlagen	1	Liste der Overlay-Betriebsstellenlagen
obstlage	0..50	Eine Overlay-Betriebsstellenlage beinhaltet eine Id, Name, Ril100-Kürzel, Name, Art, Strecke, km-Angabe, Geltungszeit.
id (Overlay-Betriebsstellenlage)	1	Technischer Identifikator der Overlay-Betriebsstellenlage. Das Element ist positiv ganzzahlig. Als Identifikator dient die PAULA-Datenbank-ID der Overlay-Betriebsstellenlage.
betriebsstelle	1	Betriebsstelle zu der Overlay-Betriebsstellenlage
ril100	1	Ril 100-Kürzel der Betriebsstelle, z.B. „AEL N“
betriebsstelleName	1	Name der Betriebsstelle, z.B. „Bft Elmsh Nord“
btrstArt	0..1	Bezeichnung für die Art der Betriebsstelle, z.B. „Bft“ oder „Abzw“
vzgStrecke	1	VzG-Strecke, auf der die Overlay-Betriebsstellenlage liegt.
vzgStreckennummer	1	Nummer der VzG-Strecke. Wertebereich: 1-9999.
vzgStreckenname	1	Name der VzG-Strecke.
beiKm (Overlay-Betriebsstellenlage)	1	Lagekilometer der Overlay-Betriebsstellenlage auf der VzG-Strecke.
kilometrierung	1	Ortsangabe in Kilometer ohne Überlänge
ueberlaenge	0..1	Überlänge einer Kilometrierungsangabe in Kilometer
geltungsdauer (Overlay-Betriebsstellenlage)	0..1	Enthält die sekundengenaue Geltungsdauer der Overlay-Betriebsstellenlage inkl. Zeitzoneangabe, z.B. 01.01.2017 00:00:00+01:00 - 03.01.2017 23:59:00+01:00  (Die Unterelemente „von“ und „bis“ sind bereits weiter oben definiert worden und werden daher hier nicht wiederholt.)

Tabelle 4: Elemente der Liste der Overlay-Betriebsstellenlagen in der XML-Tages-La-Datei

### 3.2.3 Eintragsdaten für Kopf

Wesentlicher Inhalt der XML-Tages-La-Datei ist die Auflistung der tagesaktuellen La-Einträge. Die Auswahl der La-Einträge für die XML-Tages-La-Datei entspricht der Auswahl für die PDF-Tages-La-Datei. Auch die Regeln für das Ausblenden von Untereinträgen mit eigenen Geltungszeiten und für das Ausblenden von La-Einträgen nach Wochentagen gilt analog für die XML-Datei. Hierzu bestehen jedoch drei Abweichungen von der PDF-Tages-La:

- 1) Eine Ausnahme besteht darin, dass Untereinträge zusätzlich zum Obereintrag (inkl. Untereinträgen in der tabellarischen Darstellung) gelistet werden. Sie werden also behandelt, als wären sie eigenständige La-Einträge; auch mit eigener tabellarischer Darstellung, obwohl diese gar nicht benötigt wird. Nur das Element „ueberld“ weist auf ihre Besonderheit hin. Diese Sonderregelung für Untereinträge ist notwendig, falls ein EVU z.B. anhand der Eintragsart nur nach Geschwindigkeits-La's sucht. Sie wurde bereits beim La-Export für EBUla praktiziert.

Die tabellarische Darstellung des Untereintrags umfasst alleinig diesen Untereintrag (und wird wie oben erwähnt in der Praxis nicht benötigt). Die tabellarische Darstellung des Obereintrags umfasst - wie bei der PDF-Tages-La und der Wochen-La - auch seine

Untereinträge, sofern diese nicht aufgrund ihrer eingeschränkten Geltungszeit oder ihrer Wochentageinschränkungen ausgeblendet werden.

