

DELTA Feinkonzept

-Tarifanreicherung durch die aktive EKAP-

zum Projekt: Digitalisierung der Lausitz mit DELFI-Tarif

im Rahmen des Förderprogramms „mFUND - Das Startkapital für die Mobilität 4.0“

Stand: 29.06.2022

VBB Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH

Stralauer Platz 29

10243 Berlin

Telefon: +49 (30) 254-140

Telefax: +49 (30) 254-14112

<http://www.vbb.de>

Änderungsnachweis

| Version | Stand | Bearbeiter | Änderungen | Bemerkungen |
|---------|------------|-----------------------------------|--|-------------|
| 0.1 | 26.03.2022 | PvG | Aus Grobkonzept erstellt | |
| 0.2 | 21.04.2022 | Engelhardt, Franzen, PvG | Überarbeitung TRIAS-Kapitel, Extraktion der technischen Änderungen, Überarbeitung zum Workshop am 21.04.2022 | |
| 0.3 | 09.05.2022 | Engelhardt, PvG, Rittmeier | Überarbeitung zum Workshop am 09.05.2022, Beginn Überarbeitung für organisatorische Aufgaben, Kapitel zum TRIAS-WSD-Adapter, Überarbeitung TRIAS-Kapitel | |
| 0.4 | 16.05.2022 | Kelz | Umstellung auf DELTA-Layout | |
| 0.5 | 08.06.2022 | Rittmeier, Schiefer, Rother | Kapitel zum City-Ticket und zum Deutschlandtarif eingefügt, Überarbeitung organisatorische Aufgaben eingefügt | |
| 1.0 | 29.06.2022 | alle | Review Kapitel City-Ticket, finale Kontrolle der organisatorischen Aufgaben, Endredaktion | |
| | | | | |
| | | | | |

A.1 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|----|
| A.1 | Inhaltsverzeichnis | 3 |
| A.2 | Einleitung..... | 4 |
| A.2.1 | Grundsätze von DELFI | 4 |
| A.2.2 | Technische Ausgangslage | 4 |
| A.2.3 | Aufgabenstellung | 5 |
| A.2.4 | Status Quo der Anreicherung..... | 5 |
| A.2.5 | Lösungsansätze | 7 |
| A.3 | Überblick “Tarifizierung über Anreicherung“ | 7 |
| A.4 | Fachliche Beschreibung..... | 9 |
| A.4.1 | Begriffserklärung „Tarifkenntnis“(TK) | 10 |
| A.4.2 | Begriffserklärung „TK-Provider“ | 10 |
| A.4.3 | Begriffserklärung „Tarifgeber“ | 11 |
| A.4.4 | Verhältnis der Tarifierung zur Delegation..... | 11 |
| A.4.5 | Fachliche Änderungen zum Status Quo | 12 |
| A.4.6 | Deutschlandtarif | 14 |
| A.4.7 | Nutzung der PST-Schnittstelle der Deutschen Bahn für die Tarifierung..... | 15 |
| A.4.8 | City-Ticket | 16 |
| A.5 | Technische Spezifikation der Tarifkenntnis..... | 18 |
| A.6 | Abbildung in TRIAS..... | 19 |
| A.6.1 | Reisendendaten | 19 |
| A.6.2 | Tarifergebnisse | 22 |
| A.6.3 | Ausblick Ticketing | 25 |
| A.7 | Organisatorische Beschreibung von Aufgaben..... | 25 |
| A.7.1 | Aufgaben der datenliefernden Unternehmen | 25 |
| A.7.2 | Aufgaben für den DIP-Betrieb | 26 |
| A.7.3 | On-Boarding-Prozess für neue Systeme | 26 |

A.2 Einleitung

A.2.1 Grundsätze von DELFI

DELFI ist eine Kooperation der Bundesländer und basiert auf zwei wesentlichen Grundsätzen:

- **Kooperation:**
Die DELFI-Partner glauben, dass sie durch Kooperation einzeln und in Summe mehr für ihre Fahrgäste und sich selbst erreichen können, als wenn jeder für sich arbeitet.
- **Wettbewerb:**
Die DELFI-Partner glauben, dass die Diversität und der Wettbewerb der verschiedenen Mobilitätsplattformen auf Dauer und für alle die Qualität der Fahrgastinformation verbessert und es ermöglicht, unterschiedliche Nutzerinteressen zielgerichtet zu bedienen.

Diese Grundsätze müssen gemeinschaftlich ausbalanciert werden und finden in der Architektur von Hybrid-DELFI ihren Niederschlag. Dort wird kooperiert, um gemeinsame Fahrplansolldaten zu erstellen. Diese werden allen zur Verfügung gestellt, so dass es zum Wettbewerb der mit DELFI-Daten betriebenen Systeme kommt. Auf diese Weise können notwendige Arbeiten vergemeinschaftet und damit effektiver gestaltet werden, ohne dass die Partner ihre jeweilige Identität einschränken müssen.

In der aktuellen Architektur von DELFI zeigen sich so die beiden technischen Grundsätze von DELFI:

- **Zentrale und einmalige Datensammlung und -integration**
- **Dezentrale Datenverwendung in vielen Fahrgastinformationssystemen**

Für Fahrplansolldaten sind diese Grundsätze bereits umgesetzt. Der DELFI e.V. strebt derzeit entsprechendes für Echtzeitdaten und Störungsmeldungen an. Selbst bei der Verwendung von OSM-Karten- und -Routingdaten finden die Grundsätze letztlich Ihre Entsprechung.

A.2.2 Technische Ausgangslage

In der DELFI-Datenintegrationsplattform (DIP) werden momentan alle Soll-Fahrplandaten des deutschen ÖVs integriert und den DELFI-Partnern zur Verfügung gestellt. Mit diesen gepoolten Datensätzen können die regionalen Auskunftssysteme deutschlandweite Tür-zu-Tür-Auskünfte berechnen. Informationen, die nicht in diesem Datensatz vorliegen, können über eine standardisierte Schnittstelle auf Basis von TRIAS aus dem für die jeweilige Fahrt zuständigen regionalen Auskunftssystem geladen werden (sog. Anreicherung). Ein Teil dieser möglichen Anreicherungen betrifft den Tarif, da der gepoolte DELFI-Datensatz nicht alle für eine Tarifberechnung notwendigen Daten enthält.

A.2.3 Aufgabenstellung

Viele regionale Auskunftssysteme können „ihre“ regionalen Tarife errechnen, anzeigen und häufig auch verkaufen. Auch für deutschlandweite bzw. regionsübergreifende Verbindungen möchten Kunden diesen gewohnten Service nutzen können. Die Verwendung einzelner regionaler Tarife reicht hierfür aber nicht aus, weil eine deutschlandweite bzw. regionsübergreifende Verbindung im Allgemeinen nicht nur innerhalb eines einzigen Tarifsystems verläuft. Solange kein einheitliches deutschlandweites Tarifsystem für den gesamten ÖV existiert („Ein Ticket für alles“), kann eine deutschlandweite Tarifauskunft zwangsläufig aus mehreren Tarifabschnitten bestehen und entsprechend gestückelt sein.

Eine Tarifinformation in DELFI muss mindestens die für einen manuellen Erwerb (z. B. am Automaten, am Kiosk oder in einer weiteren Ticket-App) notwendigen Informationen enthalten, wie beispielsweise genaue Bezeichnung des zu kaufenden Tickets, dessen Preis oder einen Link zu weitergehenden Informationen des Tarifgebers.

A.2.4 Status Quo der Anreicherung

Bei der bisher in DELFI festgelegten Anreicherungsverfahren werden auf Basis der gepoolten DELFI-Daten Verbindungen berechnet. Die in einer Verbindung verwendeten Fahrten sind in den DELFI-Daten markiert, so dass festgelegt wird, welches regionale System (sog. passive EKAP) für die Anreicherung einer Fahrt (Prognosen, Störungen, Geometrie, Tarif) angesprochen wird. Eine für die Anreicherung angefragte passive EKAP erhält immer die komplette Verbindung inklusive der Angabe, welcher Teil angereichert werden soll.

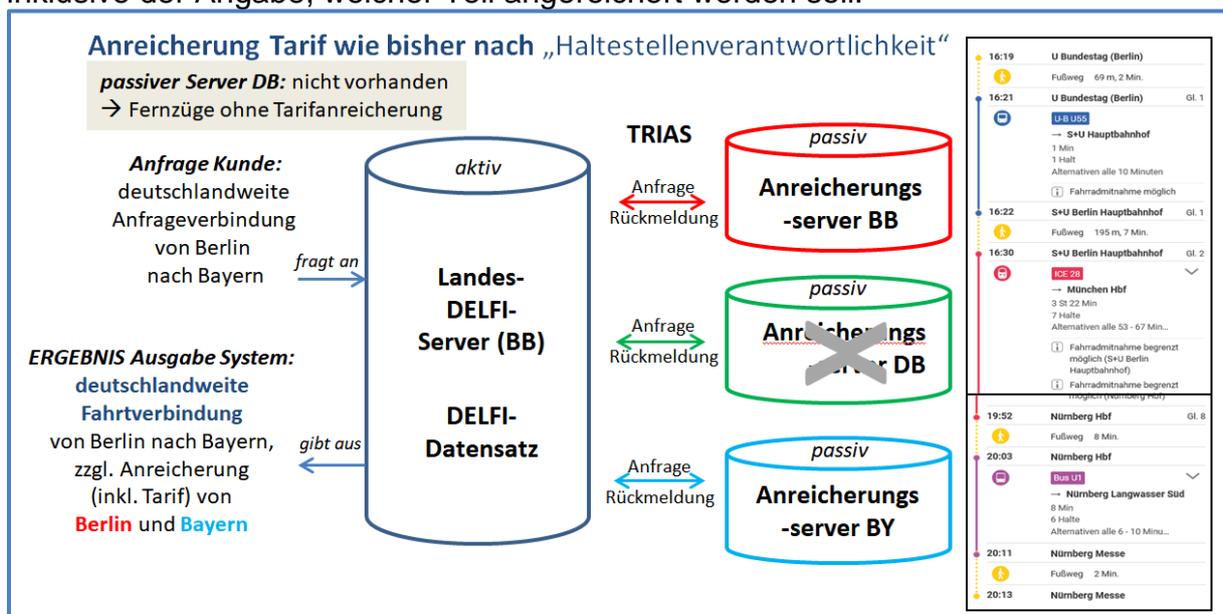


Abbildung 1

Wird diese Methodik auf den Tarif angewandt, ergeben sich diverse inhaltliche Probleme:

- Es findet eine suboptimale tarifliche Stückelung der Verbindung statt, da jeder Anreicherungsabschnitt auch zu einem Tarifabschnitt führt, für den ein Ticket zu lösen ist. Die durch Verbindungen im DELFI-Datensatz entstehenden Anreicherungsbruchpunkte sind in vielen Fällen nicht identisch mit geeigneten Tarifbruchpunkten, was zu oft stark suboptimalen Tarifierungen (i. d. R. zu teuer) führt.

