
Identifikation von Haltestellen

Anwendung der Global ID in Deutschland

Gesamtbearbeitung

Ausschuss für Kunden-Dialog,-Service & Information K3

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Identifikation von Haltestellen

Anwendung der Global ID in Deutschland

Sachbearbeitung

K3 Kernteam Information

Vorwort

Die Digitalisierung der Gesellschaft ist ein Megatrend, der auch im ÖPV zu großen Veränderungen führen wird. Auf dem IT-Gipfel der Bundesregierung im November 2015 war die Digitalisierung der Gesellschaft in all ihren Facetten das zentrale Thema. Konkretisiert werden die mit ihr einhergehenden Chancen, Herausforderungen und Aufgaben bspw. in der Initiative zur Digitalen Vernetzung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Die intelligente Vernetzung bestehender Systeme und Datenbestände kann erheblich zum Wohle aller Akteure im ÖPNV, und selbstverständlich auch der Fahrgäste, beitragen.

Die deutschlandweite, einheitliche Haltestellen-Identifikation (DHID) stellt in diesem Kontext eine entscheidende Grundlage zur Vernetzung im ÖPV in Deutschland dar. Erstmals können auf nationaler Ebene, d.h. verbund- und landesgrenzenüberschreitend, Haltestellen bzw. Haltestellenobjekte eindeutig angesprochen werden. Durchgängige Fahrplaninformation, Gebietsgrenzen überschreitende Kooperationen im Betrieb und innovative eTicketinglösungen werden gefördert.

Die DHID unterstützt sowohl die Kommunikation bzw. den Dialog zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den unterschiedlichen Regionen als auch die elektronische Kommunikation der Systeme im Datenaustausch. Mehr noch: mit der Referenz DHID lassen sich die Aufwände bei den Verkehrsunternehmen und Verbänden für die oftmals mühsame, manuelle Zuordnung von Haltestellenobjekten verschiedener Datenlieferanten minimieren oder gar ganz abschaffen.

Damit die DHID ihre volle Wirkung entfalten kann, ist es allerdings notwendig, dass sie in den Datenmanagementsystemen und insbesondere im Datenaustausch von möglichst allen Akteuren im ÖPV verwendet wird. Dazu sollten bei Neubeschaffungen oder umfassenderen Softwareänderungen die im Betrieb, in der Fahrplanung, der Auskunft und im Ticketing-Bereich eingesetzten Systeme um entsprechende Felder und Funktionen erweitert werden. Der Vorteil für Verkehrsunternehmen und -verbände ergibt sich dann einerseits durch den Effizienzgewinn in den Prozessen der Datenhaltung und der Kommunikation, sowie andererseits durch die gesteigerte Zukunfts- und Innovationsfähigkeit ihrer Daten und Systeme.

Diese VDV-Schrift 432 „Identifikation von Haltestellen“ beschreibt das Format der DHID und unterstützt somit die Verkehrsunternehmen und –verbände bei der Ausschreibung ihrer Systeme. Zusätzlich sind im Anhang der VDV-Schrift die Prozesse und Schnittstellen zum Zugriff auf das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4	
Inhaltsverzeichnis	5	
Abkürzungen	6	
1	Thematischer Überblick	7
1.1	Abstrakt	7
1.2	Ausgangssituation	8
1.3	Rahmenbedingungen	8
1.3.1	Voraussetzungen	8
1.3.2	Abhängigkeiten	8
1.4	Nutzen	9
1.4.1	Nutzen für Kunden/Fahrgäste	9
1.4.2	Nutzen für Organisationen	9
1.5	Herausforderungen	10
2	Identifikation der Haltestelle	11
2.1	Relevante Standards	11
2.2	Beschreibung der Haltestellen-ID (DHID/Global-ID)	11
2.2.1	Format der Haltestellen-ID	11
2.2.2	Tarifhaltestellen-ID	12
2.3	Deutschlandweites zentrales Haltestellenverzeichnis(zHV)	13
2.3.1	Daten des deutschlandweiten zHV	13
2.3.2	Pflege der Daten des deutschlandweiten zHV (Datenlieferung)	13
2.3.3	Zugriff auf das deutschlandweite zHV (Datenkonsumierung)	14
3	Ausblick	15
Anhang A	(informativ)	16
Regelwerke – Normen und Empfehlungen	97	
Impressum	99	

Abkürzungen

DHID	Deutschlandweite Haltestellen-ID
zHV	Zentrales Haltestellenverzeichnis
IFOPT	Europäischer Standard EN 28701 „Identification of Fixed Objects in Public Transport“
DELFI	Durchgängige elektronische Fahrplaninformation

1 Thematischer Überblick

1.1 Abstrakt

Unter Berücksichtigung von nationalen und internationalen Standards wird ein Schlüssel zur eindeutigen Identifikation von Haltestellenobjekten in Deutschland definiert und in Ergänzung dessen Einsatzbereiche und Pflegeprozesse beschrieben.

Zur Umsetzung dieser deutschlandweiten Haltestellen-ID (DHID) wird ein deutschlandweit zentrales Haltestellenverzeichnis (zHV) aufgebaut, welches als das Referenzsystem bzw. das grundlegende Register für Haltestellenobjekte anzusehen ist.

Haltestellendaten dokumentieren öffentliche Infrastruktur und sind für eine Vielzahl von Anwendungen im ÖV von Bedeutung. Sie sollen daher einheitlich registriert und grundsätzlich frei zugänglich sein. Die Pflege dieser Daten erfolgt dezentral vor Ort, wobei die Daten, i. d. R. auf Ebene der Länder durch die jeweils verantwortlichen Stellen für die Verwendung in Landesauskunftssystemen zusammengestellt werden. Lokale bzw. auf Landesebene aggregierte Änderungsmeldungen zu Haltestellen müssen nun auch für das zentrale Haltestellenverzeichnis bereitgestellt werden.

Informationssysteme im ÖV, die verbundübergreifend miteinander kommunizieren (z.B. Fahrplanmanagementsysteme, Auskunftssysteme), referenzieren in der jeweiligen Schnittstelle auf die deutschlandweite Haltestellen-ID. Dies erfordert, dass in diesen Systemen die deutschlandweite Haltestellen-ID ggf. zusätzlich zu der lokalen Haltestellen-ID vorgehalten werden muss.

Die Vorteile der DHID und des zentralen Haltestellenverzeichnisses sind insbesondere:

- Reduktion von Aufwänden durch Wegfall von bilateralen Umschlüsselungen zwischen einzelnen Kommunikationspartnern
- Möglichkeit der Automatisierung von Datenintegrationsprozessen bei der Bildung verbund- oder länderübergreifender Datenpools
- Verbesserung der Datenqualität, Reduzierung der Fehleranfälligkeit
- Verbesserung der Verbindungsrechnung in Auskunftssystemen (Übergabepunkte, „Zweistufigkeit“ der Ortsauflösung)
- Durch die deutschlandweite Haltestellen-ID kann die Ausgabe und Kontrolle von verbundinternen und –übergreifenden Fahrtberechtigungen unterstützt werden
- Die deutschlandweite Haltestellen-ID bietet erstmals die Basis für eine verbundübergreifende Tarifierung (eTicket) im Zuge einer Verbindungsanfrage bzw. verteilten Verbindungsrechnung
- Durch die Bündelung aller Haltestellen in einem zentralen Haltestellenverzeichnis kann der Informationsbedarf zu Haltestellen von Verbänden und Dritten optimal bedient werden

Das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis muß hierfür die folgenden Funktionalitäten anbieten:

- Import von Haltestellendaten
 - Übernahme von Haltestellendaten aus bestehenden Systemen bzw. Katastern
 - Prüfroutinen
- Export von Haltestellendaten

- Schnittstelle zur Annahme von Änderungsmeldungen
 - Anlage einer neuen Haltestelle
 - Änderungen an beschreibenden Eigenschaften einer Haltestelle
 - Stilllegung einer Haltestelle
- Schnittstelle zur Abfrage von Haltestellendaten
- Durchführung von Analysen
 - Vollständigkeit der Haltestellendaten (Mindestangaben)
 - ggf. diverse Reports (z.B. alle Haltestellen in einem geographischen Gebiet, ...)
- Generierung von Statistiken (Zweck, für wen ...)
- Web-GIS-Funktionalität (Darstellung und Auswahl von Objekten)
- ...

