



WESTFALENTARIF

Erläuterungen zum Vertriebs- und Kontrollprozess



Erläuterungen zum Vertriebs- und Kontrollprozess WestfalenTarif



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis.....	3
0 Dokumentenverwaltung.....	4
0.1 Änderungsübersicht.....	4
0.2 Definition projektspezifischer Begriffe	4
0.3 Referenzdokumente	5
1 Einleitung.....	6
2 Vertriebsprozess auf Basis des WT-PKM	6
2.1 Relationsbezogener Vertriebsprozess.....	6
2.1.1 Auswahl der Relation.....	6
2.1.1.1 Ermittlung der Start- und Ziel-Flächen	6
2.1.1.2 Ermittlung der Fahrwege für die Relation	7
2.1.1.3 Suche mit übergeordneten Start- und Zielvorgaben	8
2.1.1.4 Ermittlung des Geltungsbereiches	9
2.1.2 Von der Relation zum Ticket.....	9
2.1.2.1 Ermittlung der Relationsnummer	9
2.1.2.2 Ermittlung der Ortnummern	9
2.1.2.3 Ermittlung des Ticketsortimentes für den Fahrweg einer Relation.....	10
2.1.2.4 Ermittlung der Tickets eines Ticketsortimentes	10
2.1.2.5 Ermittlung Geltungsbereich für Tickets mit anderer „PreisstufeNummer“.....	11
2.1.2.6 Ermittlung des EAV-Codes	12
3 Kontrollprozess auf Basis des WT-PKM	13
3.1 Ermittlung der Kontrollregeln.....	13
3.2 Ermittlung der räumlichen Gültigkeit	14
4 Ergänzende Beschreibungen zum technischen Aufbau des WT-PKM	16
4.1 Eindeutiger Schlüssel der Datenelemente.....	16
1.1 Produkte.....	16
1.2 Räumliche Struktur	17
1.3 Kontrollregeln.....	17
4.2 Beziehungen zwischen Datenelementen	18
4.3 WT-PKM als ER-Diagramm dargestellt (Auch in DIN-A3 verfügbar)	20



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ermittlung der Fahrwege einer Relation anhand Start- und Ziel-Flaeche	7
Abbildung 2: Rückfallebenen für Start- und Zielvorgaben	8
Abbildung 3: Ermittlung der Geltungsbereiche für den Fahrweg einer Relation	9
Abbildung 4: Ermittlung der Ticketdaten eines Ticketsortimentes	10
Abbildung 5: Bildung des EAV-Codes aus EAV-Basis-Codes.....	12
Abbildung 6: Beispiel für die Bildung des EAV-Codes aus EAV-Basis-Codes	12
Abbildung 7: Ermittlung der Kontroll- und Mitnaheregeln.....	13
Abbildung 8: „Liste originärer Geltungsbereich“ (TAG 0xDC)	14
Abbildung 9: Ermittlung der Ticketdaten eines Ticketsortimentes	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Änderungsnachweis	4
Tabelle 2: Abkürzungen	4
Tabelle 3: Steuerung Datenversorgung Kontrollsysteme über Attribut „Typ_Hinterlegung“	14



0 Dokumentenverwaltung

0.1 Änderungsübersicht

Änderungsnachweis				
Version	Datum	Autor	Neue/geänderte Seiten/Kapitel	Änderungen
0.2	06.02.2017	Sasse	Alle	Dokument neu erstellt
0.9	23.02.2017	Sasse	Alle	Einarbeitung aller Anmerkungen aus Abstimmungen mit Projektbüro WestfalenTarif (TG ML/RL) und Dienstleistern items/IT-P
0.9.1	27.02.2017	Sasse	Alle	Einarbeitung Anmerkungen von items/IT-P zur Einleitung. Überarbeitung Zusammenspiel von Geltungsbereichen mit Start und Ziel-Flächen.
1.0	28.02.2017	Hehl	Alle	Freigabe des Dokumentes als Version 1.0 durch das Projektbüro WestfalenTarif (TG ML/RL)

Tabelle 1: Änderungsnachweis

0.2 Definition projektspezifischer Begriffe

Begriff	Definition
EFS	Elektronsicher Fahrschein
PKM	Produkt- und Kontrollmodul
TLV	Type-Length-Value -Format (ISO 7816 Part 6) http://de.wikipedia.org/wiki/Type-Length-Value
VDV-KA	VDV-Kernapplikation.
WT	WestfalenTarif
WTB	Westfälische Tarifdatenbank

Tabelle 2: Abkürzungen

Zusätzlich gelten die spezifischen Begriffe aus der Spezifikation der VDV-Kernapplikation.



0.3 Referenzdokumente

Grundsätzlich gelten alle Dokumente der VDV-Kernapplikation (VDV-KA). Die Dokumente der VDV-KA-Spezifikationen können auf der Website der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG kostenlos heruntergeladen werden:

Link: <http://oepnv.eticket-deutschland.de/produkte-und-services/vdv-kernapplikation/>



1 Einleitung

Im Rahmen der Umsetzung des WestfalenTarifs (WT) wurden von vielen Verkehrsunternehmen und deren Systemlieferanten Fragen an das Projektbüro WestfalenTarif (TG ML/RL) herangetragen, die anhand der bereitgestellten Dokumentation „Abbildung und Kontrolle von eTickets im Westfalen-Tarif“ nicht hinreichend geklärt werden konnten. Daher hat sich Projektbüro WestfalenTarif entschieden die gebündelten Antworten auf die zum großen Teil sehr ähnlichen Fragen in einem Dokument zusammen zu fassen. Da die Integration dieser Inhalte in das Dokument „Abbildung und Kontrolle von eTickets im Westfalen-Tarif“ kurzfristig nicht möglich war, wurde entschieden, diese Inhalte in dem vorliegenden separaten Dokument darzustellen, um diese zeitnah zur Verfügung zu stellen.