Besitzt der Untereintrag keine eigene Geltungszeit, so gilt automatisch die Geltungszeit des Obereintrags. Diese wird in diesem Fall in den Kopfdaten (Element „geltungsdauer“) des Untereintrags eingetragen. In den Kopfdaten des Obereintrags wird entsprechend die Geltungsdauer des Obereintrags vermerkt.

Beim Neukennzeichen, welches angibt, ob sich ein Eintrag seit der letzten veröffentlichten Vortages-XML-Tages-La-Ausgabe geändert hat oder der Eintrag mit dieser Ausgabe beginnt oder endet, wird ähnlich verfahren. D.h. beim Untereintrag wird diese Information nur bezüglich des Untereintrags vermerkt und beim Obereintrag alleinig bezüglich des Obereintrags.

Analog wird beim Konsistent-Attribut verfahren: Das Konsistent-Attribut eines Untereintrags wird allein entsprechend der Konsistenz dieses Untereintrags gesetzt. Und beim Obereintrag entscheidet gleichfalls nur die Konsistenz des Obereintrags selbst, unabhängig von den Konsistenzeigenschaften seiner Untereinträge.

- 2) Außerdem werden La-Einträge, die in beide VzG-Streckenrichtungen gelten, doppelt aufgelistet, getrennt für jede Richtung, weil sich oftmals die tabellarische(n) Darstellung(en) pro Richtung unterscheidet/unterscheiden. Auch diese Regelung wurde bereits beim La-Export für EBU-La praktiziert. Sie spiegelt sich auch bei der PDF-Tages-La und der Wochen-La wider, wo sich je nach a- und b-Richtung der La-Heft-Strecke die Volldarstellungen desselben La-Eintrags unterscheiden (z.B. Reihenfolge der beiden Betriebsstellen in Spalte 2, Reihenfolge der beiden Kilometerangaben in Spalte 3, falls der Eintrag ausgedehnt ist, oder die Auswahl der Signale bei einem Signaleintrag).
- 3) Es werden alle Reparaturen sowie das Original übermittelt. Anhand der „reparaturld“ und des „konsistent“-Flags kann die passende Version ausgewählt werden.

Entsprechend der oben beschriebenen Mischform besteht der jeweilige La-Eintrag aus einem Kopfteil mit wenigen ausgewählten Attributen sowie aus einer tabellarischen Darstellung. Die wenigen ausgewählten Attribute wie VzG-Strecke und Kilometer sind notwendig für die maschinelle Bearbeitung (Filterung, Sortierung) durch die Endnutzer.

Hier zunächst die detaillierte graphische Darstellung der XML-Struktur bezüglich der Kopfdaten:



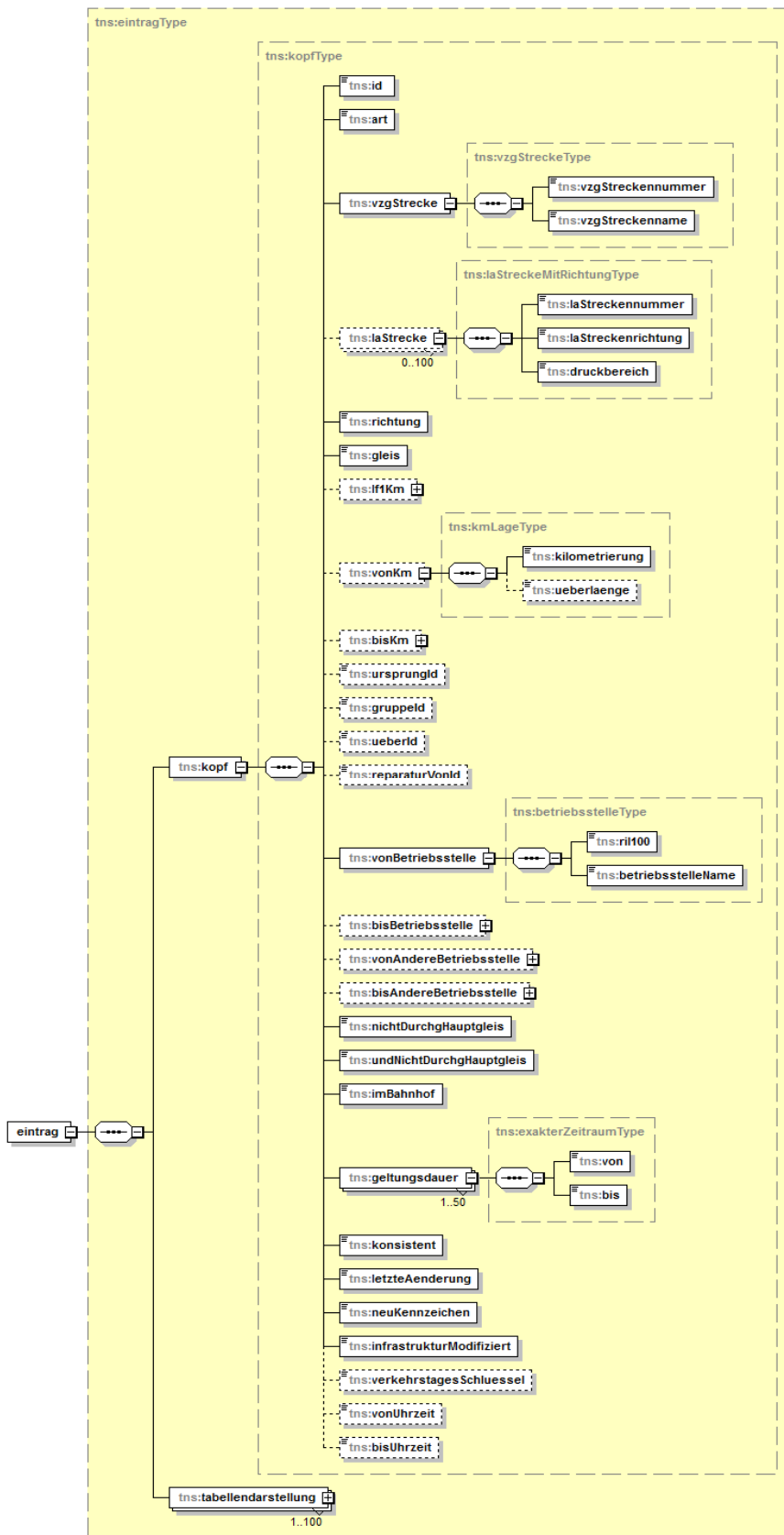


Abbildung 3-3: graphische Darstellung der XML-Struktur der Kopfdaten eines La-Eintrags

---

Es folgt die Beschreibung der einzelnen Elemente der XML-Struktur bezüglich der Kopfdaten  
(Wegen der Tiefe der Struktur sind die Unterelemente in der Tabelle nicht eingerückt.):