Bei der Umsetzung müssen die strukturellen europäischen Vorgaben des IFOPT-Standards eingehalten werden.

1.2 Ausgangssituation

Zurzeit existiert keine bundesweit eindeutige Haltestellen-ID. Dieser Umstand steht den Bemühungen im Bereich der Interoperabilität und der digitalen Vernetzung erheblich im Wege bzw. führt zu Komplikationen und Aufwänden bei allen Beteiligten.

Die Einführung und Anwendung einer eindeutigen, standardisierten Haltestellen-ID vereinfacht insbesondere die Zusammenarbeit von Betreibern von überregionalen Auskunftssystemen wie z. B. DELFI.

Ebenso ist eine bundesweit eindeutige Ortsangabe insbesondere bei der Ausgabe und Kontrolle von verbundinternen als auch -übergreifenden Fahrtberechtigungen erforderlich.

Eine deutschlandweite Haltestellen-ID ist auch mit Blick auf die in Entwicklung befindlichen Produkt- und Kontrollmodule notwendig, die in traditionellen Systemen zum Fahrscheinverkauf im Fahrzeug oder auch am Automaten, aber auch durch innovative- Vertriebskanäle- wie Handyticket- und potentiell auch durch Check-In- Check-Out- bzw. Be-In-Be-Out-Systeme künftig Anwendung finden werden.

1.3 Rahmenbedingungen

1.3.1 Voraussetzungen

Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten und der zentralen Bedeutung der Haltestelle mit all ihren Facetten und Implikationen für unterschiedliche Systeme, die in der Hand vieler eigenverantwortlich handelnder Organisationen liegen, kann die Einführung der DHID nicht gleichzeitig, flächendeckend und in voller Systemtiefe vorgenommen werden. Vielmehr kann hier nur eine Migration über einen längeren Zeitraum angestrebt werden, in dem Organisationen sukzessive die Umstellung an ihren Systemen vornehmen. Während dieser Zeit müssen Systeme ggf. noch mit alten (lokalen) Haltestellen-IDs arbeiten können.

1.3.2 Abhängigkeiten

Alle Systeme mit Haltestellen-Referenzen, bzw. Systeme, die Daten über Haltestellen austauschen oder Haltestellendaten verwenden, sind prinzipiell von einer Standardisierung der Haltestellen-ID betroffen. Dies sind insbesondere:

- Systeme zur Erstellung von Fahrplänen, Anschlussplanung;
- Ticketingsysteme (Vertriebs- /Kontrollsysteme);
- Tarifsysteme (Planung und Berechnung);
- Auskunftssysteme (regionale und vor allem verteilte Auskunftssysteme: DELFI und EU-Spirit mit den jeweils erforderlichen Metadaten); ggf. künftig ergänzt auch mit Fahrtverläufen (Haltestellenabfolge von Fahrten);
- Systeme zur Echtzeitdatenversorgung, Echtzeitauskunftssysteme, Systeme zur dynamischen Fahrgastinformationen (DFI);
- Datendreh scheiben;
- Berücksichtigung der DHID in den Standardisierungsbestrebungen der VDV-KA für das eTicket Deutschland, insbesondere auch im Hinblick auf die Einführung von Produkt- und Kontrollmodulen;
- Betriebsleitsysteme (itcs/RBL);
- Kartenanwendungen mit Bezug zum ÖPV;
- Mobile Apps mit Bezug zum ÖPV.

Die entsprechenden Systeme liegen in der Obhut von verwendenden/betreibenden Organisationen, d.h. bei Verkehrsunternehmen, Infrastrukturbetreibern, lokalen und regionalen Aufgabenträgern im ÖPV und werden in der Regel von Systemherstellern implementiert und gewartet.

1.4 Nutzen

1.4.1 Nutzen für Kunden/Fahrgäste

Die Umstellung auf eine DHID findet in den Hintergrundsystemen statt und ist für den Endkunden des ÖPNV daher nicht direkt sichtbar. Von dem dann eindeutigen Haltestellenbezug im Kontext der Verknüpfung von Systemen, die mit Haltestellen arbeiten und in Verbindung mit einem deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis, profitiert der Kunde allerdings indirekt durch die bessere Qualität der Fahrgastinformationen (Fahrplandaten (Soll- und Echtzeit), Tarifinformationen) und durch eine ggf. kundenfreundlicher gestaltete Handhabung der DELFI-Fahrplanauskunft (Treffsicherheit bei der Ortsauflösung, Wegfall der „Zweistufigkeit“). Auch außerhalb des DELFI-Kontextes ist eine deutschlandweite Haltestellen-ID eine wichtige Grundlage für Interoperabilität der Systeme und ermöglicht dadurch Verbundgrenzen überschreitende, nahtlose Dienste für die Fahrgäste.

1.4.2 Nutzen für Organisationen

Die Einführung einer DHID und der Aufbau eines umfassenden persistierenden Haltestellenverzeichnisses, an das alle Systeme, die Informationsbedarf zu Haltestellen haben, angebunden sind, wäre für alle betroffenen Organisationen von großem Vorteil.

Das Aufsetzen und der Betrieb von verteilten Systemen wird durch Einführung einer DHID als Referenz befördert, da nicht mehr der Zwang besteht, erst eine Abbildung lokaler Haltestellen-IDs zwischen unterschiedlichen Systemen (Planung (Fahrplan, Tarif), Betrieb (Fahrplanverkauf, Echtzeit) und Service (Auskunft)) finden, etablieren und pflegen zu müssen (bilaterale

Umschlüsselungen entfallen). Die Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID führt zu einer spürbaren Reduktion von Aufwänden, zu einer Verbesserung der Datenqualität und damit zu einer verminderten Fehleranfälligkeit.

Im Rahmen von DELFI ist im Zusammenhang mit der derzeit operativen verteilten Verbindungssuche die Pflege von Übergangspunkten mit benachbarten Bundesländern abzustimmen. Mit einer DHID könnte dieser Prozess vereinfacht werden. Mit Blick auf die geplante Umstellung auf einen DELFI-Datenpool ist die DHID ein wesentliches Element der Effizienzsteigerung im Bereich der deutschlandweiten Datenzusammenführung.

1.5 Herausforderungen

Um einen nachhaltigen Nutzen der DHID für Fahrgäste und Organisationen generieren zu können, müssen verschiedene Herausforderungen und Aufgaben angenommen werden. Beispielsweise muss die Zuständigkeit für die Fehlerfreiheit der Daten, die Qualität und Feinheit in wohl definierten Prozessen klar und eindeutig geregelt werden. Jede Haltestelle muss mit ihren relevanten beschreibenden Attributen exakt im Verantwortungsbereich genau einer Organisation liegen, um Zuständigkeitsüberschneidungen zu vermeiden und so der Gefahr von Inkonsistenzen vorzubeugen.

Die Umstellung auf eine deutschlandweite Haltestellen-ID erfordert darüberhinaus gemeinschaftliches Handeln und Investitionsbereitschaft der einzelnen Partner. Auch vor diesem Hintergrund ist von einer Migration mit eventuell paralleler Vorhaltung der gewohnten IDs und der DHID auszugehen. Entscheidend wird aber sein, dass alle Beteiligten sich verpflichten, die erforderliche Umstellungen auch vorzunehmen. Dies sollte organisatorisch und vertraglich sichergestellt werden.