Der WestfalenTarif wird in der „Westfälischen Tarifdatenbank“ (WTB) gepflegt und daraus allen beteiligten Verkehrsunternehmen als WestfalenTarif-Produkt- und Kontrollmodul (WT-PKM) in Form einer XML-Datei zur Verfügung gestellt. Das WT-PKM dient primär der Versorgung von Vertriebs- und Kontrollsystemen mit tariflichen Daten, macht aber keine Vorgaben zu den eigentlichen Vertriebs- und Kontrollprozessen. Das WT-PKM aus der WTB basiert auf einem proprietärem Format und entspricht nicht dem mit VDV-KA-Version 1.4 standardisierten Produkt- und Kontrollmodul.

Das vorliegende Dokument beschreibt pragmatisch, wie Vertriebs- und den Kontrollprozesse auf Basis des WestfalenTarif-Produkt- und Kontrollmoduls (WT-PKM) in den entsprechenden Systemen umgesetzt werden kann.

2 Vertriebsprozess auf Basis des WT-PKM

Der Vertriebsprozess kann mit der Auswahl des Fahrweges (relationsbezogen) oder der Ticketart (produkt- bzw. gattungsbezogen) beginnen.

2.1 Relationsbezogener Vertriebsprozess

Beim relationsbezogenen Vertriebsprozess wird zunächst der Fahrweg ausgewählt und anschließend die verkaufbaren Tickets aus dem zugehörigen Ticketsortiment ermittelt.

2.1.1 Auswahl der Relation

2.1.1.1 Ermittlung der Start- und Ziel-Flächen

Die Ermittlung der Start- und Ziel-Flächen kann anhand der Flächen oder anhand von Haltestellen erfolgen.

Das Attribut „FlaechenNummer“ der „Flaeche“-Elemente mit der Zonen-Nummer gefüllt, wobei die Fläche auch ein Tarifgebiet sein kann. Der Gültigkeitszeitraum der „Flaeche“-Elemente ist immer anhand der Attribute „gueltigVon“ und „gueltigBis“ auszuwerten. Das WT-PKM enthält schon jetzt einige „Flaeche“-Elemente, deren Gültigkeit bis zum 01.08.2017 abgelaufen sein wird. Die Bezeichnungen der abgelaufenen „Flaeche“-Elemente im Attribut „FlaecheBez“ sind zum Teil wenig aussagekräftig.



Das Attribut „TariffensterCode“ im „Flaeche“-Element ist für den Vertriebsprozess nicht relevant. Es gibt lediglich darüber Auskunft, welcher User (Tariffenster) das „Flaeche“-Element in der WTB verwaltet. (Zukünftig wird das Attribut „TariffensterCode“ des „Flaeche“-Element immer mit einem Wert gefüllt sein. Die Interpretation eines leeren Attributs „TariffensterCode“ für „westfälische Flächen“ entfällt damit. Daten und Dokumentation wurden entsprechend angepasst.)

Die Verwendung der mit dem WT-PKM gelieferten Daten in den „Haltestelle“-Elementen z.B. für die Ermittlung der Start- und Ziel-Zonen anhand von Haltestellen, wird – aufgrund der häufigen Änderungen – nicht empfohlen. Welche Haltestellendaten hierfür verwendet werden, liegt in der Verantwortung der Verkehrsunternehmen. Eine zentrale Stelle, an der die Haltestellendaten im Gebiet des WestfalenTarifs zusammen laufen, ist das EFA-System.

2.1.1.2 Ermittlung der Fahrwege für die Relation

Mit den Start- und Ziel-Zonen werden die „Relation“-Elemente nach geeigneten Fahrwegen gefiltert.

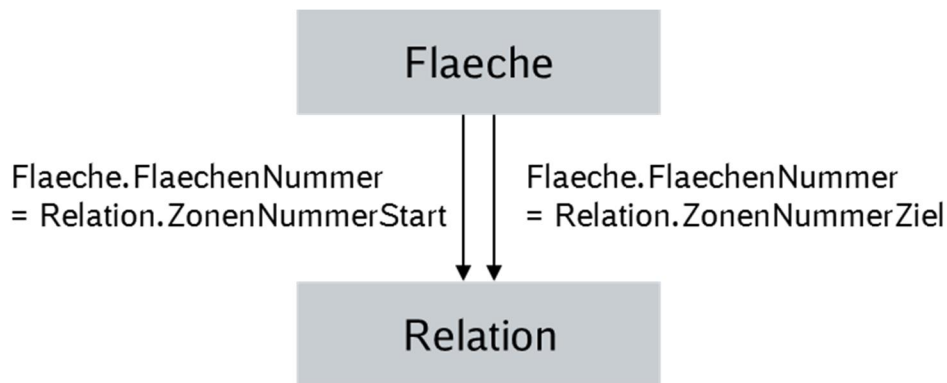


Abbildung 1: Ermittlung der Fahrwege einer Relation anhand Start- und Ziel-Flaeche

Da die Relationen nur in einer Richtung gespeichert sind, wird primär mit

Start-Flaeche = Attribut „ZonenNummerStart“ und Ziel-Flaeche = Attribut „ZonenNummerZiel“ gesucht.

Weiterhin gelten auch Relationen in Gegenrichtung mit

Ziel-Flaeche = Attribut „ZonenNummerStart“ und Start-Flaeche = Attribut „ZonenNummerZiel“ für die das Attribut „GiltNichtInGegenrichtung“ nicht gesetzt ist.

Im Vertriebsprozess dürfen nur gültige „Relation“-Elemente berücksichtigt werden, was durch Auswertung des Attributs „gueltigBis“ zu überprüfen ist.

Aufgrund von Mehrfachtarifierungen können für eine Start-Ziel-Relation mehrere Fahrwege gefunden werden. Die Anzeige kann in diesem Fall anhand des Attributs „Anzeigereihenfolge“ sortiert werden.

Das Attribut „PreisstufeNummerHaupt“ gibt die Preisstufe des Fahrweges einer Relation an. Dem Ticketsortiment des Fahrweges einer Relation können aber Produkte zugeordnet sein, deren Geltungsbereich über den des Fahrweges hinausgeht und deren Preisstufe so über der Preisstufe der Relation liegt. In diesen Fällen muss für die Ticketausstellung der zum teureren Produkt gehörende



größere Geltungsbereich ermittelt und verwendet werden (siehe 2.1.2.5), damit der Fahrgast auch das nutzen kann, wofür er bezahlt hat.