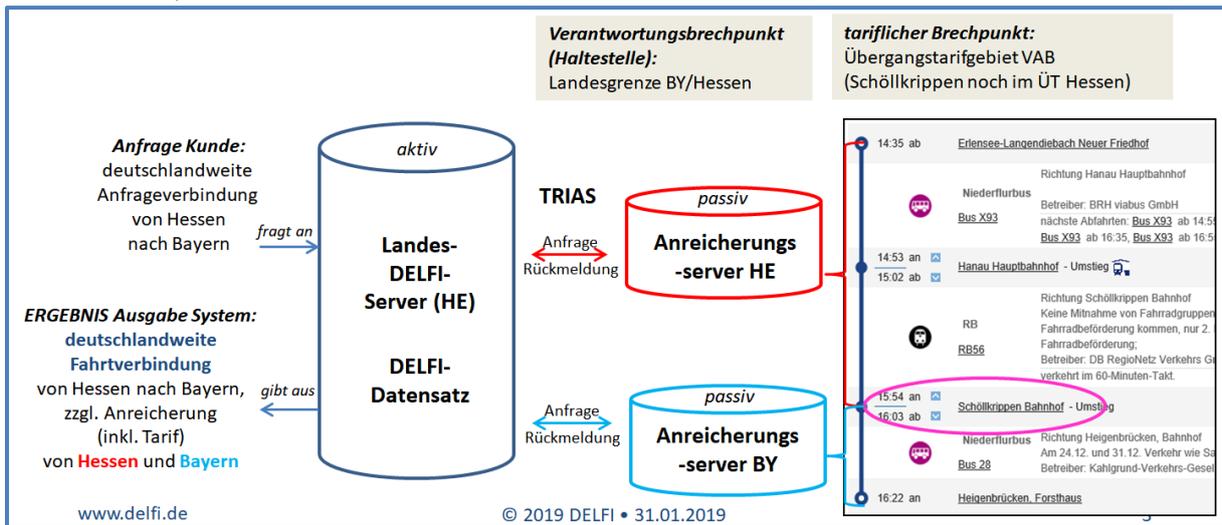


Abbildung 2

- Sogar innerhalb eines Verbundes kann es zu falschen Ergebnissen kommen. Beispiel: VBB-Bus / DB-Regional-Express / VBB-Bus. Die beiden Busse würden getrennt vom VBB angereichert und mit jeweils einem VBB-Einzelticket tarifiert. Der RE würde von der DB angereichert und ebenfalls mit einem VBB-Einzelticket tarifiert. Im Ergebnis würde dem Fahrgast nahegelegt, drei VBB-Einzeltickets zu kaufen, was offensichtlich unnötig und überbeuert wäre.

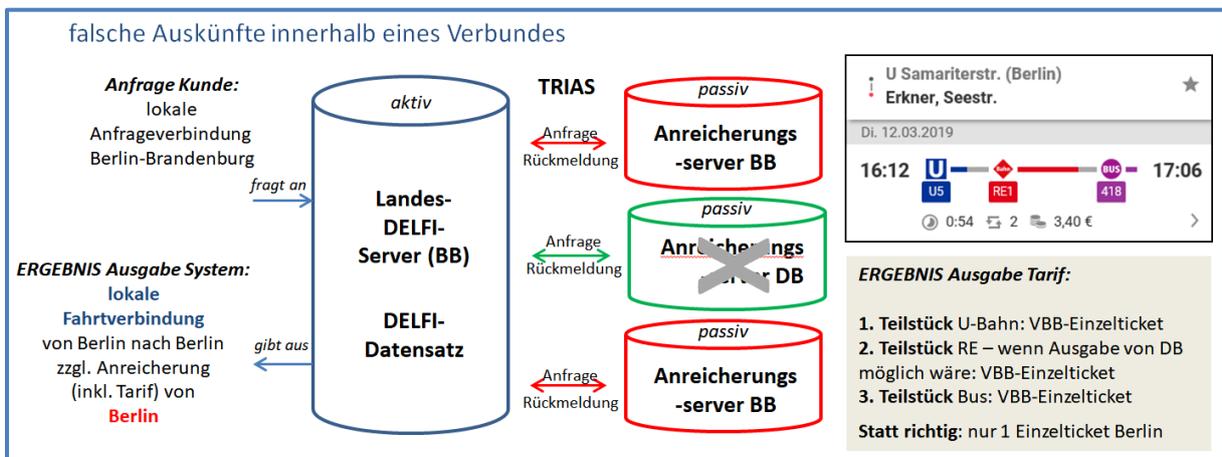


Abbildung 3

Die Anreicherung nach derzeitiger Methodik liefert also Tarifinformationen mit einer bei weitem nicht optimalen Stückelung. Damit ist die Ermittlung von empfehlenswerten

Ticketinformationen nicht möglich. Die auf diese Weise empfohlenen Tickets wären – aller Voraussicht nach – in Summe deutlich teurer als nötig, das System dadurch unglaublich.

A.2.5 Lösungsansätze

Im Vorfeld des Projektes DELTA hat das DELFI-Kernteam "Tarif" drei technische Verfahrensweisen untersucht, wie aktive EKAPs die benötigten „fremden“ Tarifinformationen ermitteln können:

- Lokale Tarifierung mit Tarifdatenaustausch: Tarifdaten würden untereinander ausgetauscht und jede aktive EKAP wäre dann selbst für eine korrekte Tarifierung zuständig.
- Tarifierung über Anreicherung: Die Anreicherung würde verbessert, so dass eine annehmbar gute Tarifierung möglich würde.
- Nationaler Tarifserver (NTS): Ein zentrales Tarifierungssystem würde aufgebaut, welches für alle aktiven EKAPs die deutschlandweite Tarifierung vornehmen würde.

Das Kernteam hat diese Ansätze in einem Grobkonzept skizziert und bewertet. Dabei wurden für die Tarifierung durch Anreicherung noch einige Varianten betrachtet, letztlich aber nur eine ausformuliert. Im selben Dokument wurde schließlich die Empfehlung ausgesprochen, die Tarifierung über Anreicherung umzusetzen, da sie den besten Kompromiss aus Mehrwert für die Kundeninformation einerseits und zu erwartenden Umsetzungskosten und -hürden andererseits verspricht.

A.3 Überblick "Tarifierung über Anreicherung"

Die Tarifierung durch Anreicherung nutzt das existierende technische Mittel der Anreicherung weiter und verbessert seine Anwendung durch die Bereitstellung zusätzlicher Daten, so dass keine offensichtlich unsinnigen Tarifinformationen mehr erzeugt werden.

Wie in A.2.4 geschildert, führt die heutige Logik der Anreicherung dazu, dass die von einzelnen passiven EKAPs anzureichernden Verbindungsabschnitte nicht an tariflich geeigneten Stellen beginnen bzw. enden. Dadurch entstehen in vielen Fällen suboptimale Tarifergebnisse, die zwar meist nicht ungültig, aber offensichtlich überverteuert sind.

Der hier spezifizierte Lösungsansatz ermöglicht es nun, für die Tarifierung einer Verbindung geeignete Abschnitte zu bestimmen, die dann von einzelnen passiven EKAPs tarifiert werden könnten. Dazu werden die DELFI-Solldaten um tarifliche Metadaten erweitert. Für jede Haltestelle wird hinterlegt, welche passiven EKAPs dort Tarifkenntnis haben, also tarifieren können (oftmals sind dies mehrere). Das können die bisherigen passiven EKAPs der Landessysteme sein, aber auch solche, die es bisher noch gar nicht gibt (z. B. FlixBus oder einzelne Verkehrsverbände innerhalb von Bundesländern).

Neben der „normalen“ Anreicherung (Fahrtrajektorien, Echtzeitprognosen, Störungsmeldungen) lässt eine aktive EKAP dann für jede Verbindung eine Tarifierung durchführen, die sich an den Haltestellenmarkierungen zur Tarifkenntnis orientiert. Für eine Verbindung kann damit bestimmt werden, welche Abschnitte von welcher passiven EKAP tarifiert werden können. So lassen sich tariflich geeignetere Brechpunkte für die Tarifierung festlegen.

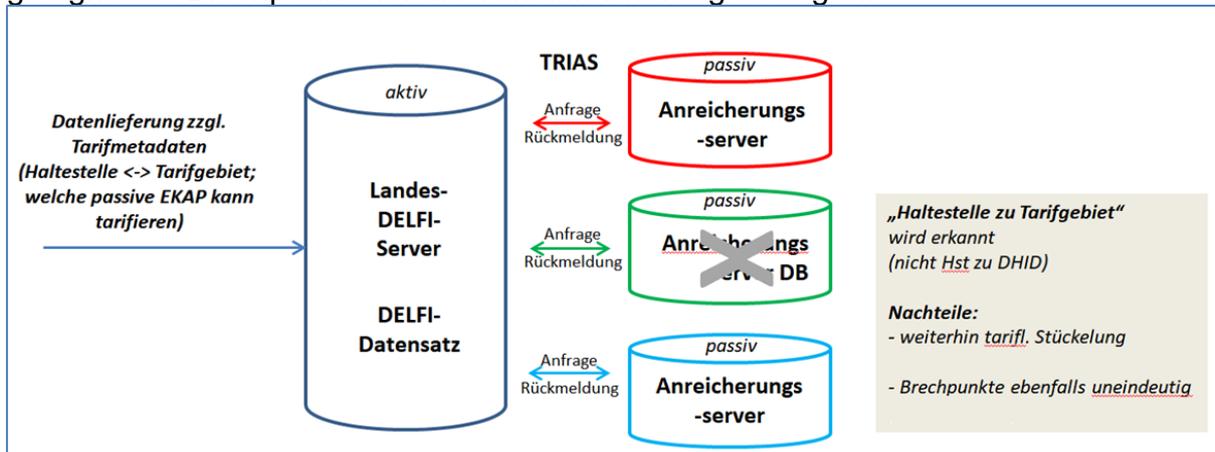


Abbildung 4

Dieser Lösungsansatz erfordert zwingend, dass alle für die Tarifierung genutzten passiven EKAPs auch tatsächlich eine durchgängige Tarifierung (die aus mehreren Tickets hintereinander bestehen kann) für beliebige reale Ketten von ihnen zugeordneten Haltestellen liefern können. (Ausnahme: eine passive EKAP wird in mehrere logische TK-Provider unterteilt. Siehe Kapitel A.4.2)