Elementname	Anzahl	Beschreibung
eintraege	1	Liste der La-Einträge
eintrag	0..30.000	Einzelner La-Eintrag
kopf	1	Der Kopf eines La-Eintrages enthält die Position des La-Eintrages (VzG-Streckenummer, Kilometrierung und Richtung). Handelt es sich um eine ausgedehnte Langsamfahrstelle (z.B. eine Geschwindigkeitsbeschränkung), wird hier ein Kilometrierungsintervall übergeben. Zusätzlich enthält der Kopf u.a. Angaben zur Geltungsdauer des Eintrages sowie Angaben zur letzten Änderung des Eintrages.
id (La-Eintrag)	1	Technischer Identifikator des La-Eintrags. Das Element ist positiv ganzzahlig. Als Identifikator dient die PAULA-Datenbank-ID des La-Eintrags.
art	1	Angabe der Eintragsart. Erlaubte Werte sind: „Geschwindigkeit“, „Gleiswechselbetrieb“, „Gegengleis Zs 8 oder Befehl“, „Buegel ab“, „Hauptschalter aus“, „Oberstrombegrenzung“, „Halteplatz veraendert“, „Signale“, „Betriebsstelle veraendert“, „Bahnuebergang“, „Zugfunk“, „Streckenausruetzung“, „GUE eingebaut“, „Hinweis zu einem Lf 1, Lf 3 oder EI 3“, „Absturzgefahr“, „Heizverbot“, „Zeitweilige Besonderheiten“, „Richtungsanzeiger“, „Gegengleis in anderer Strecke“, „Wechsel betr. Regeln ex DB/DR“, „Ende Weichenbereich“.
vzgStrecke	1	VzG-Strecke, auf der der La-Eintrag liegt.
vzgStreckenummer	1	Nummer der VzG-Strecke. Wertebereich: 1-9999.
vzgStreckenname	1	Name der VzG-Strecke.
laStrecke	0..100	Eine La-Heft-Strecke mit Angabe ihrer Nummer und des zugeordneten Druckbereichs, auf der der La-Eintrag liegt.
laStreckenummer	1	Nummer der La-Heft-Strecke (abgelegt als String!)
laStreckenrichtung	1	Richtung auf der La-Heft-Strecke, zB. „a“ oder „b“.
druckbereich	1	Name des Druckbereichs, zu dem die La-Heft-Strecke gehört
richtung	1	Gibt an, ob sich der La-Eintrag in oder gegen VzG-Streckendefinitionsrichtung befindet (aufsteigend bzw. absteigend). Mögliche Werte sind: „auf“ oder „ab“.
gleis	1	Gleisangabe des La-Eintrags in Streckendefinitionsrichtung ("Regelgleis", "Gegengleis", "beide Gleise", "eingleisig").
lf1Km	0..1	Lagekilometer des Lf 1-Vorsignals. Dieses Element wird nur bei Eintragsart „Geschwindigkeit“ verwendet, wenn diese Angabe erfasst wurde. Bei La-Einträgen in beiden Richtungen ist der jeweils passende Lf 1-Kilometer zu nehmen.
kilometrierung	1	Ortsangabe in Kilometer ohne Überlänge
ueberlaenge	0..1	Überlänge einer Kilometrierungsangabe in Kilometer

vonKm	0..1	<p>Lagekilometer des La-Eintrags.</p> <p>Ist der La-Eintrag ausgedehnt, so gilt vonKm &lt;= bisKm, falls der La-Eintrag in VzG-Streckendefinitionsrichtung (s. Element „richtung“) liegt. Liegt der La-Eintrag entgegen der VzG-Streckendefinitionsrichtung“, so gilt vonKm &gt;= bisKm. Eine solche Kilometerangabe enthält die Kilometrierung und eine optionale Überlänge. (Die Unterelemente „kilometrierung“ und „ueberlaenge“ sind bereits weiter oben definiert und werden daher hier nicht wiederholt.)</p>
bisKm	0..1	<p>Begrenzender Lagekilometer des (in diesem Fall ausgedehnten) La-Eintrags.</p> <p>Liegt der La-Eintrag in VzG-Streckendefinitionsrichtung (s. Element „richtung“), so gilt vonKm &lt;= bisKm. Liegt der La-Eintrag entgegen der VzG-Streckendefinitionsrichtung“, so gilt vonKm &gt;= bisKm.</p> <p>(Die Unterelemente „kilometrierung“ und „ueberlaenge“ sind bereits weiter oben definiert und werden daher hier nicht wiederholt.)</p>
ursprungld	0..1	Alle La-Einträge, die dieselbe Langsamfahrstelle bei Bezug zu unterschiedlichen VzG-Strecken referenzieren, müssen dieselbe Ursprung-Id besitzen.
gruppeld	0..1	Alle La-Einträge, die zur selben Langsamfahrstelle bei Ausdehnung über mehrere VzG-Strecken gehören, müssen dieselbe Gruppe-Id besitzen.
ueberld	0..1	Alle La-Einträge, die auf denselben Obereintrag verweisen, sowie der Obereintrag selbst, müssen dieselbe Ueber-Id besitzen.
reparaturVonld	0..1	Alle La-Einträge, die eine Langsamfahrstelle, die in einer bestimmten Infrastrukturzeitscheibe inkonsistent ist, reparieren, müssen diesen Original-Eintrag referenzieren.
vonBetriebsstelle	1	von-Betriebsstelle, die den La-Eintrag begrenzt
ril100	1	Ril 100-Kürzel der Betriebsstelle, z.B. „AEL N“
betriebsstelleName	1	Name der Betriebsstelle, z.B. „Bft Elmsh Nord“
bisBetriebsstelle	0..1	<p>bis-Betriebsstelle, die den La-Eintrag begrenzt.</p> <p>Gilt der La-Eintrag in VzG-Streckendefinitionsrichtung (s. Element „richtung“), so liegt die vonBetriebsstelle kilometermäßig vor der bisBetriebsstelle. Gilt der La-Eintrag entgegen der VzG-Streckendefinitionsrichtung, so liegt die bisBetriebsstelle kilometermäßig vor der vonBetriebsstelle.</p> <p>(Die Unterelemente „ril100“ und „betriebsstelleName“ sind bereits weiter oben definiert und werden daher hier nicht wiederholt.)</p>
vonAndereBetriebsstelle	0..1	<p>Andere von-Betriebsstelle, die den La-Eintrag begrenzt</p> <p>(Die Unterelemente „ril100“ und „betriebsstelleName“ sind bereits weiter oben definiert und werden daher hier nicht wiederholt.)</p>