Anhand des Attributs „TariffensterCode“ des „Relation“-Elements kann aus dem Attribut „EavCode“ des zugehörigen „Tariffenster“-Elements die erste Stelle des EAV-Codes ermittelt werden (siehe 2.1.2.6). Weiterhin gibt das Attribut „TariffensterCode“ darüber Auskunft, welcher User (Tariffenster) das „Relation“-Element in der WTB verwaltet.

(Zukünftig wird das Attribut „TariffensterCode“ des „Relation“-Element immer mit einem Wert gefüllt sein. Die Interpretation eines leeren Attributs „TariffensterCode“ für „westfälische Relation“ entfällt damit. Daten und Dokumentation wurden entsprechend angepasst.)

Das Attribut „MeldeCode“ der „Relation“-Elemente wird zur Ergänzung der Einnahmemeldung und nicht zur Anzeige oder Ausdruck auf den Vertriebsterminals benötigt. Daher genügt es das Attribut „MeldeCode“ in die Vertriebshintergrundsysteme zu übernehmen und anhand der Relationsnummer des verkauften Fahrweges der Einnahmemeldung hinzuzufügen.

Werden keine Fahrwege für die Relation gefunden, muss mit übergeordneten Start- und Zielvorgaben gesucht werden (siehe 2.1.1.3). Wird dann auch nichts gefunden, handelt es sich nicht um eine Relation des WestfalenTarifs und kann nicht verkauft werden.

2.1.1.3 Suche mit übergeordneten Start- und Zielvorgaben

Wenn der Vertriebsprozess nicht zum gesuchten Ticket geführt hat, kann dies daran liegen, dass das gesuchte Ticket nicht in der angefragten Relation verfügbar ist. In diesem Fall kann die Suche mit übergeordneten Flächen für Start und Ziel erneut gestartet werden.

Folgenden Kombinationen könnten dabei zielführend sein:

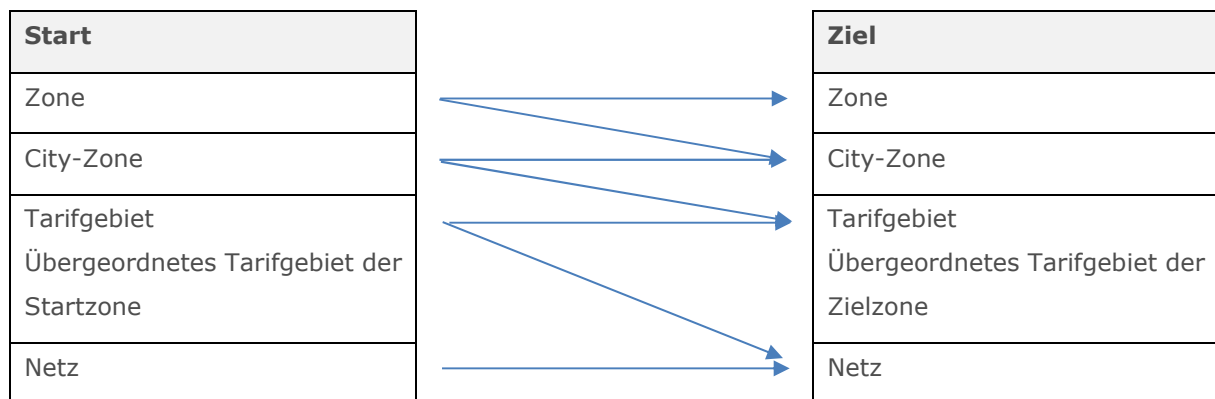


Abbildung 2: Rückfallebenen für Start- und Zielvorgaben

Durch das WT-PKM wird nicht vorgegeben, mit welcher Granularität die Suche begonnen und mit welchen weiteren „Vergrößerungen“ sie fortzuführen ist. Insbesondere die Suche nach Netzrelationen ist regional sehr unterschiedlich und wird nicht durch das WT-PKM gesteuert. Hierzu muss der Verkäufer im Zweifelsfall über die erforderlichen Netzkenntnisse verfügen oder andere Strategien zur Anwendung kommen, die außerhalb des WT-PKM liegen.

Ein automatischer Ansatz wird dadurch erschwert, dass die „Flaeche“-Elemente zwar ein Attribut „FlaechenNummerUebergeordnet“ haben, sich damit aber keine vollständige Flaechen-Hierarchie aufbauen lässt, da nicht jede Flaechen einer anderen eindeutig untergeordnet ist.



2.1.1.4 Ermittlung des Geltungsbereiches

Die „Geltungsbereich“-Elemente werden mit dem Attribut „RelationsBez“ des Fahrweges einer Relation ermittelt. Für die Geltungsbereiche, die anzuzeigen sind, ist das Attribut „Druckkennzeichen“ gesetzt. Die anzuzeigenden Geltungsbereiche sind über das Attribut „Priorität“ zu sortieren. Die Bezeichnungen für die Geltungsbereiche sind den zugeordneten „Flaeche“-Elementen zu entnehmen.

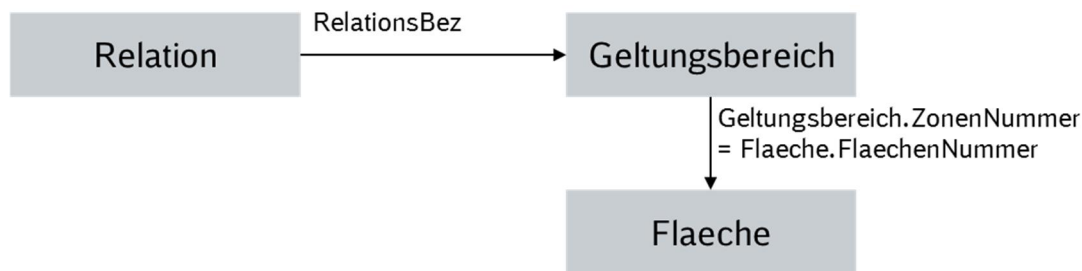


Abbildung 3: Ermittlung der Geltungsbereiche für den Fahrweg einer Relation

2.1.2 Von der Relation zum Ticket

2.1.2.1 Ermittlung der Relationsnummer

Für die Einnahmemeldung und die Erstellung elektronischer Tickets (TLV-EFS) nach dem VDV-KA-Standard (Chipkarte und Barcode) ist die Relationsnummer des Fahrweges einer Relation erforderlich. Die Relationsnummer steht im Attribut „Relationsnummer“ der „Relation“-Elemente und entspricht im VDV-KA-Standard der Raumnummer.