Wesentliche Aufgaben, die sich mit der Einführung der DHID ergeben sind:

- Die DHIDs müssen gepflegt werden. Es müssen Regeln für die Verwaltung festgelegt werden. Ebenso müssen Prozesse zur Qualitätssicherung (quantitativ/qualitativ) definiert und angewendet werden.
- Der Lebenszyklus der DHID muss klar geregelt werden. Es muss eindeutig festgelegt sein, welche Organisation z.B. eine Haltestellen-ID anlegen darf und zu welchem Zeitpunkt dies zu erfolgen hat.

2 Identifikation der Haltestelle

2.1 Relevante Standards

Der IFOPT-Standard (DIN EN 28701) beschreibt die Objekte einer Haltestelle und ihre Abbildung in einer Datenstruktur. Der IFOPT-Standard unterstützt die Abbildung von Identifikatoren für Haltestellen bis zur Mastebene. Darüber hinaus können auch Zwischenpunkte (Routen in Umsteigebauwerken) und POIs definiert werden.

Der IFOPT-Standard wird in einige Ländern bzw. Verbundsysteme angewendet und hat somit seine Tauglichkeit bewiesen. In den Systemen, die bereits Haltestellen-Identifikationen nach dem IFOPT-Standard erzeugen werden diese i.d.R. als Global-ID bezeichnet. Die DHID ist die vereinheitlichte Abbildung des IFOPT-Standards auf Deutschland, hat aber durch die Nationenkennung im internationalen Kontext den Charakter einer Global-ID.

2.2 Beschreibung der Haltestellen-ID (DHID/Global-ID)

2.2.1 Format der Haltestellen-ID

Der IFOPT-Standard nennt den Country Code (Land), die Modalität (Bus, S-Bahn, ...), den Admin Area Identifier (z.B. Landkreis), und den Stop Place Identifier (lokale Nummerierung) als Bestandteile zur Identifizierung einer Haltestelle. Das Objekt der Haltestelle wird weiter differenziert in Level (Etage/Ebene) und Quays (Haltesteige).

Der IFOPT-Standard berücksichtigt alle bisherigen Anforderungen zur eindeutigen Mast-scharfen von Haltestellen und deren Objekte. Die darunterliegende Ebene (Haltestellenposition / -abschnitte) ist nicht im IFOPT-Standard beschrieben und muss bei Bedarf für die deutschlandweite Haltestellen-ID (DHID) mit dem Objekt Halteposition ergänzt werden. Diese Haltestellenposition ist im Kontext Bus/Haltestelle die Halteposition bzw. Warteposition und im Kontext Schiene/Station der Gleisabschnitt.

Hieraus ergibt sich nun für die Haltestellen-ID die folgende Struktur gemäß des IFOPT-Standards:

- IFOPT: <Country Code>:<Admin Area>:<Stop Place>:<Level>:<Quay>
- DHID: <Landeskennzeichen(LK)>:<Kreisschlüssel(KS)>:<Lokale Haltestellen ID>:<Bereich-ID>:<Mast-ID>:<Halteposition>

Für die Beschreibung einzelner Objekte müssen nicht alle Datenelemente benutzt werden. Hieraus ergibt sich zum Beispiel für:

- Haltestellen: <LK>: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>
- Bereiche: <LK>: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>: <Bereich-ID>
- Masten: <LK>: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>: <Bereich-ID>: <Mast-ID>
- Halteposition: <LK>: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>: <Bereich-ID>: <Mast-ID>: <Halteposition>

Landeskennzeichen: Das Landeskennzeichen ist im IANA-Code zu codieren (de, fr, ...). Die Länge der Felder ist variabel. Es muss von einer Gesamtlänge von ≥ 25 Zeichen, inklusive Delimiter (:), ausgegangen werden.

Kreisschlüssel(KS): Ziffer 1-2: Bundesland,
Ziffer 3-5: Landkreis/kreisfreie Stadt
Im Kreisschlüssel sind ggf. vorhandene führende Nullen beizubehalten.

Im Haltestellenverzeichnis sollen alle Haltestellen repräsentiert sein, an denen Ein-/ Ausstiege erfolgen können (z.B. auch Bedarfshaltestelle/Betriebshof). Jede Haltestelle muss verortet sein, z.B. muss für jede Haltestelle eindeutig die Zugehörigkeit zur Gemeinde festgelegt sein. Die Zugehörigkeit darf aber nur aus der entsprechenden beschreibenden Eigenschaft (Referenz) abgeleitet werden, nicht aus dem Teilschlüssel der Haltestellen-ID (siehe dazu auch Anmerkung_zur_HstId).

Haltestellen auf Gemeindegrenzen (ein Mast liegt in der einen Gemeinde, der zweite „gegenläufige“ liegt in der anderen) werden vollständig einer Gemeinde zugeordnet. Eine Einigung darüber ist zwischen den handelnden Partnern zu erzielen.

Lokale Haltestellen-ID: Die lokale Haltestellen-ID ist die Haltestellen-ID des „Eigners“ der Haltestelle.

Bereich-ID: Die Bereich-ID bezeichnet Haltestellenbereiche. Beispiele: S-Bahn-Bereich, Bus-Bereich, Taxi-Bereich, Bereiche gleicher Zugänglichkeit (Barrierefreiheit), etc

Mast-ID: Die Mast-ID bezeichnet konkrete Steige/Masten, die von Fahrzeugen zum Ein- und Ausstieg angefahren werden oder konkrete Eingänge für Bereiche gleicher Zugänglichkeit. Zumindest auf Mastebene existieren nicht-numerische IDs, daher werden generell alphanumerische Schlüssel zugelassen (Lediglich der Doppelpunkt muss als Trennzeichen in der Syntax reserviert bleiben.)

Halteposition: Die Halteposition zeigt Abschnitte auf dem Steig an (für konkrete Fahrten z.B. Wagen der ersten Klasse, Speisewagen).

Die Schlüsselemente können alle Unicode-Zeichen ab Unicode 32, mit Ausnahme des Unicode 127 (hierbei handelt es sich um ein Steuerzeichen) und des Unicode 58 (hierbei handelt es sich um den Doppelpunkt (:)) enthalten. Die Schlüsselemente werden durch den Doppelpunkt getrennt. Leerzeichen dürfen weder am Anfang noch am Ende eines Schlüsselementes stehen. Der gesamte Schlüssel wird UTF-8-codiert abgelegt.

2.2.2 Tarifhaltestellen-ID

Eine Speicherung einer so strukturierten Haltestellen-ID ist auf Chipkarten und Barcodes nach VDV-Kernapplikation aufgrund des begrenzten Speicherplatzes nicht möglich. Daher muss für diesen Einsatzzweck eine besondere Tarifhaltestellen-ID eingeführt werden. Diese ist im Anhang A beschrieben.

2.3 Deutschlandweites zentrales Haltestellenverzeichnis(zHV)

2.3.1 Daten des deutschlandweiten zHV

Alle Haltestellen in Deutschland und deren ungeordneten Objekte sind in der Datenbank hinterlegt und mit der Global-ID gekennzeichnet(Schlüssel).

Jede Haltestelle wird zusätzlich durch folgende Attribute beschrieben:

- Wiedererkennbarer Name des Objektes (bei der Haltestelle inkl. Ort)
- Verantwortliche Organisation
- Punkt-Koordinaten (WGS84-Koordinaten), die Höhe wird nicht erfasst“
- AGS (Amtliche Gemeindegrenzen)
- Teilortschlüssel (optional zu nutzen)
- Betriebszustand (automatisch ermittelt: „unbekannt“, „bedient“, „nicht bedient“)
- Status (beschreibt den physischen Zustand z.B.: „unbekannt“, „in Planung“, „gebaut“; „abgebaut“)
- Deutschlandweite Tarifliche Haltestellen-ID (optional zu nutzen)
- Kommentartabellen mit Historie pro Verzeichnisobjekt, um die Gegebenheiten verbal beschreiben zu können (optional zu nutzen)

Weitere Daten zu einer Haltestelle können in weiteren Katastern, die auf das zHV referenzieren, abgelegt werden.