bisAndereBetriebsstelle	0..1	Andere bis-Betriebsstelle, die den La-Eintrag begrenzt (Die Unterelemente „ril100“ und „betriebsstelleName“ sind bereits weiter oben definiert und werden daher hier nicht wiederholt.)
nichtDurchgHauptgleis	1	Information, ob der La-Eintrag am nicht-durchgehenden Hauptgleis liegt (abgelegt als Boolean-Wert).
undNichtDurchgHauptgleis	1	Information, ob der La-Eintrag zusätzlich am nicht-durchgehenden Hauptgleis liegt (abgelegt als Boolean-Wert).
imBahnhof	1	Information, ob der La-Eintrag im Bahnhof oder auf freier Strecke liegt (abgelegt als Boolean-Wert).
geltungsdauer (La-Eintrag)	1..50	Enthält die sekundengenaue Geltungsdauer des La-Eintrags inkl. Zeitzoneangabe, z.B. 01.01.2017 18:00:00+01:00 - 01.01.2017 18:45:00+01:00
von	1	Beginn der Geltungsdauer (s. dort)
bis	1	Ende der Geltungsdauer (s. dort)
konsistent	1	Information, ob der La-Eintrag zur gelieferten GFD-I-Infrastrukturversion konsistent ist (abgelegt als Boolean-Wert).
letzteAenderung	1	Datum und Uhrzeit der letzten Änderung inkl. Zeitzoneangabe, z.B. 12.05.2016 09:00:00+02:00
neuKennzeichen	1	Information, ob sich der La-Eintrag seit der letzten Ausgabe verändert hat oder ob er in dieser Ausgabe beginnt oder endet (abgelegt als Boolean-Wert).
infrastrukturModifiziert	1	Information, ob der La-Eintrag eine Overlay-Betriebsstellenlage tangiert (abgelegt als Boolean-Wert).
verkehrstagesSchluessel	0..1	Angabe des vereinfachten Verkehrstageschlüssels, falls der La-Eintrag nur an bestimmten Wochentagen gilt. Dabei werden die Wochentage wie folgt verschlüsselt:  Mo = 64; Di = 32; Mi = 16; Do = 8; Fr = 4; Sa = 2; So = 1  Kombinationen von Wochentagen ergeben sich durch Addition der Einzelwerte. Z.B. wird „werktags ohne Samstag“ durch den Wert 124 repräsentiert.  Liegt keine Angabe vor, gilt der Eintrag ohne Einschränkungen bezüglich der Wochentage.
vonUhrzeit	0..1	Falls die vonUhrzeit angegeben ist, gilt der La-Eintrag täglich erst ab dieser Uhrzeit. (Da diese Uhrzeit nicht nur für ein bestimmtes Datum gilt, sondern ggf. sogar über den Wechsel Sommer- / Winterzeit gelten kann, wird hier auf eine Zeitzoneangabe verzichtet.)
bisUhrzeit	0..1	Falls die bisUhrzeit angegeben ist, gilt der La-Eintrag täglich nur bis zu dieser Uhrzeit. (Da diese Uhrzeit nicht nur für ein bestimmtes Datum gilt, sondern ggf. sogar über den Wechsel Sommer- / Winterzeit gelten kann, wird hier auf eine Zeitzoneangabe verzichtet.)