2.1.2.2 Ermittlung der Ortnummern

Die für die Erstellung elektronischer Tickets (TLF-EFS) erforderlichen Ortnummern werden mit den Attributen „Relationsnummer“ und „OrganisationID“ des „Relationsnummer“-Elements eines Fahrweges aus den „Ortnummer“-Elementen ermittelt.

Da bei der Abbildung im Tag „0xDC – Liste originärer Geltungsbereich“ eines elektronischen Tickets die Relationsnummer und die Ortnummern zur gleichen OrganisationID gehören müssen, haben auch die Attribute „OrganisationIDRelNr“ und „OrganisationID“ aller „Ortnummer“-Elemente immer den gleichen Wert.

Die alternative Ermittlung der Ortnummern nebst OrganisationID für den Fahrweg einer Relation aus den „Flaeche“-Elementen die über die Attribute „ZonenNummerStart“ und „ZonenNummerZiel“ mit dem „Relation“-Element sowie über das Attribut „ZonenNummer“ mit den zum „Relation“-Element gehörenden „Geltungsbereich“-Elementen verbunden sind, führt zum gleichen Ergebnis wie aus den „Ortnummer“-Elementen.

Für den Vertriebsprozess sind die „Ortnummer“-Elemente (Ortnummern je Relationsnummer) damit redundant.

Die Anzahl der „Ortnummer“-Elemente (Ortnummern je Relationsnummer) ist immer größer als die die Anzahl der „Geltungsbereich“-Elemente (Flächen zwischen Start und Ziel einer Relation), da in den Ortnummern auch die „Flaeche“-Elemente von Start bzw. Ziel und (später) auch historische



Konstellationen stecken, die nicht mehr aktiv verkauft werden, aber noch auf Chipkarten unterwegs sein können.

Da die Ortnummern nur bei Relationen, die aus maximal 8 verschiedenen Tarifgebieten oder Flächen (Start-, Ziel- und Zonen des Geltungsbereiches) bestehen, in das elektronische Ticket (TLF-EFS) geschrieben werden, muss nicht das komplette WT-PKM auf die (mobile) Vertriebsinfrastruktur übertragen werden:

- Für den Verkauf von Papierfahrkarten und elektronischer Tickets ist nur der Teil der Geltungsbereiche erforderlich, der für den Ausdruck gebraucht wird. Dieser lässt sich je Relation vorberechnen.
- Für den Verkauf von elektronischen Tickets ist zusätzlich die Geltungsbereiche (oder Ortnummern) für die kurzen Relationen mit bis zu 8 Flächen erforderlich.

2.1.2.3 Ermittlung des Ticketsortimentes für den Fahrweg einer Relation

Mit dem Attribut „RelationsBez“ des Fahrweges einer Relation werden die für den Fahrweg verfügbaren „Ticketsortiment“-Elemente ermittelt, die auf die verkaufbaren Tickets verweisen.

2.1.2.4 Ermittlung der Tickets eines Ticketsortimentes

Mit den Attributen „TicketartCode“ und „PreisstufeCode“ aus den „Ticketsortiment“-Elementen werden die für den Fahrweg zugelassenen „Ticket“-Elemente ermittelt.

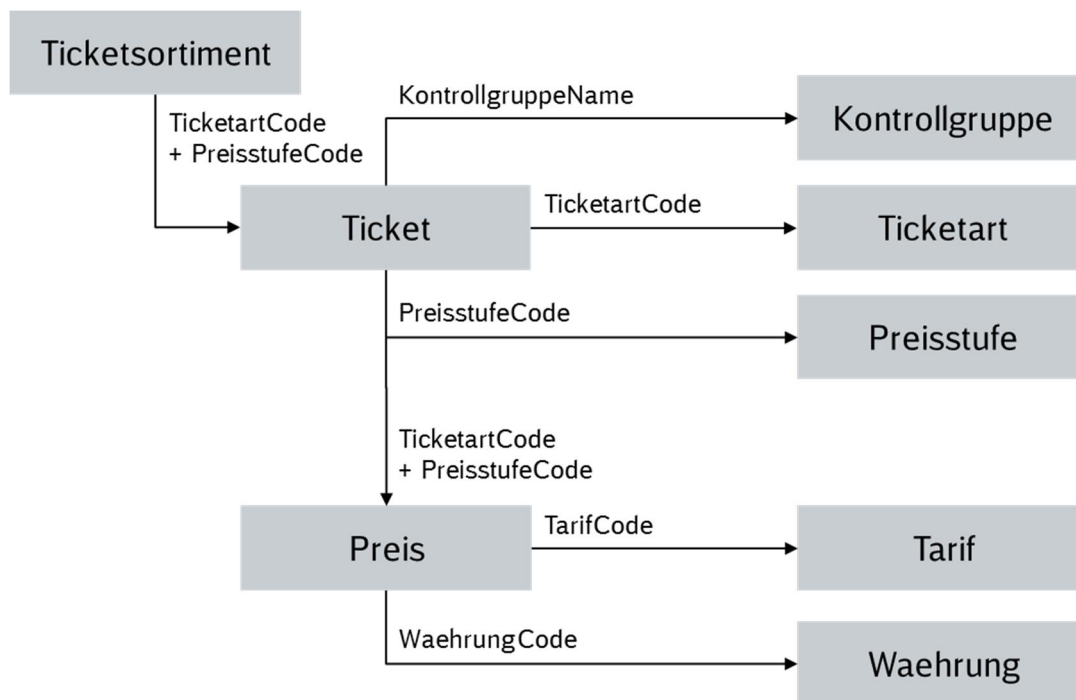


Abbildung 4: Ermittlung der Ticketdaten eines Ticketsortimentes

Bei den referenzierten „Ticket“-Elementen ist auf deren Gültigkeitszeitraum (Attribute „gueltigVon“ / „gueltigBis“) zu achten. Der Gültigkeitszeitraum erstreckt sich immer über ganze Kalendertage.