Die Tarifierung über Anreicherung hat folgende Eigenschaften:

- Neben der „normalen“ Anreicherung ruft eine aktive EKAP abschnittsweise eine Tarifierung auf, die sich an den Haltestellenzugehörigkeiten orientiert.
- Es findet weiterhin eine tarifliche Stückelung der Verbindung statt. Für jeden Tarifabschnitt ist jeweils ein Ticket zu lösen.
- Die oben beschriebene Haltestellenmarkierung führt zu nicht eindeutigen Brechpunkten. Die Überlappungen von Tarifen (z.B. zwischen Verbänden, zwischen Verbund und verbundübergreifendem Verkehr, beim Cityticket) hat mehrere mögliche Tarifkombinationen zur Folge. Ohne weiteres Wissen über die Eigenschaften von solchen Tarifübergängen lässt sich keine optimale Tarifinformation garantieren. Die Gefahr einer inakzeptablen Tarifinformation wäre allerdings erheblich reduziert.
- Innerhalb eines Verbundes lässt sich jedoch mit einfachen Mitteln eine falsche Tarifierung verhindern. Wenn alle Haltestellen einer Verbindung einer gemeinsamen passiven EKAP zugeordnet wären, wird man diese tarifieren lassen.

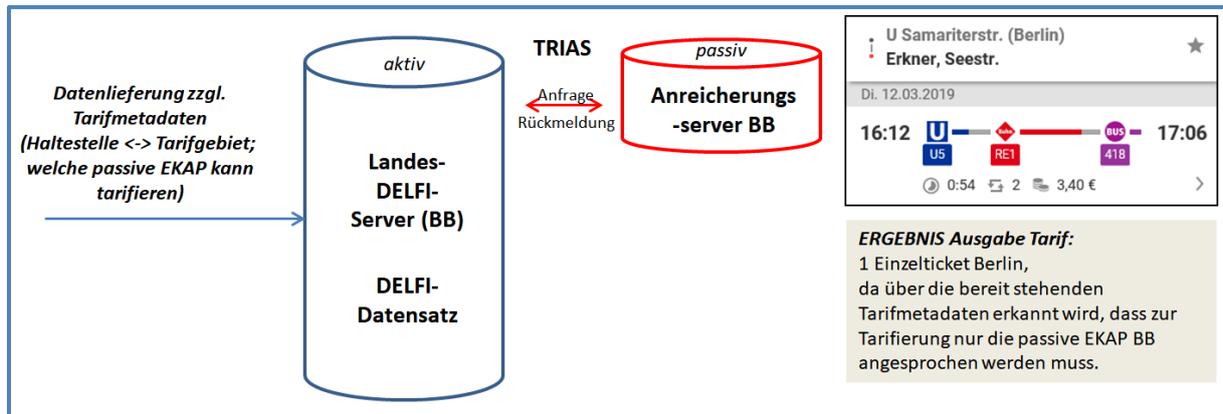


Abbildung 5

- Jeder Systemhersteller einer aktiven EKAP muss eine Logik entwickeln, wie mit Tarifkenntnisüberlappungen umgegangen wird. Diese muss eine Balance finden zwischen „effizient, aber ungenauer“ einerseits und „langsam, aber genauer“ andererseits.
- Ein Nachteil dieses Lösungsansatzes ist der erhöhte Kommunikationsaufwand, insbesondere, wenn die Tarifbrechung nicht eindeutig ist. Die Tarifanreicherung ist zwar unabhängig von der normalen Anreicherung und kann daher parallel durchgeführt werden. Trotzdem können je nach Tarifbrechungslogik in einer aktiven EKAP signifikant höhere Antwortzeiten auftreten.

A.4 Fachliche Beschreibung

Wie in A.2 ausgeführt, ist die bei der DELFI-Anreicherung bisher verwendete Zuordnung von Verbindungsabschnitten zu jeweils zuständigen passiven EKAPs für eine tarifliche Anreicherung nicht geeignet. Derzeit ist für alle Arten von Anreicherung einer Fahrt die passive EKAP des zu Fahrt gehörenden DELFI-Lieferanten zuständig. Der Lieferant, dessen Fahrt in den DELFI-Datensatz übernommen wurde, wird auch für die Anreicherung angefragt.

Der Lösungsansatz „Tarifierung durch Anreicherung“ erschafft eine neue Zuordnung für die Tarif-Anreicherung auf Basis von Haltestellen. Alle Haltestellen erhalten eine Markierung, welche passiven EKAPs dort „tarifikundig“ sind (sprich, Routen tarifieren können), also dort „Tarifkenntnis“ (TK) haben (siehe Kapitel A.4.1). Aktive EKAPs interpretieren eine errechnete Verbindung dann als Haltestellenfolge und können über die zugeordneten passiven EKAPs eine (oder mehrere) Einteilungen in Verbindungsabschnitte vornehmen, die sie der jeweils zugeordneten passiven EKAP für die Tarifanreicherung vorlegen. Für Verbindungsabschnitte, an deren Haltestellenfolge eine passive EKAP (genauer: ein TK-Provider, siehe Kapitel A.4.2) ihre Tarifkenntnis markiert hat, kann diese passive EKAP nach einer Tarifanreicherung gefragt werden.

A.4.1 Begriffserklärung „Tarifkenntnis“(TK)

Tarifkenntnis (TK) im Sinne dieses Konzeptes bezieht sich immer auf Haltestellen. Wenn eine passive EKAP (bzw. ein TK-Provider, siehe A.4.2) Tarifkenntnis an einer Haltestelle konstatiert, dann bedeutet dies, dass sie für Verkehre an dieser Haltestelle Tarife berechnen kann. Das muss weder alle Verkehre dieser Haltestelle noch alle Tarife umfassen. Nichtsdestotrotz ist mit einer bekundeten Tarifkenntnis die Erwartung verbunden, dass in vielen Fällen eine Tarifierung erfolgen kann.

Da eine Tarifierung nicht für Haltestellen, sondern für Verbindungsabschnitte erfolgt, bedeutet die Tarifkenntnis eines TK-Providers an in einer Verbindung aufeinanderfolgenden Haltestellen, dass der TK-Provider für den zugehörigen Verbindungsabschnitt eine Tarifierung vornehmen kann. Aktive EKAPs verlassen sich darauf, dass diese Tarifierung meist erfolgreich verläuft.

Aus diesem Grund sollte nicht blind jede Form von Tarifbeauskunftungsfähigkeit als Tarifkenntnis deklariert werden. Vielmehr kommt es insbesondere darauf an, wie relevant die Tarifierungsfähigkeit für überregionale Reisen ist. Können beispielsweise keine Einzelfahrscheine tarifiert werden, liegt keine Tarifkenntnis vor. Können nur Schülerkarten tarifiert werden, liegt ebenfalls keine Tarifkenntnis vor.

Ähnliches gilt für tarifgebietsübergreifende Tarife (ÜT-Tarife) und Sondertarife. Eine Umfrage unter den DELFI-Experten hat ergeben, dass solche Tarife sowohl in ihrer Verbreitung als auch in ihrer Nutzung eine geringe Bedeutung aufweisen. Daher wird keine spezielle Vorsorge für solche Tarife getroffen. Eine passive EKAP, die solche Tarife beauskunften kann, ist aber frei darin, das auch zu tun. Solche Tarife sollten aber nicht Grundlage einer TK-Markierung sein.

Tarifkenntnis unterscheidet nicht nach Produkten oder Linien. Ein TK-Provider muss sich ganzheitlich entscheiden, ob seine Tarifierungsfähigkeit an einer Haltestelle für eine Tarifkenntnis ausreicht, oder nicht. Ein TK-Provider sollte anstreben, an möglichst vielen Haltestellen Tarifkenntnis zu besitzen.

Tarifkenntnis hat nichts mit der Haltestellenmarkierung „isResponsible“ zu tun, die festlegt, wessen Haltestellenmodell in die DIP übernommen wird. Zwischen den beiden Markierungen lassen sich keinerlei Abhängigkeiten ableiten, auch wenn in der Praxis die Überlappungen recht groß sein werden.

A.4.2 Begriffserklärung „TK-Provider“

Ein TK-Provider ist jemand, der Tarifkenntnis an Haltestellen zur Verfügung stellt. Wie im vorherigen Kapitel A.4.1 dargestellt, bedeutet Tarifkenntnis eines TK-Providers an zwei aufeinanderfolgenden Haltestellen, dass der TK-Provider diesen Abschnitt tarifieren kann.

Grundsätzlich tritt eine passive EKAP als ein einzelner TK-Provider auf. Falls jedoch die Tarifkenntnis einer passiven EKAP in mehrere Teilgebiete zerfällt, in denen zwar jeweils tarifiert werden kann, zwischen denen aber keine durchgängige Tarifierung möglich ist, dann zerfällt die passive EKAP in mehrere logische TK-Provider. Jeder dieser logischen TK-Provider erklärt dann seine Tarifkenntnis für das jeweilige Teilgebiet.

Somit besteht eine passive EKAP aus mindestens einem TK-Provider, sie kann aber aus mehr als einem TK-Provider bestehen. Mehrere TK-Provider können dabei auf denselben TRIAS-Anreicherungsendpoint verweisen. Trotzdem wird und soll eine aktive EKAP den Übergang zwischen zwei logischen TK-Providern derselben passiven EKAP genauso behandeln, wie den Übergang zwischen zwei passiven EKAPs.

Die prinzipielle Notwendigkeit zur Unterteilung passiver EKAPs in TK-Provider ergab sich aus einer Umfrage unter den DELFI-Experten. Dabei wurde festgestellt, dass es mehrere passive EKAPs gibt, die in mehrere Tarifierungsgebiete zerfallen, zwischen denen nicht durchgängig tarifiert werden kann.

Es ist und bleibt jedoch äußerst wünschenswert, dass passive EKAPs in so wenige TK-Provider wie möglich zerfallen. Passive EKAPs sollten stets anstreben, in ihrem Gebiet möglichst durchgängig tarifiert zu können.