2.3.2 Pflege der Daten des deutschlandweiten zHV (Datenlieferung)

Jede Haltestelle ist einer verantwortlichen Organisation zugeordnet. Diese ist für die Pflege der Haltestelle zuständig. Die folgenden Basisnutzungsfälle im Lebenszyklus einer Haltestelle sind bei der Pflege von der verantwortlichen Organisation zu berücksichtigen:

- Haltestelle einrichten:
Eine neue Haltestelle (jeweils für die Ebenen Haltestelle, Bereich, Mast, Halteposition, nachfolgend zusammenfassend als Haltestelle bezeichnet) erhält eine neue Haltestellen-ID. Haltestellen-IDs dürfen grundsätzlich nicht wiederverwendet werden. Die Haltestelle erhält einen entsprechenden Status (angelegt, betriebsbereit, in Betrieb).

Die deutschlandweite Haltestellen-ID enthält die lokale Haltestellen-ID (Stop Place Identifier) als Teilschlüssel, so dass die Kompetenz zur Einrichtung einer Haltestelle und Vergabe der Haltestellen-ID in den Regionen, bei den jeweiligen Organisationen (Verbund/Verkehrsbetrieb), verbleiben und gemäß den dort definierten Prozessen verwaltet werden kann. Die Neueinrichtung einer Haltestelle muss aber an das zentrale Haltestellenverzeichnis gemeldet werden. Dort wird sichergestellt, dass die Haltestellen-ID nicht bereits in Verwendung ist. Ist dies der Fall, muss von der für die Haltestelle verantwortlichen Stelle eine andere (nicht existente) Nummer vergeben und verwendet werden.
- Einträge in das zentrale Haltestellenverzeichnis sind auf den Ebenen Haltestelle, Bereich, Mast und Halteposition vorzunehmen, wobei eine Haltestelle mehrere Bereiche, ein Bereich mehrere Masten und ein Mast mehrere Haltepositionen (z.B. Abschnitte auf einem Bahnsteig) umfassen kann, so dass sich auf diese Weise komplexe Haltestellenstrukturen vollständig beschreiben lassen (Haltepositionen spielen bei schienengebundenen Verkehrsmitteln eine Rolle, da man es bei den Bahnsteigen mit Bereichen zu tun hat, die

unterschiedliche Masten je nach Zuglänge (vorne, mittig, hinten) kennen. (Das Triebfahrzeug hält am jeweiligen Mast am Bahnsteigbereich. Die angehängten Wagen kommen dann in den jeweiligen Haltepositionen zum Stehen.)

- Die Pflege von Haltepositionen unter der Ebene der Masten soll ermöglicht werden, sie ist allerdings nicht verpflichtend.
- Haltestelle verlegen (temporär oder endgültig):
Bei der Verlegung eines Haltestellenobjektes bleibt die Identität des Objektes grundsätzlich erhalten. Die Koordinaten des Objektes werden angepasst. Die Koordinaten haben in diesem Fall zur Haltestellenobjekt-ID eine mehrfach-Beziehung mit entsprechenden Zeitintervallen (von/bis). Im häufigen Fall von temporären Mastverlegungen aufgrund von Baustellen werden meist neue Ersatzmasten angelegt, die von den Baustellenfahrplänen angefahren werden.
Die Originalmasten, die während der Baustellen nicht bedient werden können, tragen in diesem Zeitraum den Status „nicht bedient“, sofern sich dies in den liefernden Systemen automatisiert ermitteln läßt.
- Haltestelle stilllegen:
Verzeichnisobjekte, die zurückgebaut wurden, erhalten den Status „abgebaut“ und das Objekt erhält ein Gültigkeitsende.
Die Verzeichnisobjekte mit ihrer ID dürfen nur wiederverwendet werden, wenn diese wiederöffnet, d.h. neu aufgebaut werden.
Haltestellen dürfen grundsätzlich nicht gelöscht und auch nicht „recycelt“ werden!
- Daten zur Haltestelle ergänzen/ändern
Die Haltestellen-ID einer einmal eingerichteten Haltestelle ist grundsätzlich unveränderlich. Geändert werden können alle beschreibenden Eigenschaften zur Haltestelle und ihre Objektreferenzen (Zugehörigkeiten).

2.3.3 Zugriff auf das deutschlandweite zHV (Datenkonsumierung)

Der Zugriff auf das zHV als Datenkonsument ist nach einmaliger Registrierung und Zustimmung zu den Nutzungsbedingungen möglich. Die Registrierung ist dabei nicht nur auf die o. g. verantwortlichen Organisationen beschränkt sondern auch weiteren Dritten möglich. Der Zugang zum zHV wird dabei über die DELFI Website verlinkt (www.delfi.de).

Ein registrierter Nutzer kann auf alle Haltestellen lesend zugreifen und die zugehörigen Daten exportieren.

Die detaillierten Prozessbeschreibungen und Datenstrukturen sind im Anhang A beschrieben.

3 Ausblick

Die DHID und die zHV bieten den Vorteil der bundesweiten Referenz von Haltestellendaten und entlastet so die Verkehrsunternehmen und –verbände im Datenmanagement und der Zusammenführung von Fahrgastinformationen.

Sie tragen dazu bei, dass Systeme aus den unterschiedlichen Regionen und/oder Anwendungsbereichen einfacher und effizienter miteinander verknüpft werden können und somit eine solide Basis für durchgängige Dienste im ÖPV bilden. Dies sowohl im regionalen und nationalen aber auch internationalen Kontext.

Durch die umfängliche Nutzung der DHID können künftig Umschlüsselungen und zusätzliche Haltestellen-Zuordnungen vermieden und die gesamten digitalen Prozessketten im ÖPV-Datenmanagement automatisiert und effizienter gestaltet werden. Dazu ist es aber notwendig, dass Verkehrsunternehmen und –verbände bei der Neubeschaffung oder bei einem Releasewechsel von Planungs-, Steuerungs- und Auskunftssystemen die DHID in die neuen Systeme integrieren. Ein Engagement fördert die Nachhaltigkeit und Innovationsfähigkeit der Datenbestände und Systeme.

Durch die DHID und das zHV ist der ÖPV in Deutschland, mit seinen Verkehrsverbänden und Verkehrsunternehmen, gut aufgestellt um auch künftigen Anforderungen bspw. der EU gerecht zu werden.

Eine grobe Betrachtung von zeitlichen und monetären Aufwänden für beispielhafte Systeme wurde untersucht und ist dem Anhang A zu entnehmen.

Die Nutzbarkeit der DHID in bestehenden Schnittstellenspezifikationen kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Standard	Format zur Haltestellen-ID
EN 28701 (IFOPT)	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden
VDV 452	decimal (6), (es werden aber nur 4 Stellen genutzt)
VDV 453	ohne Vorgabe
VDV 454	ohne Vorgabe
VDV 456	ohne Vorgabe
VDV 301	ohne Vorgabe
VDV 431 (TRIAS)	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden
VDV KA	3 Byte (Haltestellennummer der elektronischen Fahrtberechtigung)
EN 15531 (SIRI)	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden
CEN TS 16614 (NeTex)	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden

Anhang A (informativ)

Im Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI „DELFI plus“ wurden die Anforderung, die Prozessbeschreibungen und Schnittstellen Spezifikationen erarbeitet. Diese Beschreibung ist der VDV-Schrift 432 als informativer Anhang beigefügt.