Aus den „Ticket“-Elementen lassen sich Angaben zur Gültigkeitsdauer (z.B. für Einzel- und 4er-Tickets) und den Kontrollregeln ermitteln (über die Elemente „Kontrollgruppe“ und „Kontrollgruppe_Kontrollregeln“ – siehe 3.1). Auch die Auswertung der Kontrollregeln kann im Vertrieb relevant sein, wenn z.B. ein 9-Uhr-Ticket wochentags nicht für Fahrten vor 9 Uhr angeboten werden soll.

Jedem Ticket ist über das Attribut „TicketartCode“ ein „Ticketarten“-Element und über das Attribut „PreisstufenCode“ ein „Preisstufe“-Elemente zugeordnet. Das „Preis“-Element wird über die Kombination aus den Attributen „TicketartCode“ und „TicketartCode“ des „Ticket“-Elemente sowie dem Attribut „Waehrungscode“ aus dem „Waehrung“-Element und dem Attribut „TarifCode“ aus dem „Tarif“-Element für die gesuchte Tarifperiode und Tarifversion des WT-PKM ermittelt.

Auch die für die Einnahmemeldung erforderlichen Attribute „gueltigVon“ [Tarifstand - Erster Gültigkeitstag eines Tarifes] und „TarifCode“ [Tarifversion - Differenzierung unterschiedlicher Tarifversionen eines Tarifstandes] sind im „Tarif“-Element enthalten.

Jedes WT-PKM enthält immer nur einen Tarif.

Das Attribut „TariffensterCode“ in den Elementen „Ticket“, „Ticketart“, „Preis“ und „Kontrollregel“ sind für den Vertriebsprozess nicht relevant. Sie geben lediglich darüber Auskunft, welcher User (Tariffenster) diese Elemente in der WTB verwaltet.

Die Gültigkeitszeiträume (Attribute „gueltigVon“ / „gueltigBis“) der „Ticketart“- , „Preisstufe“- und „Tarif“-Elemente müssen nicht überprüft werden, da der Gültigkeitszeitraum des „Ticket“-Elementes aus diesen von der WTB automatisch abgeleitet wurde.

Besonderheit bei alternativen Zonenwegen: Wenn im Attribut „ZonenwegAlternativ“ des „Ticketart“-Elements der Wert „P“ steht, muss bei elektronischen Tickets (TLV-EFS) ein alternativer Geltungsbereich (siehe Dokument „Abbildung und Kontrolle von eTickets im Westfalen-Tarif“ Abschnitt 2.1.3 „Belegung der TAGs“) eingetragen werden. Da in Abhängigkeit vom Ticket ggf. mehrere alternative Geltungsbereiche zur Auswahl stehen, müssen diese vom vertreibenden Verkehrsunternehmen bei den Kunden erfragt werden.

Ist eine gewünschte Ticketart für die ausgewählte Relation nicht verfügbar, so muss in einer „übergeordneten“ Relation auf Tarifgebiets- oder Netzebene gesucht werden (siehe 2.1.1.3).

2.1.2.5 Ermittlung Geltungsbereich für Tickets mit anderer „PreisstufeNummer“

Für Tickets deren Preisstufe („Preisstufe“-Element, Attribut „PreisstufeNummer“) von der Preisstufe der Relation (Attribut „PreisstufeNummerHaupt“ im „Relation“-Element) abweicht, muss für die Ticketausstellung der zum Produkt gehörende Geltungsbereich ermittelt werden.

Wenn beim „Ticketsortiment“-Element das Attribut „RelationsnummerProduktsuche“ gefüllt ist, kann die darin gesetzte Relationsnummer verwendet werden, um damit

- den Geltungsbereich für den Ticketaufdruck aus den Elementen „Relation“, „Geltungsbereich“ und „Flaeche“ sowie
- die Ordnernummern zu bestimmen, die in ein elektronisches Ticket (TLV-EFS) zu schreiben sind (siehe Dokument „Abbildung und Kontrolle von eTickets im Westfalen-Tarif“ Abschnitt 2.1.3 „Belegung der TAGs“).



Optional kann das Attribut „RelationsnummerProduktsuche“ im Vertriebsprozess auch zum Sprung in die verknüpfte (Netz-)Relation und dem zugehörigen Ticketsortiment verwendet werden.

Wenn das Attribut „RelationsnummerProduktsuche“ bei anderer „PreisstufeNummer“ nicht gefüllt ist, muss im Vertriebsprozess auf eine (Netz-)Relation zurückgegangen werden (siehe 2.1.1.3), um den zum Produkt gehörende Geltungsbereich zu ermitteln.

2.1.2.6 Ermittlung des EAV-Codes

Die „Ticketsortiment“-Elemente enthalten im Attribut „EavCode“ den vollständigen fünfstelligen EAV-Code, der für die Einnahmemeldung erforderlich ist.

Beim WT-PKM mit EAV-Basis-Codes sind zusätzlich zum Attribut „EavCode“ in den „Ticketsortiment“-Elementen auch die Attribute „EavCode“ in den Elementen „Ticketart“ und „Preisstufe“ mit den EAV-Basis-Codes gefüllt. Zusammen mit dem Attribute „EavCode“ des „Tariffenster“-Elements der Relation (siehe 2.1.1.2) kann der 5-stellige EAV-Code wie folgt zusammengesetzt werden:



Abbildung 5: Bildung des EAV-Codes aus EAV-Basis-Codes

Beispiel:

EAV-Basis-Code des Tariffensters der Relation	Trennzeichen	EAV-Basis-Code der Ticketart	EAV-Basis-Code der Preisstufe
überregionaler Bereich	Bindestrich (immer)	EinzelTicket	W10
W	-	BA	L

Abbildung 6: Beispiel für die Bildung des EAV-Codes aus EAV-Basis-Codes

Bei Verwendung der EAV-Basis-Codes kann der vorgenerierte EAV-Code im Attribut „EavCode“ der „Ticketsortiment“-Elemente ignoriert werden.