A.4.3 Begriffserklärung „Tarifgeber“

Die Tarifgeber (FareAuthority in TRIAS) sind verantwortlich für beauftragte Tarife und Tickets. Als mögliche Werte kommt die Organisations-ID (OrgID) der VDV eTS in Betracht, die bereits im Rahmen der Teilnahme an der VDV-KA deutschlandweit gesammelt wird. Da ein Unternehmen mehrere OrgIDs beantragen kann, wird die kleinste OrgID des Unternehmens mit der Markierung „PV“ (produktverantwortlich) genutzt.

Unternehmen, die keine OrgID haben und auch keine bekommen wollen, bekommen von DELFI eine ID in einem eigenen Nummernkreis.

Die genaue Vorgehensweise zu Tarifgebern wird im Feinkonzept „Tarifkenntnis und Qualitätssicherung“ des APs 2.2 definiert.

A.4.4 Verhältnis der Tarifierung zur Delegation

Hinter dem Begriff Delegation verbirgt sich eine Technik, mit der eine aktive EKAP eine Nutzeranfrage nicht selbst beantwortet, sondern stattdessen diese Anfrage an eine andere aktive EKAP delegiert, die dann diese Anfrage bearbeitet (inklusive Anreicherung) und das Ergebnis zur ursprünglichen aktiven EKAP zurückschickt. Dieses Verfahren dient dazu, transparent für den Nutzer eine Anfrage von einer anderen aktiven EKAP berechnen zu lassen, von der man erwartet, dass sie diese (z. B. wegen besserer Echtzeitdaten) auch besser beantworten kann. Die delegierte aktive EKAP soll dabei alle Informationen, die sie selbst besitzt oder durch Anreicherung erworben hat, auch der delegierenden aktiven EKAP zurückgeben.

Bei der Delegation muss nicht zwangsweise beim Delegieren dasselbe Anfrageformat benutzt werden. Sind delegierende und delegierte EKAP von derselben Bauart, kann anstelle von TRIAS oder anderer standardisierter Formate auch ein proprietäres Format genutzt werden. Unterscheiden sich die Bauarten der delegierenden und delegierten EKAP ist es zweckmäßig, das TRIAS-Protokoll oder ein anderes standardisiertes Format zu verwenden.

Delegation und Tarifierung beeinträchtigen sich gegenseitig nicht, sind aber auch kein gegenseitiger Ersatz.

A.4.5 Fachliche Änderungen zum Status Quo

In den folgenden Unterkapiteln ist aufgeführt, welche Änderungen sich für welche Komponenten gegenüber dem Status Quo der Anreicherung ergeben.

A.4.5.1 *Eigenschaften von Tarifkenntnisdaten*

Die TK-Markierungen werden keine zeitliche Gültigkeit erhalten. Die Erwartung ist, dass sich die Tarifkenntnis eines TK-Providers an einer bestimmten Haltestelle nicht schnell ändert. Der Fall einer Erweiterung der Tarifkenntnis ist der wahrscheinlichere und für diesen sollte ein TK-Provider idealerweise erst nach Herstellung der Tarifkenntnis diese an den betroffenen Haltestellen markieren. Insgesamt erscheint der Aufwand für eine zeitliche Gültigkeit von TK-Markierungen zu groß für den erwarteten Nutzen zu sein.

Tarifkenntnis für verschiedene TK-Provider versteht sich additiv. An einer Haltestelle können sich mehrere TK-Provider als tarifkundig erklären. Dies bedeutet, dass die verwendeten Fahrplandatenformate und -tools diese Additivität unterstützen müssen. Dies zieht sich von den DELFI-Datenlieferanten über die DIP bis zu den aktiven EKAPs.

Im DELFI-Kernteam „Tarif“ bestand Einigkeit darüber, dass die TK-Markierungen keine TRIAS-Anreicherungsdienst-Endpunkt-URLs enthalten sollen, sondern Provider-Codes für TK-Provider. In diesem Zusammenhang sollte auch die normale Anreicherung auf Provider-Codes umgestellt werden.

DELFI muss also eine Liste von Provider-Codes für passive EKAPs und TK-Provider pflegen und diese mit Endpunkt-URLs verknüpfen.

A.4.5.2 *DELFI-Datenlieferanten und passive EKAPs*

Alle DELFI-Datenlieferanten markieren in den von ihnen zugelieferten Haltestellen diejenigen, an denen ihre passive EKAP (bzw. der logische TK-Provider) tarifkundig ist. Es darf keine TK-Markierung angebracht werden, wenn die passive EKAP dort nicht tarifkundig ist.

Zerfällt eine passive EKAP in mehrere Tarifierungsgebiete, muss sie in mehrere TK-Provider (siehe A.4.2) unterteilt werden. Der DELFI-Datenlieferant für diese passive EKAP erklärt dann die Tarifkenntnis für jeden dieser logischen TK-Provider in seiner Datenlieferung.

Falls rein tarifliche Haltestellen (Punkte, die innerhalb eines Laufweges einer Fahrt keine Haltestelle sind, aber trotzdem für die jeweilige Fahrt tarifliche Relevanz besitzen) für eine tarifliche Zuordnung notwendig sind, muss dieses zusätzliche Wissen in den jeweiligen passiven EKAPs vorgehalten werden. Der DELFI-Datensatz und die darin enthaltenen Fahrten werden nicht um rein tarifliche Halte im Laufweg ergänzt. Basis dieser Entscheidung war eine Umfrage unter den DELFI-Experten, die ergab, dass solch tarifliches Zusatzwissen bereits heutzutage Teil der Tarifierungskomponenten der passiven EKAPs sei.

A.4.5.3 *DIP*

In der DIP werden alle diese TK-Markierungen der Lieferanten additiv übernommen. D. h., die Markierungen mehrerer Lieferanten für dieselbe Haltestelle werden alle übernommen, so dass eine Haltestelle beliebig viele solcher Markierungen haben kann.

Die kumulierten TK-Markierungen an den Haltestellen werden Teil des DELFI-Datensatzes.

A.4.5.4 *Aktive EKAPs*

Nach einer Verbindungssuche führt eine aktive EKAP neben der normalen Anreicherung auf Basis der bisherigen fahrtbezogenen Zuordnung eine weitere Anreicherung für Tarife auf Basis der TK-Markierungen aus.

Dabei muss eine aktive EKAP Regeln implementieren, wie eine Verbindung in geeignete zu tarifierende Abschnitte eingeteilt wird. Eine naheliegende Regel wäre beispielsweise, dass, falls alle Haltestellen in einer Verbindung eine gemeinsame TK-Markierung eines TK-Providers haben, nur dieser nach Tarifierung gefragt wird. Eine weitere Regel könnte dem Primat von Fernverkehrsprodukten Rechnung tragen. Viele solcher Regeln werden den Umgang mit Überlappungen von TK-Markierungen behandeln. Der Grundsatz einer aktiven EKAP sollte aber sicherlich sein, eine Verbindung mit möglichst wenigen zu tarifierenden Abschnitten vollständig zu überdecken, selbst wenn auch komplexere Abschnittseinteilungen möglich wären.

Die aktiven EKAPs können unterschiedliche Herangehensweisen zu den Regeln für die Tarifierung entwickeln und dabei ihre eigenen Designentscheidungen treffen. Es wird in Kauf genommen, dass diese unterschiedlichen Herangehensweisen im Einzelfall zu unterschiedlichen Tarifergebnissen führen können. Die Hersteller aktiver EKAPs werden sich untereinander und mit den DELFI-Experten zu den verwendeten Regeln austauschen.

Wie bisher auch müssen die Ergebnisse der Tarifierung in die Verbindungsauskunft integriert werden. Dabei muss mit abschnittsweiter Tarifierung umgegangen und sie entsprechend visuell dargestellt werden können.

Es kann vorkommen, dass Haltestellen keinerlei TK-Markierung erhalten. In diesem Fall gibt es keine passive EKAP, die Tarifwissen für diese Haltestelle besitzt. Aktive EKAPs müssen mit solchen „weißen Flecken“ umgehen können, beispielsweise indem für entsprechende Verbindungen keine oder nur Teiltarife ausgegeben werden.

Ebenso müssen aktive EKAPs selbstverständlich damit umgehen können, wenn eine passive EKAP auf eine Tarifierung nicht erfolgreich antwortet. Die Tarifkenntnis eines TK-Providers auf einem Verbindungsabschnitt garantiert nicht, dass die passive EKAP in jedem Fall erfolgreich tarifieren kann.

Zwischenbild: Tarifinformation via Anreicherung
Alternative B: Hybrid, TK-Lieferung

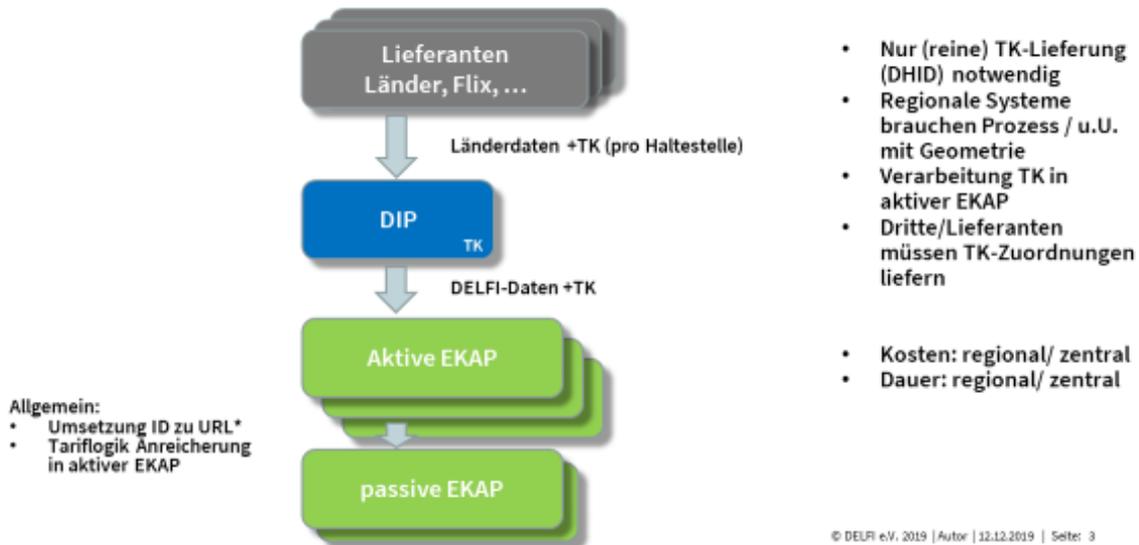


Abbildung 6

A.4.6 Deutschlandtarif

Der Deutschlandtarif enthält vollständig den ehemaligen Nahverkehrstarif der Deutschen Bahn (Kilometertarif mit Stufen), der auch als „C-Preis“ bezeichnet wird. Der Deutschlandtarif kommt im Schienenpersonennahverkehr für alle Relationen zur Anwendung, für die kein Landes- oder Verbundtarif gilt.