FuE-Nr. 70.0854

DELFIplus

AP0 Strategie und Organisation

*Anforderungsprofil mit Detaillierung (Spezifikation)
A026 Haltestellen-ID*

erarbeitet für:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
11030 Berlin

vorgelegt am 06.05.2014 durch:

Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft mbH (rms GmbH)
Am Hauptbahnhof 6
60329 Frankfurt am Main



Änderungsnachweis

Version	Stand	Bearbeiter	Änderungen
0.1	02.04.2013	HGUE	Entwurf Anforderungsprofil
0.2	23.04.2013	HGUE	Ergänzung Anforderungen RMV (rms)
0.3	06.05.2013	HGUE	Ergänzung Anforderungen VBB (LDA)
0.4	07.05.2013	HGUE	Konsolidierung der Anforderungen
0.5	13.05.2010	HGUE	QS und Berücksichtigung und Kommentierung von Martina Stegemann und Marco Gennaro (rms)
0.6	06.06.2013	HGUE	Überarbeitung nach Workshop zur Haltestellen-ID, Anmerkungen von HaCon, Mentz, HBT und Fraunhofer IVI berücksichtigt
0.7	25.07.2013	JFr, Fwi, HGUE	Einfügungen und Kommentare IVU, Kommentare von HBT, Ergänzung Prozessmodell
0.8	16.08.2013	EFi	Kommentare von VDV-KA
0.8.5	25.08.2013	SE	Kommentare von Mentz
0.9	28.08.2013	PvG	Kommentare von HaCon
0.9.5	30.08.2013	Mge, HJG	Kommentare MGe, Bearbeitung aller Kommentare HJG
0.9.6	06.09.2013	HJG	Ergebnisse des Workshop vom 05.09.2013 (HBT, Mentz, HaCon, Vertretern des LDA) eingearbeitet
0.9.7	28.10.2013	HJG	Ergänzung der Handlungsempfehlung mit Roadmap
0.9.7.1	21.11.2013	HJG	Ergänzung grobes Datenmodell und grobes XML-Schema zur Datenversorgung des Haltestellenverzeichnisses
0.9.7.2	24.11.2013	EFi, TG	Ergänzung aus Sicht VDV-KA
0.9.7.3	06.12.2013	PvG, HJG	Ergebnisse des Workshop vom 05.09.2013



Version	Stand	Bearbeiter	Änderungen
			(Mentz, HaCon, IVU und VVO) eingearbeitet
0.9.7.4	25.02.2014	TG	Ergebnisse des Workshop vom 05.09.2013 bzgl. Tarifhaltestellen eingearbeitet und Ergänzung aus Sicht VDV-KA
09.7.5	26.02.2014	MG	Kommentierungen und Ergänzungen Tarif
09.7.6	28.03.2014	TG und HJG	Erläuterungen zur Tarifhaltestelle und redaktionelle Anpassungen
09.7.7	08.04.2014	MG	Überarbeitung Handlungsempfehlungen
09.7.8	05.05.2014	HJG	Übernahme finaler redaktioneller Anpassungen der Partner

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Thematischer Überblick 7
1.1	Ausgangssituation 7
1.2	Zielstellung 7
1.3	Rahmenbedingungen 8
1.3.1	Voraussetzungen 8
1.3.2	Abhängigkeiten 8
1.3.3	Abgrenzung 9
1.4	Nutzen 9
1.4.1	Kundennutzen 9
1.4.2	Nutzen für Organisationen 10
1.5	Chancen und Risiken 10
1.6	Einschränkungen/Restriktionen 12
1.7	Einfluss auf die Performance der Systeme 12
2	Anforderungskatalog 13
2.1	Allgemeine (übergreifende) Anforderungen (allge) 14
2.1.1	Gesetze, Bestimmungen und Standards 14
2.1.2	Dokumentationsrichtlinien 15
2.2	Fachliche Anforderungen (fachl) 15
2.2.1	Fachliche Modelle 15
2.3	Technische Anforderungen (techn) 17
2.3.1	Technische Architektur 17
2.3.2	Performance/Technische Restriktionen 17
2.4	Betriebliche Anforderungen (betrl) 17
2.4.1	Übergeordnete fachliche Betriebsführung 17
2.4.2	Übergeordnete technische Betriebsführung 18
2.5	Organisatorische Anforderungen (organ) 18
2.5.1	Rollen und Aufgaben (Verantwortlichkeit) 18
2.5.2	Organisationsmodell (organ. Integration/Migration) 18
3	Anforderungsdetaillierung mit Detaillierung (Spezifikation) 19



3.1	Allgemeine (übergreifende) Anforderungen (allge)	19
3.1.1	Gesetze, Bestimmungen und Standards	19
3.1.2	Dokumentationsrichtlinien.....	20
3.2	Fachliche Anforderungen (fachl).....	20
3.2.1	Fachliche Modelle.....	20
3.3	Technische Anforderungen (techn).....	30
3.3.1	Technische Architektur	30
3.3.2	Performance/Technische Restriktionen	32
3.4	Betriebliche Anforderungen (betrbl)	33
3.4.1	Übergeordnete fachliche Betriebsführung	33
3.4.2	Übergeordnete technische Betriebsführung	33
3.5	Organisatorische Anforderungen (organ)	34
3.5.1	Rollen und Aufgaben (Verantwortlichkeit).....	34
3.5.2	Organisationsmodell (organ. Integration/Migration)	35
4	Umsetzung	36
4.1	Lösungsansatz.....	36
4.1.1	Funktionalität und Technik.....	36
4.1.2	Zeitlicher Rahmen.....	37
4.1.3	Wirtschaftliche Aspekte	40
4.2	Handlungsempfehlung.....	41
5	Sonstige Anforderungen	45
6	Anhang (generische BPMN-Prozessmodelle)	47
6.1.1	BPMN	47
6.1.2	Organisationen und Rollen	48
6.2	Prozess „Haltestellenmeldung“	50
6.2.1	Beschreibung der Darstellung	50
6.2.2	Wichtigste Schnittstellen.....	50
6.2.3	Prozessdarstellung „Haltestellenmeldung“	55
6.3	Prozess „Abonnementverwaltung für Haltestellen“	56
6.3.1	Beschreibung der Darstellung	56
6.3.2	Wichtigste Schnittstellen.....	56



6.3.3	Prozessdarstellung „Abonnementmanagement für Haltestellen“	59
6.4	Prozess „Tarifhaltestellenmeldung“	60
6.4.1	Beschreibung der Darstellung	60
6.4.2	Wichtigste Schnittstellen	60
6.4.3	Prozessdarstellung „Tarifhaltestellenmeldung“	63
6.5	Prozess „Abonnementverwaltung für Tarifhaltestellen“	64
6.5.1	Beschreibung der Darstellung	64
6.5.2	Wichtigste Schnittstellen	64
6.5.3	Prozessdarstellung „Abonnementmanagement für Tarifhaltestellen.....	67
6.6	Prozess „Abgleich zwischen zentralem Haltestellenverzeichnis und zentralem Tarifhaltestellenverzeichnis“	68
6.6.1	Beschreibung und Darstellung.....	68
6.6.2	Wichtigste Schnittstellen.....	68
6.6.3	Prozessdarstellung „Abgleich zwischen zenralem Haltestellenverzeichnis und zentralem Tarifhaltestellenverzeichnis“	70
7	Anhang (Spezifikation Tarifhaltestellen)	71
7.1	Gitternetzstruktur	71
7.2	Tarifhaltestellen-ID.....	74
7.3	Geografische Unschärfe einer Tarifhaltestellen-ID	76
7.4	Nummerierung von Geosegmenten.....	78



Abbildungen

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AGS	Amtlicher Gemeindegeschlüssel (die ersten 5 Ziffern sind auch als Kreisschlüssel bekannt)
DFI	Dynamische Fahrgastinformation
ERA	European Rail Agency
IFOPT	Identification of fixed Objects in Public Transportation
SIRI (FM)	Service Interface for Real Time Information (Facility Monitoring)
TAP TSI	Telematic applications for passengers services, Technical Specification for Interoperability (Commission Regulation (EU) No 454/2011)
VDV-KA	Die VDV-KA ist der deutschlandweite Standard für elektronische Fahrgeldmanagementsysteme bei unterschiedlichen ÖPV- oder Systembetreibern. Sie umfasst Sicherheit, Zertifizierung, Organisationskonzept und relevante Systemschnittstellen im E-Ticketing, das die interoperable Nutzung einer ÖPV-Applikation auf einem Nutzermedium gestattet.
zHV	zentrales Haltestellenverzeichnis