Damit sollten alle für den Vertrieb erforderlichen Informationen zu den verfügbaren Tickets einer Relation vorliegen und sowohl die Ticketausstellung als auch die Einnahmemeldung möglich sein.



3 Kontrollprozess auf Basis des WT-PKM

3.1 Ermittlung der Kontrollregeln

Mit der Produktnummer aus dem „Verzeichniseintrag – Berechtigung – Statischer Teil“ eines elektronischen Tickets (TLV-EFS) wird das „Ticketart“-Element ermittelt. Mit dem Attribut „Ticketart-Code“ des „Ticketart“-Elements lassen sich die zugehörigen „Ticket“-Elemente für die verschiedenen Preisstufen bestimmen.

Das Attribut „KontrollgruppeName“ des „Ticket“-Elements führt zum zugehörigen „Kontrollgruppe“-Element und den zugehörigen „Kontrollgruppe_Kontrollregel“-Elementen, die wiederum über das Attribut „KontrollregelName“ auf die „Kontrollregel“-Elemente verweisen.

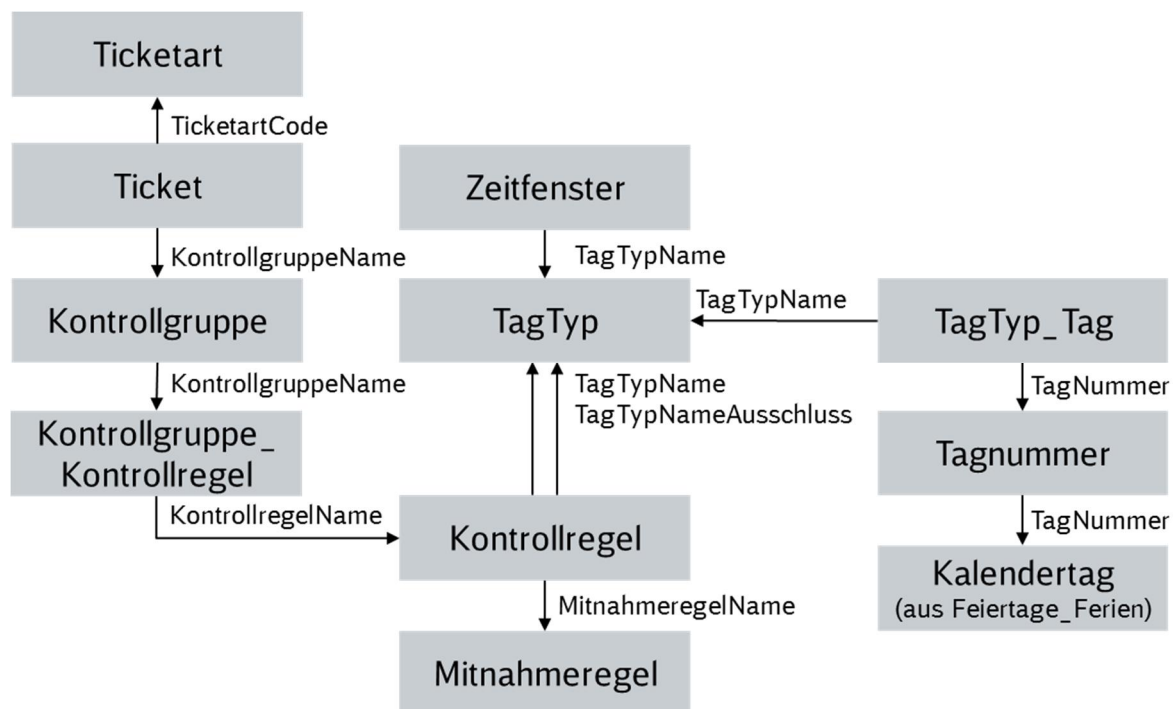


Abbildung 7: Ermittlung der Kontroll- und Mitnahmeregeln

Der zeitliche Gültigkeitszeitraum an einem Tag ist durch die Attribute „UhrzeitVon“ und „UhrzeitBis“ im „Kontrollregel“-Element angegeben. An welchen Tagen die Kontrollregel gilt bzw. nicht angewendet werden darf, ist dem zugehörigen Element „TagTyp“ zu entnehmen, dass über die Attribute „TagTypName“ bzw. „TagTypNameAusschluss“ der Kontrollregel referenziert ist.

Am „TagTyp“-Element sind über das Attribut „TagTypName“ ein oder mehrere „TagTyp_Tag“-Elemente gebunden, die wiederum über das Attribut „TagNummer“ auf „Tagnummer“-Elemente und „Kalendertag“-Elemente (Abschnitt „Feiertage_Ferien“) verweisen.

Das Attribut „MitnahmeregelName“ des „Kontrollregel“-Elements verweist auf das „Mitnahmeregel“-Element.

Weitere Informationen zu den Kontrollregeln des WT-PKM liefert das Dokument „Abbildung und Kontrolle von eTickets im Westfalen-Tarif“ im Abschnitt 5.1.3.



3.2 Ermittlung der räumlichen Gültigkeit

In der „Liste originärer Geltungsbereich“ (TAG 0xDC) eines elektronischen Tickets (TLV-EFS) stehen die Organisations_ID und die Liste-Fläche_IDs:

Struktur „Liste originärer Geltungsbereich“	Wert	Codierung (siehe [4])	Länge
Tag „Liste originärer Geltungsbereich“	0xDC		1
Länge „Liste originärer Geltungsbereich“	variabel		1
Typ-Definition		ReferenceNumberOne	1
Organisation_ID (PV)		ReferenceNumberTwo	2
Liste-Fläche-IDs ²		typspezifische Auflistung der Elemente der Liste	variabel

Quelle: Technische Spezifikation der VDV-KA „Anlage 1 BOM_TLV_EFS“

Abbildung 8: „Liste originärer Geltungsbereich“ (TAG 0xDC)

Die Organisations_ID in der „Liste originärer Geltungsbereich“ von Berechtigungen des Westfalen-Tarifs ist immer 77.