Zweck der Einführung des Deutschlandtarifs war vor allem eine organisatorische Neuaufstellung. Tarifinhaber des Deutschlandtarifs ist im Gegensatz zum ehemaligen C-Preis nicht mehr ein einzelnes Verkehrsunternehmen, sondern die Deutschlandtarifverbund GmbH (DTVG), Frankfurt am Main. Gesellschafter der DTVG sind Aufgabenträger und Eisenbahnverkehrsunternehmen. Somit wird sichergestellt, dass der Deutschlandtarif kooperativ und diskriminierungsfrei weiterentwickelt werden kann.

Der Deutschlandtarif liegt derzeit ausschließlich in textlicher Beschreibung vor (Tarifbestimmungen inkl. Tabellen). Um die Berechnung von Tarifauskünften zum Deutschlandtarif sowie die Preisberechnung im Deutschlandtarif zu vereinfachen, ist es ein langfristiges Ziel des Deutschlandtarifverbundes, die Erstellung und laufende Pflege umfassender elektronischer Tarifdaten für den Deutschlandtarif zu organisieren. Hierfür ist derzeit noch kein Zeitpunkt der Umsetzung bekannt.

Die Tarifdaten sollen durch die DTVG über eine standardisierte Schnittstelle bereitgestellt werden, um einen bundesweit einheitlichen Verkauf zu ermöglichen und sicherzustellen. Auf Grundlage dieser elektronischen Tarifdaten wäre es vorstellbar, eine passive EKAP mit dem Deutschlandtarif für die Tarifierichung über DELFI bereitzustellen. Welche Institution die Einrichtung und den laufenden Betrieb dieses

Deutschlandtarif-Servers übernehmen könnte, wäre noch zu klären. Prädestiniert für diese Aufgabe wären die Deutschlandtarifverbund GmbH, der DELFI e.V. oder Verkehrsunternehmen wie die Deutsche Bahn AG.

Die im nachfolgenden Kapitel erläuterte Partnerschaftsschnittstelle der Deutschen Bahn AG leistet die Berechnung von Fahrpreisen des Deutschlandtarifs. Durch die Verwendung der Partnerschaftsschnittstelle der Deutschen Bahn wird im Vorhaben DELTa erreicht, dass Fahrpreise des Deutschlandtarifs bei der verteilten Berechnung von Fahrpreisen berücksichtigt werden können.

A.4.7 Nutzung der PST-Schnittstelle der Deutschen Bahn für die Tarifierung

Das in dieser Spezifikation beschriebene Konzept für die Tarifierung bewirkt eine Verbesserung der bisherigen Anreicherung vor allem durch eine angemessenere Brechung einer Verbindung in Tarifierungsabschnitte mithilfe der Tarifkenntnis.

Um überregionale bzw. deutschlandweite Verbindungen tarifieren zu können, setzt die Tarifierung aber weiterhin voraus, dass (zumindest weitgehend) flächendeckend alle Verkehre tarifiert werden können. Dies inkludiert sowohl den regionalen Verkehr als auch den überregionalen und Fernverkehr. Für die regionale Tarifierung kommen weitgehend Verbundtarife oder lokale Tarife zum Tragen, die wiederum weitgehend von den passiven Landes-EKAPs tarifiert werden können. Für überregionale Tarife, z. B. den Deutschlandtarif (früher C-Preis), und auch für Fernverkehrstarife, z. B. der Deutschen Bahn, benötigt die Tarifierung aber ebenfalls eine passive EKAP, die entsprechende Verbindungsabschnitte tarifieren kann.

Gemäß Selbstauskunft der DELFI-Partner verfügt kein Landessystem derzeit über die Möglichkeit, den Deutschlandtarif zu beauskunften. Für Fernverkehrstarife gilt dies ebenfalls.

Die Deutsche Bahn verfügt jedoch über ein Tarifierungs- und Verkaufssystem, was sowohl Deutschlandtarif als auch die eigenen Fernverkehrstarife beauskunften kann. Für Dritte ist dieses System derzeit über eine Schnittstelle namens WSD, zukünftig aber über eine neue Partnerschnittstelle PST, ansprechbar. Da es inhaltlich die Anforderungen aus DELTa, überregionale Verbindungen durchgängig tarifieren zu können, nahezu ideal unterstützt, soll es im Rahmen von DELTa für diese Aufgabe auch genutzt werden. Weil die Tarifierung, wie alle Anreicherungen in DELFI, den TRIAS-Anreicherungsdienst verwendet, das DB-System aber lediglich proprietäre Schnittstellen unterstützt, wird in DELTa ein Adapter erstellt, der TRIAS-Anreicherungsanfragen in PST-Anfragen übersetzt und die entsprechenden Ergebnisse von PST zurück zu TRIAS. Technische Details zu diesem Adapter finden sich im Feinkonzept, welches in AP 2.5 erstellt wird. Die dort beschriebene Technik lässt sich zukünftig auch auf andere Tarifierungssysteme bzw. -schnittstellen anwenden, beispielsweise für den Fernbusverkehr.

Die Verwendung der PST-Schnittstelle erzeugt allerdings eine Problematik, die sich unmittelbar aus der Routenberechnung im DELFI-Datensatz ergibt. Das PST-System tarifiert nämlich nicht eine vorgegebene Verbindung (wie sie z.B. im DELFI-Datensatz

errechnet wurde), sondern berechnet für eine Start-/Ziel-/Uhrzeit-Vorgabe selbst Verbindungen und tarifiert diese. Dabei verwendet das PST-System insbesondere diejenigen Umsteigezeiten, die im Fahrplandatensatz der Deutschen Bahn hinterlegt sind. Diese unterscheiden sich teilweise signifikant von den Umsteigewegezeiten, die im DELFI-Datensatz verwendet werden. So ermöglicht der DELFI-Datensatz teilweise Umstiege zwischen Zügen, die im DB-Datensatz nicht möglich sind. In solchen Fällen würde das PST-System den Anschluss nicht finden und damit einen entsprechenden Verbindungsabschnitt nicht tarifieren. Dies ist im Übrigen auch keine technische Unzulänglichkeit, sondern fachlich von der Deutschen Bahn so gewollt, damit nicht zu knappe Anschlüsse verkauft werden und somit entsprechende rechtliche Konsequenzen, wie z. B. die Fahrgastrechte, greifen.

Aus diesem Grund soll im AP 2.4 eine Möglichkeit entwickelt werden, den DELFI-Datensatz so zu ändern bzw. zu erweitern, dass die vertrieblichen Belange bzgl. Umsteigezeiten in der Routenberechnung berücksichtigt werden.

A.4.8 City-Ticket

Das City-Ticket ist ein Tarifangebot der Deutschen Bahn AG in Kooperation mit lokalen Verkehrsunternehmen und -verbänden. Es gilt in rund 130 Städten Deutschlands. Mit dem City-Ticket ist es möglich, ohne Zusatzpreis auch den lokalen ÖPNV im Vor- und Nachlauf zu Fahrten mit DB-Fernverkehrsanteil zu nutzen. Erkennbar sind die entsprechenden Fahrkarten am Zusatz "+City" hinter der Bezeichnung der Abgangs- bzw. Zielbahnhöfe.

Die Gültigkeit des City-Tickets ist wie folgt eingegrenzt:

1. Es wird ausschließlich und automatisch ausgestellt in Verbindung mit Fahrkarten bestimmter Tarifangebote der DB Fernverkehr AG, beispielsweise bei "Sparpreis", "Sparpreis Young", "Sparpreis Europa", "Flexpreis", "Flexpreis business", "Flexpreis Europa" und "Flexpreis Business Europa" sowie darauf basierenden Aktionsangeboten und Prämienfahrkarten. Es gilt beispielsweise nicht in Verbindung mit dem „Super Sparpreis“ der Deutschen Bahn und nicht in Verbindung mit Verkehrsangeboten anderer Verkehrsunternehmen.
2. Es gilt ausschließlich für Reiseverbindungen von mindestens 100km Entfernung mit DB-Fernverkehrsanteil (Fahrkarten der Produktklassen ICE oder IC/EC).
3. Es gilt nur in bestimmten Tarifgebieten von Verkehrsverbänden bzw. Verkehrsunternehmen. Im Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg z. B. wird das City-Ticket "Berlin+City" ausgestellt, wenn ein Abgangs- oder Zielbahnhof auf der Fahrkarte eingetragen ist, der im Tarifbereich AB liegt bzw. den tariflichen Sammelbezeichnungen Berlin, Berlin-Spandau oder Berlin Wannsee zugeordnet ist.
4. Es berechtigt am ersten Geltungstag der Fahrkarte nur zu einer einmaligen Fahrt zum Abgangsbahnhof und nach Ankunft am Zielbahnhof in Richtung auf die endgültige Zieladresse.

Das City-Ticket stellt ein attraktives Angebot für Fahrgäste dar, die Reiseverbindungen mit Fernverkehrsanteil sowie ÖPNV im Vor- und/oder Nachlauf nutzen. Dies hat folgende Gründe:

- Einfacherer Ticketkauf: Ein zusätzlicher Fahrscheinkauf für den Vor- und/oder Nachlauf ist nicht erforderlich.
- Preisvorteil: Der Preis der stornierbaren FV-Fahrkarte mit dem City-Ticket ist günstiger als der Gesamtpreis bei separatem Erwerb von (Verbund-) Fahrscheinen für den Vor- und/oder Nachlauf mit dem ÖPNV.

Im Rahmen der Umsetzung der bundesweiten Tarifauskunft über die Tarifierweiterung mit DELFI sollte es deshalb das Ziel aller Auskunftsbetreiber, die Tarifkenntnis für den Fernverkehr der Deutschen Bahn haben, sein, auch das City-Ticket zu beauskunften.