Tabelle 5: Kopfdaten der XML-Tages-La-Datei

Hinweis: Die Uhrzeiten werden in Greenwich-Mean-Time angegeben plus Abweichung für die lokale Zeitzone, also +01:00 für MEZ bzw. +02:00 für MESZ (Ausnahme: vonUhrzeit und bisUhrzeit). Zeitzonebesonderheiten wie der Zeitsprung zu Beginn der Sommer- bzw. Winterzeit werden bereits durch den La-Erfasser geprüft und bedürfen daher bei der Erstellung der XML-Datei keiner weiteren Prüfung.

### 3.2.4 Eintragsdaten für tabellarische Darstellung

Hier nun die detaillierte graphische Darstellung der XML-Struktur für die tabellarische Darstellung:

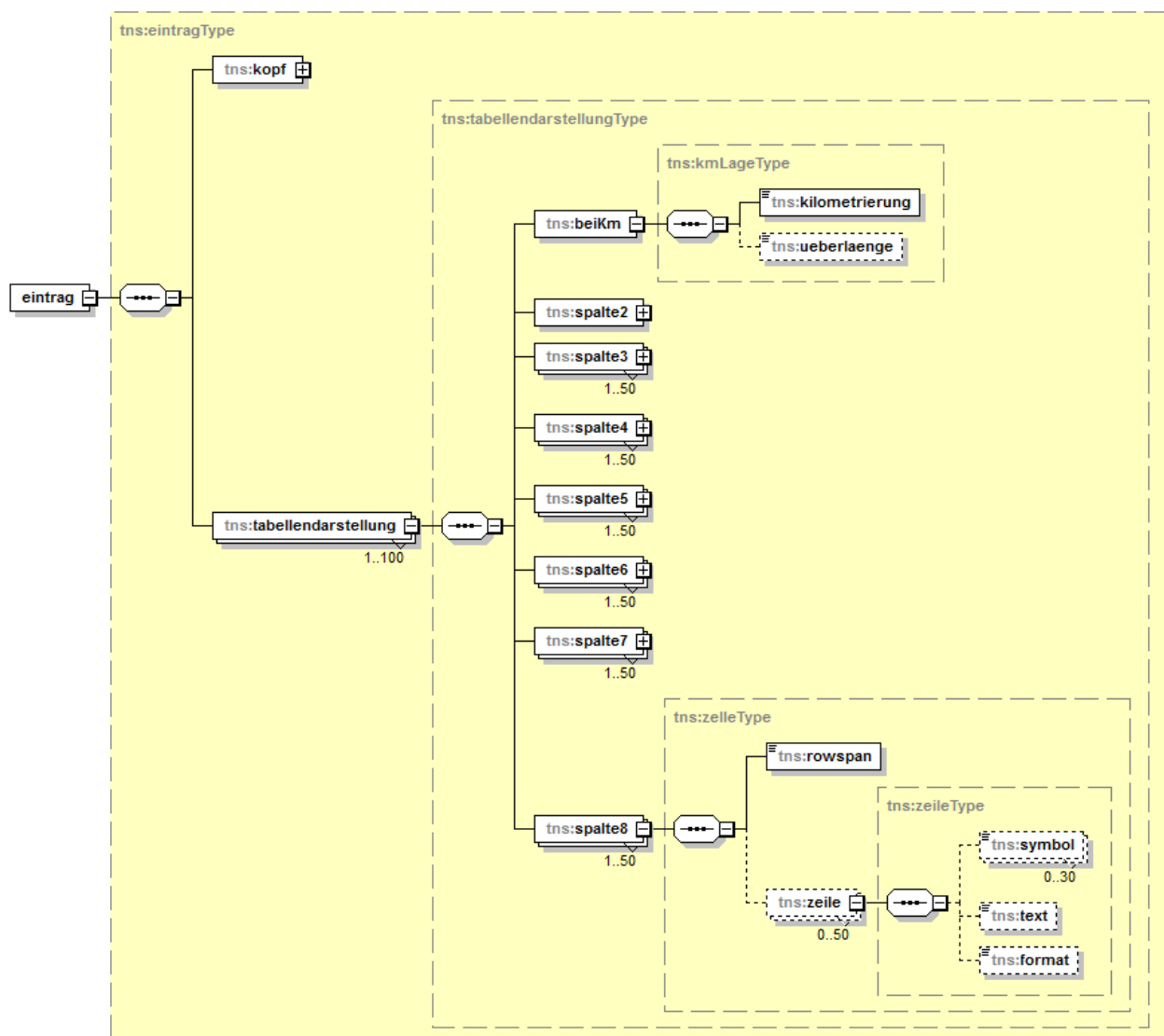


Abbildung 3-4: graphische Darstellung der XML-Struktur der Tabellendarstellung eines La-Eintrags

Die tabellarische Darstellung des La-Eintrags orientiert sich daran, wie er im gedruckten Wochen-La-Heft und in der PDF-Tages-La-Datei erscheint.

Im Gegensatz zum Wochen- und Tages-La-Heft wird im XML-Format jedoch die VzG-Strecken-Sicht verwendet. Die Geltungszeiten in Spalte 6 und 7 hingegen werden analog zur PDF-Tages-La-Datei ausgabenbezogen angezeigt.

Es folgt die Beschreibung der einzelnen Elemente der XML-Struktur bezüglich der Tabellendarstellung (Wegen der Tiefe der Struktur sind die Unterelemente nicht eingerückt.):

Elementname	Anzahl	Beschreibung
tabellendarstellung	1..100	Die tabellarische Darstellung besteht aus 7 Spalten (Spalte 2 bis 8), die sich wiederum aus einer oder mehreren Zellen zusammensetzen. Eine Zelle kann mehrere Textzeilen enthalten und stellt einen Teil der 7 Spalten jeweils bis zum