Im WestfalenTarif enthält der erste Eintrag der Liste-Fläche_IDs die Relationsnummer, die im VDV-KA-Standard der Raumnummer entspricht. Wenn die Liste-Fläche_IDs nur die Relationsnummer enthält, lassen sich die Ortnummern aus der Datenversorgung des Kontrollsystems ermitteln. Auf das Kontrollsystem müssen aber nur die Ortnummern für Relationsnummern übertragen werden, deren Geltungsbereich sich nach der Ausgabe von Berechtigungen geändert hat oder für Relationsnummer, deren Ortnummern aufgrund des Umfangs nicht in der Liste-Fläche_IDs im elektronischen Ticket gespeichert werden.

Die Datenversorgung der Kontrollsysteme wird über das Attribut „Typ_Hinterlegung“ im „Relationsnummer“-Element gesteuert. Die möglichen Ausprägungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Typ Hinterlegung	Definition
K	Kurze Relation - Geltungsbereich enthält bis zu 8 Flächen: Alle Ortnummern werden im elektronischen Ticket (TLV-EFS) gespeichert und müssen daher nicht auf die Kontrollsysteme übertragen werden.
R	Reine Relationsnummer - Geltungsbereich enthält mehr als 8 Flächen: Im elektronischen Ticket (TLV-EFS) wird nur die Relationsnummer gespeichert, daher müssen Relationsnummer und die dazugehörigen Ortnummern auf die Kontrollsysteme übertragen werden.
A	Anderer Geltungsbereich – Der räumliche Geltungsbereich der Relation wurde geändert: Relationsnummer und die dazugehörigen Ortnummern müssen auf die Kontrollsysteme übertragen werden, um bei elektronischen Ticket (TLV-EFS) mit dem originären Geltungsbereich bei der Kontrolle den aktuellen Stand berücksichtigen zu können.

Tabelle 3: Steuerung Datenversorgung Kontrollsysteme über Attribut „Typ_Hinterlegung“



Für die Kontrolle von elektronischen Tickets müssen also nur die Ortnummern für die langen (Attribut „Typ_Hinterlegung“ = R) und die geänderten Relationsnummer (Attribut „Typ_Hinterlegung“ = A) auf die Kontrollsysteme übertragen werden.

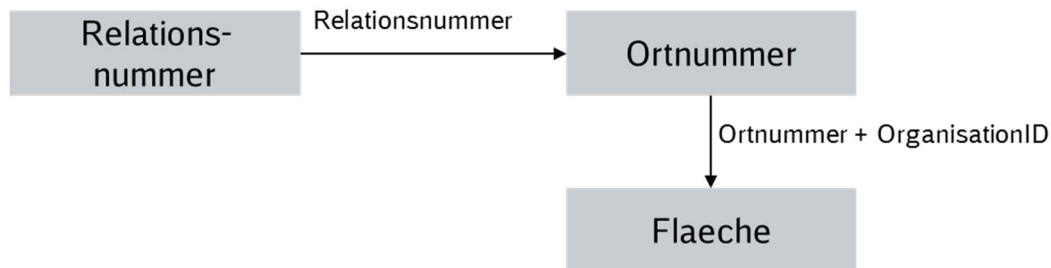


Abbildung 9: Ermittlung der Ticketdaten eines Ticketsortimentes

Für eine sprechende Darstellung der Ortnummern kann das Attribut „FlaecheBez“ aus dem Element „Flaeche“ über die Ortnummer zusammen mit der OrganisationID ermittelt werden.

Wenn in das Attribut „KontrollregelTyp“ des „Kontrollregel“-Element den „R“ für „Änderung der räumlichen Gültigkeit“ enthält, ist die räumliche Gültigkeit am TAG 0xD9 „Liste alternativer Geltungsbereich“ (statt am TAG 0xDC „Liste originärer Geltungsbereich“) zu überprüfen, dessen Aufbau grundsätzlich dem Tag 0xDC entspricht.



4 Ergänzende Beschreibungen zum technischen Aufbau des WT-PKM

Ergänzend zur Beschreibung der Abschnitte und Elemente des WT-PKM im Kapitel 5 des Dokuments „Abbildung und Kontrolle von eTickets im Westfalen-Tarif“ liefert dieses Kapitel eine kompakte und übersichtliche Darstellung der eindeutigen Schlüssel und der Beziehungen zwischen den Datenelementen. Die Darstellung soll ein schnelles Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise des WT-PKM fördern.

4.1 Eindeutiger Schlüssel der Datenelemente

Die Benennung der Abschnitte und Elemente in der XML-Struktur basiert primär auf Einzahl und Mehrzahl. Teilweise musste aufgrund den Besonderheiten der deutschen Sprache von diesem Ansatz abgewichen werden. Betreffende Stellen sind in der folgenden Darstellung gelb hervorgehoben. In einer Zeile sind die Attribute eines Elementes aufgeführt, die zusammen einen eindeutigen Schlüssel bilden. Aus fachlichen Gründen können für ein Element auch mehrere Schlüssel (E1, E2, ...) existieren.