Begriffs- und Rollenbestimmungen

Begriff	Definition
DELFI	D urchgängige E lektronische F ahrplaninformation (= deutschlandweites Fahrplanauskunftssystem)
EU-Spirit	Europaweites Fahrplanauskunftssystem
Tarifhaltestelle	Die Tarifhaltestelle ist ein bundesweit gültiges zusätzliches Datenelement auf der tariflichen Ebene für die speicheroptimierte Abbildung in Chipkarten/Barcodes gemäß VDV-Kernapplikation.
IANA	Internet Assigned Numbers Authority



Begriff	Definition
Verzeichnisobjekte	Objekte, die im deutschlandweiten, zentralen Haltestellenverzeichnis abgelegt werden (Haltestelle, Bereich, Mast und Halteposition)



1 Thematischer Überblick

1.1 Ausgangssituation

Zurzeit existiert keine bundesweit eindeutige Haltestellen-ID. Dieser Umstand steht den Bemühungen im Bereich der Interoperabilität erheblich im Wege bzw. führt zu Komplikationen und Aufwänden bei allen Beteiligten.

Die Einführung und Anwendung einer eindeutigen, standardisierten Haltestellen-ID würde die partnerschaftliche Zusammenarbeit der DELFI-Partner vereinfachen. Wenn alle passiven DELFI-Server die bundesweite Haltestellen-ID für die Übergabepunkte verwenden würden, entfielen die Vergabe von bilateralen Metanummern.

Ebenso ist eine bundesweit eindeutige Ortsangabe insbesondere bei der Ausgabe und Kontrolle von verbundinternen als auch -übergreifenden Fahrtberechtigungen erforderlich.

Eine deutschlandweite Haltestellen-ID ist auch mit Blick auf die in Entwicklung befindlichen Produkt- und Kontrollmodule notwendig, die in traditionellen Systemen zum Fahrscheinverkauf im Fahrzeug oder auch am Automaten, aber auch durch innovative- Vertriebskanäle- wie Handyticket- und potentiell auch durch Check-In-Check-Out- bzw. Be-In-Be-Out-Systeme künftig Anwendung finden werden.

Zur Ermittlung der Anforderungen an eine deutschlandweite Haltestellen-ID wurde ein Fragenkatalog entwickelt und an Akteure (Verbünde, bzw. LDAs und Systemhäuser) zur Erhebung gesendet. Aus den Antworten wurden Anforderungen konsolidiert und formuliert und im vorliegenden Anforderungskatalog aufgeführt bzw. erläutert. Um den Kontext zum Fragenkatalog nicht zu verlieren, wurden die Fragestellungen im vorliegenden Dokument den ermittelten Anforderungen vorangestellt.

1.2 Zielstellung

Ziel ist die Spezifikation einer bundesweit einheitlichen Haltestellenkennung zur effizienten Unterstützung von Planungssystemen (Fahrplan und Tarif), des elektronischen Fahrgeldmanagements (E-Ticketing) von Systemen für die Fahrplanauskunft und Systemen zum Betrieb des ÖPNV. Die Zielstellung umfasst

- die Erarbeitung einer allgemeingültigen Syntax,
- die Definition von Prozessen zur Verwaltung des Lebenszyklus von Haltestellen (Haltestellenpflege) sowie
- ein Konzept und Maßnahmen zur Umsetzung in die Praxis.



Haltestellen sollen als Referenz in einem deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis geführt werden.

Die bundesweite Haltestellen-ID soll dazu beitragen, dass Systeme aus den unterschiedlichen Anwendungsbereichen einfacher und effizienter miteinander verknüpft werden können und somit eine gute Basis für durchgängige Dienste im ÖPV zu schaffen.

1.3 Rahmenbedingungen

1.3.1 Voraussetzungen

Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten (siehe nachfolgendes Kapitel) und der zentralen Bedeutung der Haltestelle mit all ihren Facetten und Implikationen für unterschiedliche Systeme, die in der Hand vieler eigenverantwortlich handelnder Organisationen liegen, kann die Einführung der deutschlandweiten Haltestellen-ID nicht gleichzeitig, flächendeckend und in voller Systemtiefe vorgenommen werden. Vielmehr kann hier nur eine Migration über einen längeren Zeitraum angestrebt werden, in dem Organisationen sukzessive die Umstellung an ihren Systemen vornehmen. Während dieser Zeit müssen Systeme ggf. noch mit alten (lokalen) Haltestellen-IDs arbeiten können.

1.3.2 Abhängigkeiten

Fragestellung:

Wo, in welchen Bereichen (Organisationen, Themenfeldern) spielt die Haltestellen-ID eine Rolle? Wo müsste sie zusätzlich berücksichtigt werden?

Ergebnis:

Alle Systeme mit Haltestellen-Referenzen, bzw. Systeme, die Daten über Haltestellen austauschen oder Haltestellendaten verwenden, sind prinzipiell von einer Standardisierung der Haltestellen-ID betroffen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Systeme zur Erstellung von Fahrplänen, Anschlussplanung
- Ticketingsysteme (Vertriebs- /Kontrollsysteme)
- Tarifsysteme (Planung und Berechnung)
- Auskunftssysteme (regionale und vor allem verteilte Auskunftssysteme: DELFI und EU-Spirit mit den jeweils erforderlichen Metadaten); ggf. künftig ergänzt auch mit Fahrtverläufen (Haltestellenabfolge von Fahrten)
- Systeme zur Echtzeitdatenversorgung, Echtzeitauskunftssysteme, Systeme zur dynamischen Fahrgastinformationen (DFI)



- Datendreh scheiben
- Berücksichtigung der deutschlandweiten Haltestellen-ID in den Standardisierungsbestrebungen der VDV-KA für das eTicket Deutschland, insbesondere auch im Hinblick auf die Einführung von Produkt- und Kontrollmodulen
- Betriebsleitsysteme
- Kartenanwendungen mit Bezug zum ÖPV
- Mobile Apps mit Bezug zum ÖPV

Die entsprechenden Systeme liegen in der Obhut von verwendenden/betreibenden Organisationen, d.h. bei Verkehrsunternehmen/ Schienennetzbetreibern, lokalen und regionalen Aufgabenträgern im ÖPV und werden in der Regel von Systemherstellern implementiert und gewartet.

1.3.3 Abgrenzung

In erster Linie soll eine deutschlandweite Haltestellen-ID entwickelt und flächendeckend eingeführt werden. Dabei sollen aber auch Überlegungen auf europäischer Ebene berücksichtigt werden, soweit sie bereits vorliegen und den Fortgang der Bereitstellung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID nicht behindern oder beeinträchtigen.

1.4 Nutzen

1.4.1 Kundennutzen

Fragestellung:

Welche Nachteile muss ein Kunde des ÖPNV aus Ihrer Sicht in Kauf nehmen, weil es keine deutschlandweite Haltestellen-ID gibt?

In welcher Beziehung würde ein Kunde des ÖPNV von einer deutschlandweiten Haltestellen-ID profitieren?

Ergebnis:

Die Umstellung auf eine deutschlandweite Haltestellen-ID findet in den Hintergrundsystemen statt und ist für den Endkunden des ÖPNV daher nicht direkt sichtbar. Von dem dann eindeutigen Haltestellenbezug im Kontext der Verknüpfung von Systemen, die mit Haltestellen arbeiten und in Verbindung mit einem deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis, profitiert der Kunde allerdings indirekt durch die bessere Qualität der Fahrgastinformationen (Fahrplandaten (Soll- und Echtzeit), Tarifinformationen) und durch eine ggf. kundenfreundlicher gestaltete Handhabung der DELFI-Fahrplanauskunft (Treffsicherheit bei der Ortsauflösung, Wegfall der „Zweistufigkeit“).