nächsten waagerechten Strich dar. (Spalte 1 wird nicht dargestellt, da diese Angabe nur druckspezifisch ist. Die Spalten 2 bis 8 bestehen wiederum aus Zellen. Die Informationen für Spalte 6 und 7 (Geltungszeitraum) werden auch als Zellen geliefert, obwohl sie bereits aus dem Kopf des La-Eintrags entnommen werden können.)
beiKm	1	Lagekilometer der tabellarischen Darstellung  (Die Unterelemente „kilometrierung“ und „ueberlaenge“ sind bereits weiter oben definiert und werden daher hier nicht wiederholt.)
spalte2	1	Zelle der Spalte 2
spalte3 bis spalte8	1..50	Zelle(n) der Spalte 3 bis 8
rowspan	1	Anzahl der Zeilen in einer Zelle der tabellarischen Darstellung. Diese Angabe wird benötigt, um Zellen mit ausreichend vielen Leerzeilen aufzufüllen, so dass die tabellarische Darstellung ein gleichmäßig rechteckiges Ausmaß besitzt.
zeile	0..50	Hier sind die Informationen gespeichert, die in einer Zeile für die tabellarische Darstellung benötigt werden. Hierzu zählen ein optionaler Text und ein optional anzuzeigendes Symbol. Hinzu kommt eine Angabe zum Anzeigeformat.
symbol	0..30	Ganzzahliger Wert, Zuordnung Symbolnummer zu Symbol erfolgt in den darstellenden Applikationen (Erläuterung s.o.)
text	0..1	Textueller Inhalt einer Zeile einer tabellarischen Darstellung.
format	0..1	Der Text einer Zeile kann bei der tabellarischen Darstellung entweder normal, groß oder fettgedruckt sein. Zusätzlich gibt es eine Formatangabe für Geschwindigkeiten in der Volldarstellung. Somit sind folgende vier Werte möglich: „normal“, „gross“, „fett“, „geschwindigkeit“.