1.1 Produkte

Templates > Template

E1: TemplateBez

Tariffensterliste** > Tariffenster:**

E1: TariffensterCode

Ticketarten > Ticketart:

E1: TicketartCode

E2: ProduktNummer - OrganisationID - Abrechnungsvariante

Preisstufen > Preisstufe:

E1: PreisstufeCode

E2: PreisstufeNummer

Tarife > Tarif:

E1: TarifCode

Währungen > Währung:

E1: WaehrungCode

E2: WaehrungNr

Ticketliste** > Ticket:**

E1: TicketartCode - PreisstufeCode

Preise > Preis:

E1: TicketartCode - PreisstufeCode - TarifCode - WaehrungCode

Zeitfensterliste** > Zeitfenster:**

E1: TicketartCode - ZeitpunktVon - ZeitpunktBis - OderGruppe - TagTypName



1.2 Räumliche Struktur

Kooperationsräume > Kooperationsraum:

E1: KooperationsraumCode

Kreise > Kreis:

E1: KooperationsraumCode - KreisCode

Flaechentypen > Flaechentyp:

E1: FlaechentypCode

E2: FlaechentypNummer

Flaechen > Flaechen:

E1: FlaechenNummer

E2: OrtNummer - OrganisationID

Relationen > Relation:

E1: RelationBez

E2: Relationsnummer

Ticketsortimente > Ticketsortiment:

E1: RelationBez - TicketartCode

Geltungsbereiche > Geltungsbereich:

E1: RelationBez - GeltungsbereichFlaechelFnr

1.3 Kontrollregeln

TagNummern > TagNummer:

E1: TagNummer

E2: TagNummerBez

TagTypen > TagTyp:

E1: TagTypName

TagTypen_Tage > TagTyp_Tage:

E1: TagTypName - TagNummer

Feiertage_Ferien > Kalendertag:

E1: OrganisationID - TagVon - TagBis - TagNummer

Mitnahmeregeln > Mitnahmeregel:

E1: MitnahmeregelName

Relationsnummern > Relationsnummer:

E1: Relationsnummer - OrganisationID

Ortnummern > Ortsnummer:

E1: Relationsnummer - OrganisationIDRelNr - Ortsnummer - OrganisationID

Kontrollgruppen > Kontrollgruppe:

E1: KontrollgruppeName

**Kontrollgruppen_Kontrollregeln > Kontrollgruppe_Kontrollregel:**

E1: KontrollgruppeName - KontrollregelName

Kontrollregeln > Kontrollregel:

E1: KontrollregelName

4.2 Beziehungen zwischen Datenelementen

Aufgrund der Attributnamen von Fremd- und Primärschlüssel sind nicht alle Beziehungen zwischen den Datenelementen auf den ersten Blick erkennbar. Die folgenden Anmerkungen sollten für ein besseres Verständnis des als ER-Diagramm dargestellten WT-PKM sorgen und auch auf – aus Gründen der Übersicht – nicht dargestellte Beziehungen hinweisen:

Relation → Relationsnummer:

Da das Relation-Element nur das Attribut `Relationsnummer` als Fremdschlüssel zum Verweis auf das `Relationsnummer`-Element hat und nicht über ein Attribut `OrganisationsID` verfügt, wurde im ER-Diagramm des WT-PKM der eindeutige Schlüssel des `Relationsnummer`-Elements „nur“ aus dem Attribut `Relationsnummer` gebildet.

Das Attribut `OrganisationsID` der `Relationsnummer`-Elemente sollte ohnehin immer auf 77 stehen.

Da das Attribut `Relationsnummer` für das Relation-Element den zweiten eindeutigen Schlüssel (E2) bildet, muss das Attribut `Relationsnummer` auch ohne Attribut `OrganisationsID` für das `Relationsnummer`-Element eindeutig sein.

Aktuell ist im WestfalenTarif die `OrganisationsID` für Relationsnummern immer die 77.

Relation → Preisstufe:

Ein Relation-Element verweist über das Attribut `PreisstufeNummerHaupt` auf den zweiten eindeutigen Schlüssel (E2) über das Attribut `PreisstufeNummer` eines `Preisstufe`-Elements. Diese Beziehung ist aus Gründen der Übersicht nicht im Diagramm dargestellt.

Haltestelle → Zonen:

Ein Haltestelle-Element kann mehreren Zone-Elementen zugeordnet sein. Daher besteht zwischen Haltestelle-Elementen und Zonen-Elementen eine n-m-Beziehung, die in einer Datenbank als Verbindungstabelle über die Attribute `HaltestelleID` und `ZonenNummer` abgebildet werden kann und im ER-Diagramm des WT-PKM entsprechend dargestellt ist.

Zu beachten ist, dass das Zonen-Element mit dem Attribut `ZonenNummer` auf das Attribut `FlaecheNummer` des `Flaeche`-Elements verweist. Allerdings ist nicht sichergestellt, dass für jedes Zonen-Element ein `Flaeche`-Element und für jedes `Flaeche`-Element ein Zonen-Element vorhanden ist. Diese Beziehung ist aus Gründen der Übersicht nicht im Diagramm dargestellt.

Ticketart → Medientyp:

Einem Ticketart-Element können mehrere Medientyp-Elemente zugeordnet sein. Daher besteht zwischen Ticketart-Elementen und Medientyp-Elementen eine n-m-Beziehung, die in einer Datenbank als Verbindungstabelle über die Attribute `MedientypNummer` und `TicketartCode` abgebildet werden kann.

**Ticketart → Ticketart:**

Ein Ticketart-Element verweist über die Attribute `KontrollTicketartCode`, `EinzelfahrtTicketartCode`, `TagesmaxTicketartCode`, `MonatsGrundTicketartCode`, `MonatsMaxTicketartCode` und `VorgaengerTicketartCode` auf sich selbst. Diese Beziehung ist aus Gründen der Übersicht nicht im Diagramm abgebildet.

Ticketart → Preisstufe:

Ein Ticketart-Element verweist über das Attribut `KontrollPreisstufeCode` auf ein Preisstufe-Element. Diese Beziehung ist aus Gründen der Übersicht nicht im Diagramm dargestellt.

Flaeche, Kalendertag, Ortnummer, Relationsnummer, Tarif, Ticketart → Organisation

Die Elemente `Flaeche`, `Kalendertag`, `Ortnummer`, `Relationsnummer`, `Tarif`, `Ticketart` können mit ihrem Attribut `OrganisationID` nicht auf das Element `Organisation` verweisen, da das Attribut `OrganisationID` für das Element `Organisation` keinen eindeutigen Schlüssel bildet. Daher ist das Element `Organisation` ohne Beziehungen dargestellt.



4.3 WT-PKM als ER-Diagramm dargestellt (Auch in DIN-A3 verfügbar)