Die Verkaufssysteme der Deutschen Bahn sind derzeit nicht dazu in der Lage, Reiseverbindungen mit Vor- und Nachlauf mit dem City-Ticket zu *berechnen*. D. h., es werden bei der Fahrkartenerstellung lediglich Kriterien geprüft (Distanz zwischen Start und Ziel mind. 100 km, Tarif Sparpreis oder Flexpreis, Start und/oder Zielbahnhof ist in der Menge der Citybahnhöfe enthalten), und, wenn diese erfüllt sind, wird das Cityticket pauschal auf derselben Fahrkarte ausgegeben. Bei Reiseverbindungen mit ÖPNV im Vor- und Nachlauf - wenn also Start oder Ziel keine Tarifpunkte gemäß Teil 4 des DTV Entfernungszeigers sind - beauskunftet die Deutsche Bahn daher Fahrscheine nur für die Teilstrecke des Reiseanteils im Nah- und Fernverkehr der Deutschen Bahn; lediglich aus einer Textangabe „Cityticket inklusive“ erfährt der Fahrgast, dass die jeweilige Fahrkarte auch für die Nutzung des ÖPNV im Vor- und/oder Nachlauf „in den jeweiligen City-Ticket-Gebieten“ gilt. Zusätzlich sind die Bedingungen des City-Tickets auf den Webseiten der Deutschen Bahn im Einzelnen dargestellt. Es erfolgt jedoch keine preisliche Inkludierung oder Optimierung.

Wegen der Attraktivität des City-Tickets sollte für eine deutschlandweit durchgängige Fahrpreisberechnung über die DELFI-Tarifierweiterung der Anspruch bestehen, für die gesamte Reisekette aus Fernverkehr und ÖPNV im Vor- und/oder Nachlauf Fahrpreise unter Einbezug des City-Tickets zu berechnen. D. h. insbesondere im ÖPNV-Vor- und Nachlauf müssen keine zusätzlichen Ticketerwerbsbedarfe ausgegeben werden, wenn der in Rede stehende Vor- bzw. Nachlauf mit einem Cityticket abgedeckt ist.

Da die Verkaufssysteme der Deutschen Bahn nicht zur Berechnung von räumlichen City-Ticket-Gültigkeiten in der Lage sind, ist auch die WSD-Schnittstelle der Deutschen Bahn dazu nicht in der Lage. Gleiches gilt für die DB-Partnerschnittstelle, die ab 2023 die WSD-Schnittstelle ablösen wird. Dies hat zur Konsequenz, dass die Berücksichtigung des City-Tickets bei der Tarifberechnung im Rahmen des Vorhabens DELTa leider nicht möglich ist. Man muss prinzipiell davon ausgehen, dass der Eigner eines Tarifs seinen Tarif selbst, korrekt und vollständig berechnen und per Schnittstelle weitergeben kann. Workarounds, diese Lücken auf dritten Wegen zu schließen, werden stets fehleranfällig sein; insbesondere, weil tarifliche Änderungen rechtzeitig nachgezogen werden müssen. Daher ist es Aufgabe der DB Fernverkehr AG als Eigner des Tarifs, für die Beauskunftung des Citytickets zu sorgen. Eine eigenständige

Berechnung der Cityticketoptionen durch DELTa selbst scheitert letztendlich daran, dass Haltestellenzuordnungen inkl. Aktualisierungen (ÖPNV -> Cityticketbereich) manuell vorgenommen werden müssen (nicht immer sind die Cityticketbereiche äquivalent mit definierten Verbundräumen wie bspw. Waben) und die Information, welcher Tarif (z. B. Super Sparpreis vs. Sparpreis / Flexpreis) im Fernverkehrsanteil gebucht wird, aus der Anreicherung extrahiert werden muss.

Für eine zukünftige Berücksichtigung des City-Tickets bei der verteilten Tarifierung über DELFI wird ein DB-Tarifierungsrechner benötigt, der insbesondere DB-Fernverkehrstarif inkl. City-Ticket bereitstellt und dies auf die tatsächlich abgedeckte Teilstrecke des gesamten Fahrscheins bezieht. Die verteilte Tarifierung wird für die Berechnung des City-Tickets zu ertüchtigen sein.

Um diesen DB-Tarifierungsrechner zur Berechnung des City-Tickets zu befähigen, werden dort folgende Informationen zum City-Ticket zu hinterlegen sein:

- Angabe der Verbünde, in denen das City-Ticket angeboten wird.
- Die Fahrscheinarten, in Verbindung mit denen das City-Ticket gilt (z. B. "Sparpreis", "Sparpreis Europa", "Flexpreis", "Flexpreis Europa").
- Definition des Gültigkeitsgebietes innerhalb der Verkehrsverbünde (durch Aufführung einer Menge von Haltestellen mit ihren DHIDs).

Ferner muss der DB-Tarifierungsrechner dazu fähig sein, zu prüfen, ob eine Reiseverbindung länger als 100 (Tarif)-Kilometer ist und eine Teilstrecke mit dem DB-Fernverkehr beinhaltet, weil dies Voraussetzungen für die Gültigkeit des City-Tickets darstellen.

Die weitere Beschreibung der Anforderungen an einen DB-Tarifierungsrechner inkl. City-Ticket-Tarifdaten geht über das Forschungsvorhaben DELTa hinaus und ist nicht Bestandteil dieses Forschungsvorhabens. Insbesondere wären auch die Prozesse und Zuständigkeiten zur Pflege der oben genannten Informationen zum City-Ticket festzulegen. Es wäre zu klären, wer den Betrieb dieses DB-Tarifierungsservers übernehmen könnte. Hierfür kämen insbesondere die Deutsche Bahn AG, der DELFI e. V. oder die Deutschlandtarifverbund GmbH in Betracht. Prinzipiell sollte die Tarifierungsberechnung beim Eigner des Tarifs (oder einem von ihm Beauftragten) liegen, damit insbesondere tarifliche Änderungen rechtzeitig eingearbeitet werden.

A.5 Technische Spezifikation der Tarifkenntnis

Im Rahmen von DELTa werden – wie bei DELFI üblich – lediglich die Austauschformate, -prozesse und -schnittstellen gemeinsam technisch spezifiziert. Die technische Spezifikation der Tarifkenntnis findet sich in der separaten Feinspezifikation „Tarifkenntnis und Datenqualität“.

A.6 Abbildung in TRIAS

Obwohl derzeit für die Anreicherung TRIAS v1.2 genutzt wird, werden nachfolgend die Tarifstrukturen von TRIAS v1.3 beschrieben. Erstens bestehen an dieser Stelle keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versionen und zweitens ist perspektivisch eine Umrüstung der Anreicherung auf TRIAS v1.3 oder eine noch neuere Version ohnehin wünschenswert.

Die Tarifiericherung dient primär um den Nutzern der Auskunft Informationen über die Fahrpreise, die bei Nutzung einer bestimmten Verbindung anfallen werden, ausgeben zu können.

Perspektivisch, jedoch außerhalb des Projektumfangs von DELTa, sollte die Tarifiericherung aber auch alle Informationen zurückliefern, die nötig sind, um ein externes Ticketing ansteuern zu können oder sogar ein eigenes Ticketing durchführen zu können.

A.6.1 Reisendendaten

TRIAS bietet mit der *FaresPassengerStructure* umfassende Möglichkeiten einen Reisenden zu beschreiben.

Damit kann die aufgerufene passive EKAP passgenaue Tarifinformationen zurückliefern und braucht nicht das gesamte Ticketsortiment zu liefern.

In der Struktur *FaresPassengerStructure* können

- Alter (*Age*),
- Reisendenkategorie (*PassengerCategory*),
- bereits vorhandene Tickets (*OwnedTicket*),
- bereits bezahlte Zonen (*ZonesAlreadyPaid*) und
- vorhandene Ermäßigungskarten (*TravellerCard*)

angegeben werden. Es ist möglich, beliebig viele Reisende (*Traveller*) als eine Reisegruppe zu übergeben.

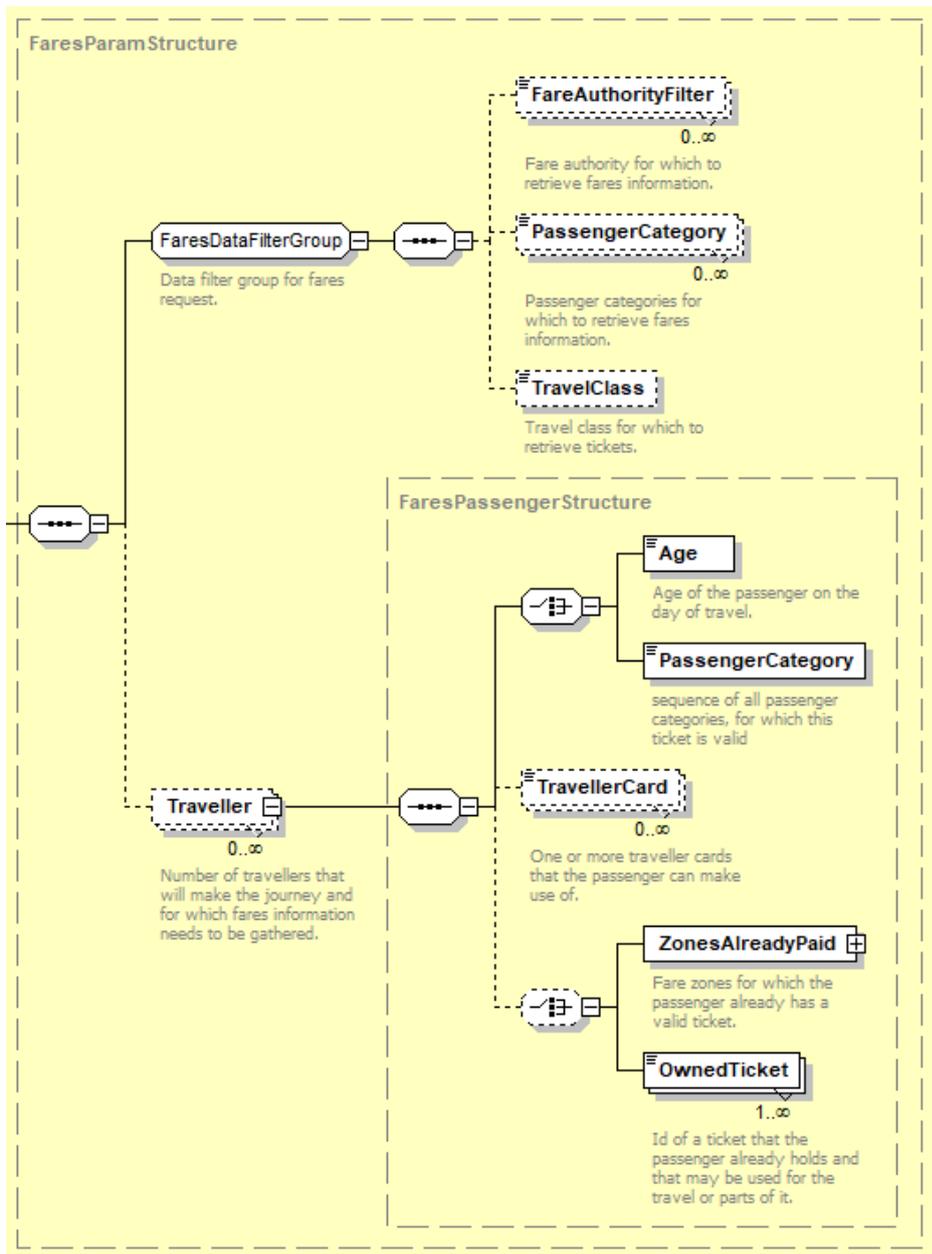


Abbildung 7

Diese Angaben sind alle optional, weil im Regelfall (nicht personalisierte Auskunft) diese Informationen gar nicht von der Oberfläche oder der App erhoben werden. Allerdings ergeben sich zwei Problembereiche:

- Reisendenangaben können zwar im Tarifierungsdienst *Fares* übergeben werden, aber nicht im Anreicherungsdienst *Refine*. Dieser Umstand wird ab der TRIAS-Version 1.4 behoben sein. Technologisch stellt dies keine große Hürde dar, da auch beim Dienst *Fares* die anfragende aktive EKAP eine ermittelte Verbindung übergeben kann.

Da es in TRIAS (bis einschließlich Version 1.4) nicht möglich ist, mehrere logische Anfragen (z.B. *Refine* und *Fares*) an ein und dieselbe passive

EKAP in einer einzigen TRIAS-Anfrage zu übermitteln, gibt es u. U. gewisse Performanceverluste durch Netzwerklatenzzeiten. Hier sollte auf alle Fälle in der aktiven EKAP auf eine Parallelisierung von Anfragen an dieselbe passive EKAP geachtet werden, um diese Verluste so gering wie möglich zu halten. Zukünftige Versionen von TRIAS sollten nach Möglichkeit analog zur OJP-Schnittstelle so erweitert werden, dass es möglich wird, mehrere logische Anfragen in einen einzigen Request zu packen.

- Die Angaben zu Ermäßigungskarten, bereits vorhandenen Tickets und bereits bezahlten Zonen werden über ID getätigt. Um diese zu verwenden, müssten sie DELFI-weit harmonisiert und festgelegt werden. Die Nutzung dieses Features ist daher nicht Teil dieses Konzeptes, kann aber später hinzugenommen werden.

Innerhalb des Projektes DELTA wird auf die Übergabe von Reisendenangaben verzichtet und für die Tarifierung der Refine-Request `TripRefineRequest` mit der Anweisung `IncludeFares` genutzt.

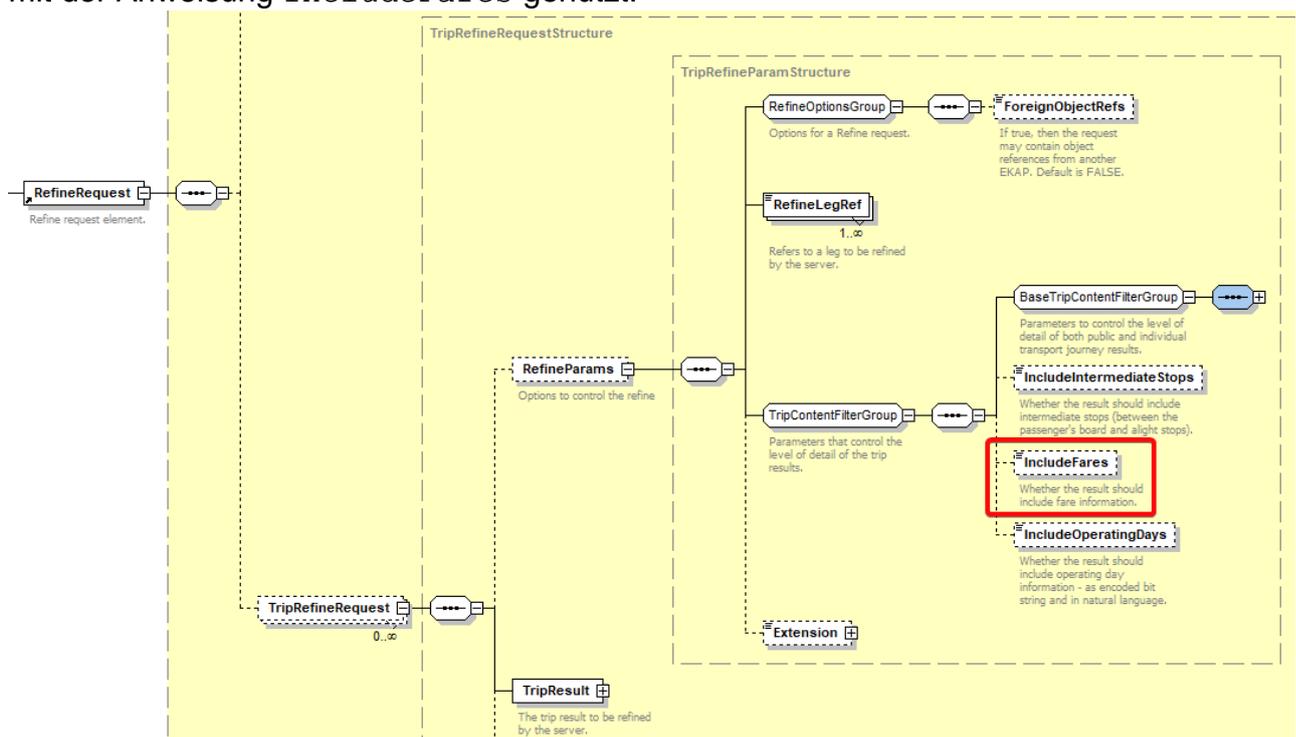


Abbildung 8

Werden keine konkreten Reisendenangaben übergeben, sollte die passive EKAP mit dem gesamten ihr bekannten Ticketsortiment antworten, d. h. nicht nur den Preis für das *Einzelticket Erwachsener* zurückliefern, sondern auch Kinderfahrtscheine, Tageskarten und weitere Zeitkarten zurückliefern oder Zuschläge für Fahrradmitnahme oder 1. Klasse-Nutzung usw.

A.6.2 Tarifergebnisse

In TRIAS können zu einer Verbindung mehrere Tarifergebnisse zurückgegeben werden, und zwar sowohl bei der Verbindungsberechnung (Dienst *Trip*), als auch bei der Anreicherung (Dienst *Refine*), oder in der dezidierten Tarifauskunft (Dienst *Fares*). Die Verbindung kann dabei vom antwortenden System in mehrere Tarifabschnitte unterteilt werden. Daher hängt an jeder Tarifinformation die Angabe, von welcher Teilfahrt bis zu welcher Teilfahrt die Tarifinformation gehört.

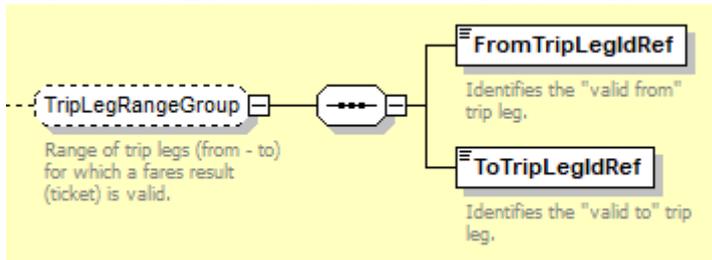


Abbildung 9

Es ist zu beachten, dass Tarifabschnitte aufgrund der Modellierung als *FromTripLegIdRef* und *ToTripLegIdRef* immer ein oder mehrere ganze und zusammenhängende Legs (Fahrt zwischen zwei Umstiegen) umfassen. In TRIAS ist es also nicht möglich, Tarifabschnitte innerhalb eines Legs enden oder beginnen zu lassen.

Für Tarifabschnitte können die durchfahrenen Tarifzonen übermittelt werden.

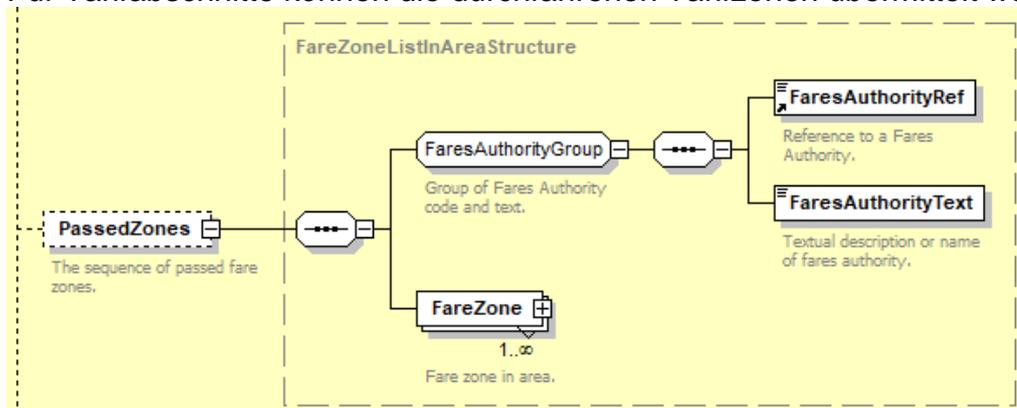


Abbildung 10

- Bezeichnung des Tickets (*TicketName*),
- ID (*TicketId*),
- Tarifgeber (*FaresAuthorityRef/Text*),
- Preis (*Price, Currency*),
- Tarifstufe (*TariffLevel*),
- Klasse (*TravelClass*),
- benötigte Ermäßigungskarte (*RequiredCard*),
- anwendbare Reisendenkategorien (*ValidFor*),

- zeitliche Gültigkeit (*ValidityDuration*),
- abgedeckte Tarifzonen (*ValidityFareZones*)

Die Struktur erscheint ausreichend, um alle für einen Verkauf relevanten Informationen zu übermitteln.