Tabelle 6: tabellarische Darstellung der XML-Tages-La-Datei

Die Struktur der XML-Tages-La-Datei wird durch eine entsprechende XSD-Datei definiert.  
[https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/kunden/betrieb/digitale\\_la\\_information-1393408](https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/kunden/betrieb/digitale_la_information-1393408)

### 3.3 Ablauf

Auf die Beschreibung des Ablaufs kann an dieser Stelle verzichtet werden, da die Tages-La-Dateien unabhängig von PAULA in der Veröffentlichungsplattform abgeholt werden können und es zu keinem direkten Datenaustausch zwischen PAULA und den Endnutzern kommt.

## 4 Nichtfunktionale Aspekte

- Die Größe einer XML-Tages-La-Datei liegt in der Größenordnung von ca. 3 MB.
- Montag bis Donnerstag werden üblicherweise jeweils genauso viele PDF-Tages-La- und XML-Tages-La-Dateien erzeugt, wie es Druckbereiche in PAULA gibt (5 - 6). Vor arbeitsfreien Tagen, also am Freitag und vor bundeseinheitlichen Feiertagen werden die Tages-La-Dateien vorproduziert, da bis zum nächsten Arbeitstag i.d.R. keine Änderungen in PAULA vorgenommen werden.

Am Abend des Gründonnerstag würden also bspw. die Tages-La-PDF- und -XML-Dateien für die Tage:

- Karfreitag (normal)
- Karsamstag (zusätzlich)
- Ostersonntag (zusätzlich)
- Ostermontag (zusätzlich)
- Dienstag nach Ostern (zusätzlich)

erzeugt, weil vier arbeitsfreie Tage hintereinander folgen. Am Dienstag nach Ostern wird wieder normal gearbeitet, und nachmittags werden die Tages-La-Dateien für den Mittwoch erzeugt.

- Der PAULA-Fachdienst besitzt die Möglichkeit, nach einer automatisierten Lieferung der Tages-La-Dokumente an die Veröffentlichungsplattform zusätzlich die Tages-La-Dokumente für denselben Geltungstag erneut zu erzeugen und an die Veröffentlichungsplattform zu übertragen. Dies ist z.B. sinnvoll, falls bei der ersten Lieferung ein Fehler aufgetreten ist.

## 5 Offene Punkte

Keine.

## 6 Mitgeltende Dokumente

- [1] Fachliche Beschreibung zur Tages-La, Athene/EnterpriseConnect SCF-Infra\PAULA\2 Beratung und Konzeption\23 Fachfeinkonzept\232 Ergebnisse\Tages-La\ÄÄ 3160 Tages-La - Verknüpfung/ 2016-01-25\_ *Fachliche Beschreibung zur Tages-La\_Vers. 1.3.docx*, 25.01.2016
- [2] Servicebeschreibung zum Service La-Veröffentlichung, Version 0.7 vom 25.04.2016, Autor: David Bertoli, <http://ciodbn.noncd.rz.db.de/cio/CentraSiteService/Forms/AllItems.aspx?FilterField1=ID&FilterValue1=809>
- [3] IT-Konzept zur PAULA Tages-La, Athene/EnterpriseConnect SCF-Infra\PAULA\2 Beratung und Konzeption\23 Fachfeinkonzept\232 Ergebnisse\Tages-La\IT-Konzept PAULA Tages-La.docx, 24.05.2016.