Auch außerhalb des DELFI-Kontextes ist eine deutschlandweite Haltestellen-ID eine wichtige Grundlage für Interoperabilität der Systeme und ermöglicht dadurch Verbindungsgrenzen überschreitende, nahtlose Dienste für die Fahrgäste.

1.4.2 Nutzen für Organisationen

Fragestellung:

Gibt / gab es in Ihrer Organisation oder deren Umfeld Forderungen oder Anfragen zu einer einheitlichen Haltestellen-ID? Wenn ja, was ist / war der Grund / die Zielstellung? Welche Nachteile muss Ihre Organisation in Kauf nehmen, weil es keine deutschlandweite Haltestellen-ID gibt? Wie dringend schätzen Sie die Umsetzung ein?

Ergebnis:

Das Aufsetzen und der Betrieb von verteilten Systemen wird durch Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID als Referenz befördert, da nicht mehr der Zwang besteht, erst eine Abbildung lokaler Haltestellen-IDs zwischen unterschiedlichen Systemen (Planung (Fahrplan, Tarif), Betrieb (Fahrplanverkauf, Echtzeit) und Service (Auskunft)) finden, etablieren und pflegen zu müssen (bilaterale Umschlüsselungen entfallen). Die Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID führt zu einer spürbaren Reduktion von Aufwänden, zu einer Verbesserung der Datenqualität und damit zu einer verminderten Fehleranfälligkeit.

Eine deutschlandweite Haltestellen-ID zusätzlich zu lokal gepflegten Haltestellen-IDs, könnte den Prüfaufwand entsprechend reduzieren.

Im Rahmen von DELFI ist die Pflege von Übergangspunkten mit benachbarten Bundesländern abzustimmen. Mit einer deutschlandweiten Haltestellen-ID könnte dieser Prozess ebenfalls vereinfacht werden.

Eine Umsetzung wird als dringend eingeschätzt, um den Aufwand für die Datenprüfung und -pflege zu reduzieren oder zumindest bessere Prüfmechanismen einsetzen zu können.

1.5 Chancen und Risiken

Fragestellung:

Welche Chancen, welche Risiken sehen Sie im Hinblick auf eine deutschlandweite Haltestellen-ID? Was darf nicht außer Acht gelassen, worauf muss unbedingt geachtet werden?

Ergebnis:

Die Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID und der Aufbau eines umfassenden persistierenden Haltestellenverzeichnisses, an das alle Systeme, die In-



formationsbedarf zu Haltestellen haben, angebunden sind, wäre für alle betroffenen Organisationen von großem Vorteil.

Dabei muss die Zuständigkeit für die Fehlerfreiheit der Daten, die Qualität und Feinheit in wohl definierten Prozessen klar und eindeutig geregelt werden. Jede Haltestelle muss mit ihren relevanten beschreibenden Attributen exakt im Verantwortungsbereich genau einer Organisation liegen, um Zuständigkeitsüberschneidungen zu vermeiden und so der Gefahr von Inkonsistenzen vorzubeugen.

Die Umstellung auf eine deutschlandweite Haltestellen-ID erfordert gemeinschaftliches Handeln und Investitionsbereitschaft der einzelnen Partner. Auch vor diesem Hintergrund ist von einer Migration mit eventuell paralleler Vorhaltung der gewohnten und der deutschlandweiten Haltestellen-ID auszugehen. Entscheidend wird aber sein, dass alle Beteiligten sich verpflichten, die erforderliche Umstellungen auch vorzunehmen. Dies muss organisatorisch und vertraglich sichergestellt werden.

Chancen:

- Reduktion von Aufwänden durch Wegfall von bilateralen Umschlüsselungen zwischen einzelnen Kommunikationspartnern
- Verbesserung der Datenqualität
- Verbesserung der verteilten Verbindungsrechnung (Übergabepunkte, „Zweistufigkeit“ der Ortsauflösung)
- Die deutschlandweite Haltestellen-ID bietet erstmals die Basis für eine verbundübergreifende Tarifierung (eTicket) im Zuge einer Verbindungsanfrage bzw. verteilten Verbindungsberechnung.
- Durch die deutschlandweite Haltestellen-ID wird die Ausgabe und Kontrolle von verbundinternen und –übergreifenden Fahrtberechtigungen unterstützt.
- Durch die deutschlandweite Haltestellen-ID wird die Einführung des WMS-Layers zur Anzeige von Haltestellen auf Kartenausschnitten unterstützt.

Risiken:

- Risiken liegen ggf. in der Pflege der deutschlandweiten Haltestellen-IDs. Es müssen Regeln für die Verwaltung festgelegt werden. So darf es nicht sein, dass ID's wiederverwendet werden, nachdem z.B. eine Haltestelle aufgegeben (aufgelöst) wurde (die freie Vergabe und Nutzung von „abgelaufenen“ Haltestellen-IDs (heute) ist eine nicht unbedeutende Fehlerquelle bei Umschlüsselungen und Zuordnungen). Es müssen Prozesse zur Qualitätssicherung (quantitativ/qualitativ) definiert und angewendet werden (z.B. Sicherstellung, dass alle benötigten Daten zur Haltestelle eingepflegt wurden).
- Der Lebenszyklus der deutschlandweiten Haltestellen-ID muss klar geregelt werden. Es muss eindeutig festgelegt sein, welche Organisation z.B. eine Haltestellen-ID anlegen darf und zu welchem Zeitpunkt dies zu erfolgen hat (bereits in der ersten Planung oder erst, wenn feststeht, dass eine Haltestelle tatsächlich physisch gebaut werden soll?)



- Belastung bereits vorhandener Prozesse zum Datenaustausch durch zusätzlichen Aufwand für die Pflege der deutschlandweiten Haltestellen-ID bzw. des Haltestellenverzeichnisses.
- Verwendung von fachlichen Schlüsseln, wie z.B. des Kreisschlüssels in der Haltestellen-ID, dürfen nicht zur Datenselektion herangezogen werden. Fachliche Attribute tendieren prinzipiell dazu, sich inhaltlich zu ändern. Schlüssel sollen aber unveränderlich sein.

1.6 Einschränkungen/Restriktionen

Fragestellung:

Gibt es nach Ihrer Kenntnis einschränkende Faktoren, die zu berücksichtigen sind? Bitte nennen Sie diese Faktoren und beschreiben Sie deren vermuteten Einfluss.

Ergebnis:

Bereits existierende Kataster-Systeme auf Landesebene (Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern) und die dort bereits vergebenen Haltestellen-IDs sollen genutzt werden.

Weitere Einschränkungen durch:

- Bestandssysteme: Evtl. vorliegende Einschränkungen in der Erweiterbarkeit der Schlüssel oder Attributierungen können ggf. zum Hemmschuh werden
- Syntaktische Beschränkung der Haltestellen-ID in bestehenden Systemen
 - Betriebsfunk zur Versorgung von z. B. DFIs: schmalbandige Telegramme und geringe Übertragungskapazität („Jedes Byte zählt“) erlauben es nicht, die deutschlandweite Haltestellen-ID direkt zu verwenden
 - Für elektronische Fahrtberechtigungen sind Haltestellenkennungen auf 6 Byte begrenzt (3 für die Haltestellennummer, 2 für die OrgID und 1 für den Orttyp)
- Mangelnder politischer Wille und mangelnde Investitionsbereitschaft zur Anpassung betroffener Systeme kann den Erfolg der deutschlandweiten Haltestellen-ID gefährden/verzögern
- Die Diskussion um eine europaweit eindeutige Haltestellen-ID sollte die Bestrebungen auf Bundesebene nicht ausbremsen

1.7 Einfluss auf die Performance der Systeme

Im Kontext der verteilten Auskunft (DELFI) ist bei der Start-/Ziel-Identifikation (Identifikation der Haltestellen) mit einer Performance-Steigerung zu rechnen, wenn bei der Verbindungsanfrage bundesweit Haltestellen identifiziert werden können. Der Per-



formancegewinn liegt dabei weniger an der Verwendung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID, als vielmehr daran, dass in einem deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis alle Haltestellen zentral verwaltet werden und für die Suche in einer verteilten Auskunft verwendet werden können.