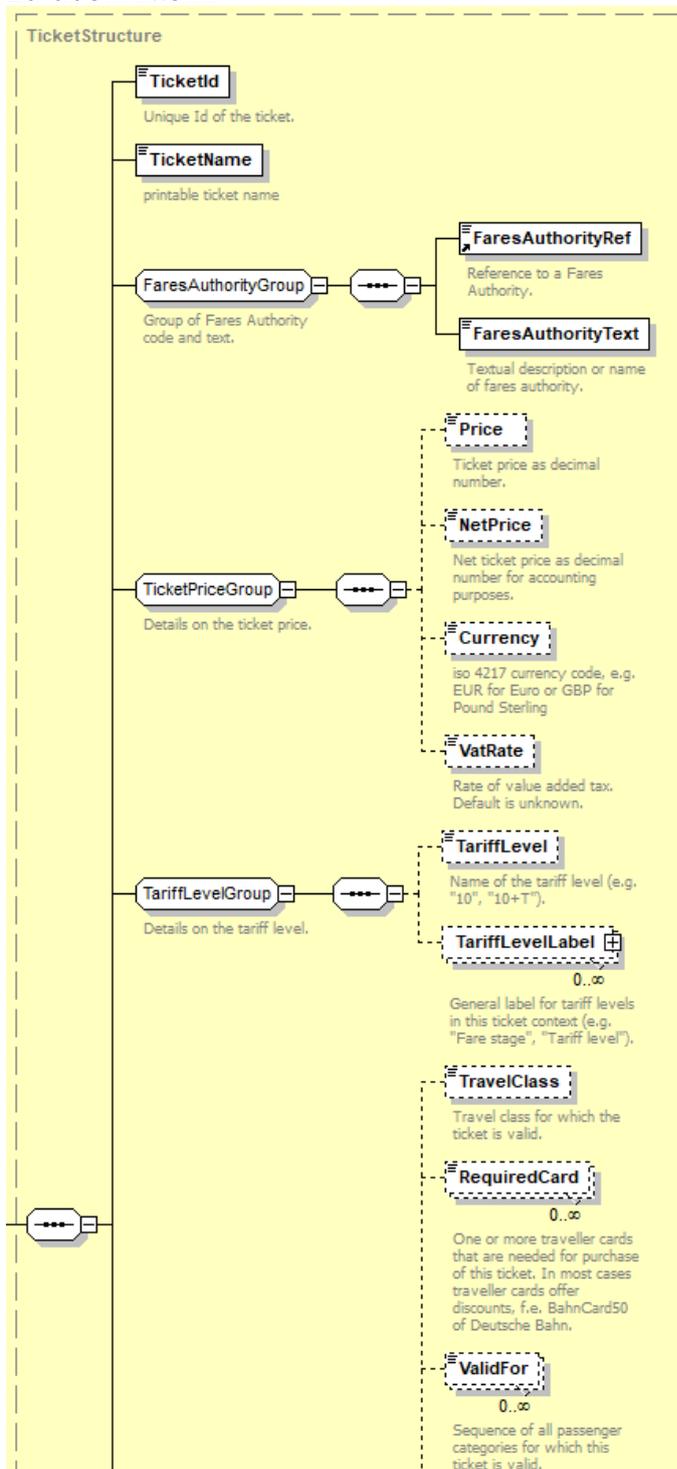


Abbildung 11

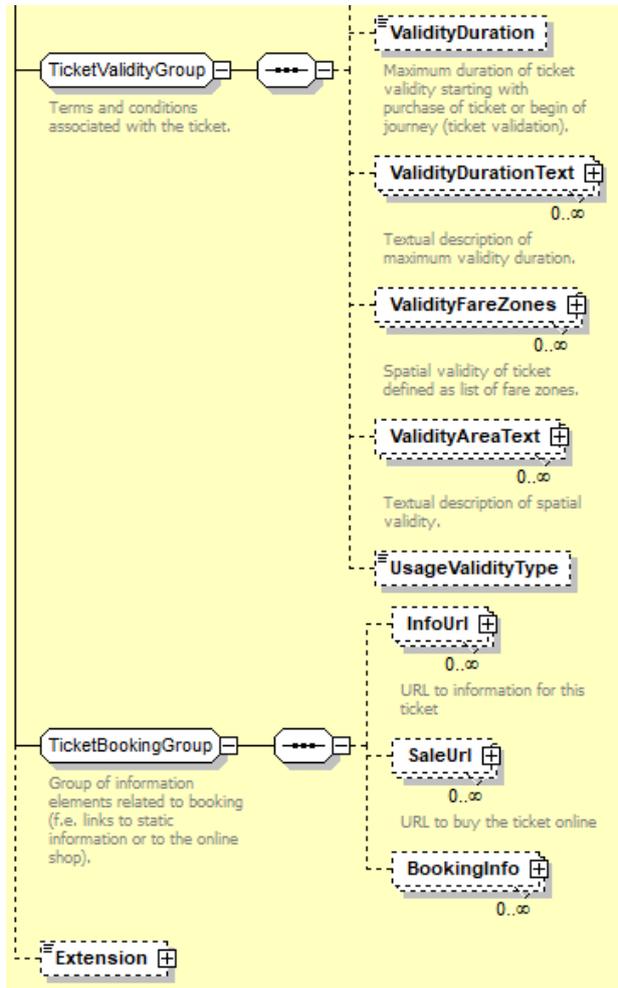


Abbildung 12

Ähnlich wie bei den Reisendenangaben stellt sich hier aber ebenfalls das Problem, dass viele Informationen über IDs lediglich referenziert werden. Diese IDs müssten vor Verwendung im DELFI-Kontext harmonisiert werden. Dies betrifft insbesondere die

- Tarifgeber (*FareAuthority*),
- Tarifzonen (*FareZone*) und
- Ermäßigungskarten.

Mindestens eine Harmonisierung der Tarifgeber-IDs erscheint absolut notwendig, wenn ein tarifiertes Produkt anschließend verkauft werden soll, damit die aktive EKAP aus der Information des Tarifgebers ermitteln kann, an welches Ticketingsystem zu übergeben ist (siehe Kapitel A.4.3).

Seitens der VDV-eTS gibt es eine "offizielle" Liste mit Organisations-IDs (OrgIDs) für Produktverantwortliche der VDV-KA.

A.6.3 Ausblick Ticketing

Darüber hinaus empfiehlt das DELFI-Kernteam „Tarif“ dringend, dass jeglicher Tarifierungsmechanismus in DELFI auch einen nachfolgenden elektronischen Verkauf ermöglichen muss. Der Tarifierungsmechanismus darf nicht verhindern, dass tarifierende Systeme alle für einen elektronischen Verkauf nötigen Informationen bereitstellen können, soweit sie vorhanden sind. Technisch ist die TRIAS-Schnittstelle hier dahingehend vorbereitet, dass eine passive EKAP in jedem Ticket im Element *Extensions* noch beliebig viele Informationen an die aktive EKAP zurückliefern kann, welche diese dann wieder an ein Ticketing-System übergeben kann.

A.7 Organisatorische Beschreibung von Aufgaben

Aus den fachlichen, technischen und organisatorischen Anforderungen ergeben sich wiederkehrende Aufgaben für die datenliefernden Unternehmen und den DIP-Betrieb.

A.7.1 Aufgaben der datenliefernden Unternehmen

Wünschenswert ist, dass die passiven EKAPs der Landesauskunftssysteme so viel und so durchgängig wie möglich in ihren jeweiligen Gebieten tarifieren können. Weiße Flecken sind unschön, aber möglich. Die Datenversorgung erfolgt idealerweise automatisiert aus den Tarifdaten.

- Datenliefernde Unternehmen markieren Haltestellen mit TK (s. Kapitel A.4.5.2)

Falls die Durchgängigkeit der Tarifberechnung in einer passiven EKAP nicht erreicht werden kann, ist sie ggf. in mehrere logische EKAPs / TK-Provider aufzuteilen.

- Betreiber passiver EKAPs stellen die durchgängige Tarifberechnung sicher und melden ggf. mehrere logische EKAPs /TK-Provider (Providercodes) an DELFI, wenn eine durchgängige Tarifierung nicht möglich ist

Für eine deutschlandweite Tarifierung muss der überregionale Verkehr zwingend berücksichtigt werden. Die TK-Markierungen dafür müssen in den Regionen mitgepflegt werden, da eine Lieferung z. B. von der DB nicht zu erwarten ist. Außerdem liegt in den Regionen das Detailwissen zu den Tarifkenntnissen z. B. der DB vor.

- Landesauskunftssystembetreiber (passive EKAPs) pflegen TK auch für überregionale Verkehre z. B. der DB

Die Pflicht zur Meldung von Endpunkt-URL-Änderungen liegt bei den Betreibern der passiven EKAPs. Sie sind ebenso verantwortlich dafür, den Bedarf nach zusätzlichen TK-Provider-Codes anzumelden.

- Betreiber passiver EKAPs melden Endpunkt-URLs und Änderungen (inkl. zusätzliche TK-Provider-Codes) an die Betreiber der DIP

Datenliefernde Unternehmen, die Tarifkenntnis für Tarife oder Haltestellen bekunden wollen, die außerhalb ihres eigentlichen Zuständigkeitsbereiches liegen, sollten sich mit dem zuständigen datenliefernden Unternehmen abstimmen

- Datenliefernde Unternehmen stimmen sich mit anderen Unternehmen ab, falls sie TK für Haltestellen in anderen Regionen bekunden wollen.

A.7.2 Aufgaben für den DIP-Betrieb

Die Verwaltung der Provider-Codes und die Pflege der dazugehörigen Liste mit Endpunkt-URLs liegt beim DELFI e. V.

- Der DIP-Betreiber erstellt und verwaltet Provider-Codes und pflegt die Liste der jeweils zu den Provider-Codes gehörigen Endpunkt-URLs.

A.7.3 On-Boarding-Prozess für neue Systeme

Es muss damit gerechnet werden, dass weitere passive EKAPs für die Tarifierung eingesetzt werden sollen, die bisher noch nicht existieren (z. B. Flixbus). Für die betreibenden Unternehmen solcher neuen Systeme sowie der DIP stellen sich insbesondere folgende Fragen:

- Liegen die passenden TK-Markierungen bereits in der DIP / dem DELFI-Datensatz vor? Wenn nicht, wie kommen sie in die DIP?
- Passende Provider-Codes und Endpunkt-URLs müssen hinterlegt sein
- Die Anreicherung muss getestet und freigegeben werden

Die Lieferung der TK-Markierungen kann von Unternehmen zu Unternehmen sehr individuell sein und muss im Einzelfall geprüft werden.