Es ist anzunehmen, dass auch Kontrollprozesse und Prozesse der automatisierten Fahrpreisermittlungen (zumindest in Terminals, die mehrere Tarife und Regionen bedienen und dafür Korrespondenzdaten prüfen und mitführen) einen Performancegewinn (VDV-KA) erfahren.

Für die Berechnung von Informationen (Einzelauskunft, Abfahrtstafeln, Pendlerfahrpläne, ...) sind keine signifikanten Änderungen hinsichtlich der Performance zu erwarten.

2 Anforderungskatalog

Der nachfolgende Anforderungskatalog beschreibt Anforderungen auf der Grundlage des thematischen Überblicks in Kapitel 1. Die Anforderungen werden in die Anforderungsbereiche „allgemein (allge)“, „fachlich (fachl)“, „organisatorisch (organ)“, „technisch (techn)“ und „betrieblich (betrb)“ gegliedert. Die Anforderungsbereiche können, falls erforderlich, in einer zusätzlichen Stufe thematisch noch weiter untersetzt werden. Die Struktur der Anforderungs-ID folgt dabei dem Schema:

Thema_Anforderungsbereich_Kapitel_LfdNr, z.B.: A026_techn_perf_xxyyyy für eine Anforderung des Themenbereiches A026 im Anforderungsbereich technische Anforderungen und dem Kapitel Performance mit der Nummer xxyyyy.

Anmerkung: Die laufende Nummer fächert sich noch einmal in 2 Teile auf. Der erste Teil der Nummer (xx) kann dabei, falls notwendig, zur weiteren Untergliederung verwendet werden, während der zweite Teil (yyyy) die eigentliche laufende Nummer darstellt. Die Nummerierung im 2. Teil wird in 100er Schritten vorgenommen, um spätere Einfügungen leicht vornehmen zu können.

In der Spalte VB kann der fachliche Verwendungsbereich (VB), auf den sich eine Anforderung bezieht (betriebliche (b), fahrplanbezogene (f) oder tarifliche (t) Anforderung), gekennzeichnet werden.

Hinweis zur Navigation im Anforderungsprofil:

Durch Drücken der Strg-Taste im elektronischen Dokument und Klicken mit der Maus auf die Anforderungsnummer im Katalog gelangt man unmittelbar zur Textmarke mit zusätzlichen Informationen, sofern weitere Erläuterungen zur Anforderung hinterlegt wurden. Durch Drücken der Alt-Taste und des Pfeiles nach Links (⇐) auf der Tastatur erfolgt der Rücksprung zum Ausgangspunkt.



Anford.ID	Beschreibung	VB
2.1 Allgemeine (übergreifende) Anforderungen (allge)		
2.1.1 Gesetze, Bestimmungen und Standards		
	Nachfolgend wurden Standards aufgeführt, die zu beachten bzw. anzupassen sind. Ggf. erforderlicher Änderungsbedarf hinsichtlich der deutschlandweiten Haltestellen-ID an den aufgelisteten Standards bzw. an sie verwendeten Schnittstellen werden weiter unten tabellarisch aufgezeigt.	
A026_allge_ges_010100	Der europäische IFOPT-Standard ist zu erfüllen (Unterstützung von Systemen zur Fahrplanauskunft und Fahrgastinformation und zum Betrieb).	b,f
A026_allge_ges_010200	VDV 452 - Solldatenaustausch	b
A026_allge_ges_010300	VDV 453/454 - Datenaustausch zwischen ITCS-Systemen, Istdaten	b,f
A026_allge_ges_010330	VDV 456 - Management Infrastrukturdaten und Instandhaltung, IDM VU	
A026_allge_ges_010350	VDV 301 – Integriertes Bordinformationssystem IBIS-IP	b
A026_allge_ges_010370	TRIAS-Schnittstelle (VDV 430) – Endgeräte-Schnittstelle	f
A026_allge_ges_010400	VDV Kernapplikation	t
A026_allge_ges_010500	Transmodel (fare collection) - Modell zur Abbildung von Tarifen, CEN TC278/WG3 ENV 12896 rev.	
A026_allge_ges_010600	SIRI-Standard - Realtimedaten, Facility Management, Situation Exchange	b,f
A026_allge_ges_010700	NeTex-Standard - neuer Standard für den Solldatenaustausch	
A026_allge_ges_010800	TAP TSI - Telematic applications for passengers services, Technical Specification for Interoperability	



Anford.ID	Beschreibung	VB
2.1.2 Dokumentationsrichtlinien		
A026_allge_dok_010100	Dokumentationsrichtlinien sind verbindlich zu vereinbaren	
2.2 Fachliche Anforderungen (fachl)		
2.2.1 Fachliche Modelle		
2.2.1.1 Datenmodell		
A026_fachl_dat_010050	Zur Verwaltung und Referenzierung von deutschlandweiten Haltestellen wird ein zentrales Haltestellenverzeichnis benötigt.	alle
A026_fachl_dat_010100	Für Auskunftssysteme muss die Haltestellen-ID bis auf Mastebene (Steigebene), (optional bis auf Ebene von Haltepositionen genau) erfasst werden können.	f
A026_fachl_dat_010200	Für betriebliche Systeme muss die Haltestellen-ID bis auf Ebene von Haltepositionen genau erfasst werden können.	b
A026_fachl_dat_010300	Für Tarifsysteme ist die Haltestellenebene hinreichend, da sich Haltestellen immer nur soweit tariflich differenziert verwenden lassen, wie dies den Fahrgästen auch kommuniziert werden kann.	t
A026_fachl_dat_010310	Zu einer real existierenden Haltestelle darf es nur genau eine Entsprechung auf Ebene des Primärschlüssels im zentralen Haltestellenverzeichnis geben.	alle
A026_fachl_dat_010320	Zu jeder Haltestellen-ID muss es eine Tarifhaltestellen-ID geben. Das Fehlen einer Tarifhaltestellen-ID darf die Einrichtung einer Haltestelle jedoch nicht verhindern. In einem solchen Fall wird zum Zeitpunkt der Einrichtung keine Tarifhaltestellen-ID zugeordnet.	t
A026_fachl_dat_010500	Das Modell muss so beschaffen sein, dass eine sukzessive Erfassung von Daten mit zunehmender Granularität (z.B. Masten, Positionen) möglich ist. Die Auskunftsfähigkeit muss in jedem Falle gewährleistet sein (ggf. mit der Auskunft, dass de-	alle

Anford.ID	Beschreibung	VB
	taillierte Daten fehlen).	
A026_fachl_dat_010600	Im deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis sind nur Attribute von zentraler Bedeutung zu hinterlegen.	alle
2.2.1.2 Funktionales Modell		
A026_fachl_unc_010100	Zur Administration der Haltestellen-ID müssen Pflegefunktionen bereitgestellt werden.	alle
A026_fachl_unc_010150	Die ins Kataster zu importierenden Daten müssen Qualitätskriterien erfüllen (z.B. Lieferung einer WGS84-Koordinate für das globale Haltestellen-Objekt bis auf Ebene des Haltepunktes, Überprüfung, ob der Lieferant zur Lieferung der Daten berechtigt ist (Zuständigkeit), ...).	
A026_fachl_unc_010200	Angaben zu Haltestellen müssen historisiert werden können.	alle
A026_fachl_unc_010300	Im Haltestellenverzeichnis soll nach textuellen, zeitlicher (Gültigkeit) und räumlichen/geographischen Gesichtspunkten gesucht und gefiltert werden können	alle
A026_fachl_unc_010400	Das Haltestellenverzeichnis (siehe Datenmodell) muss über eine Import-/ Exportschnittstelle verfügen. Es muss möglich sein, ausgesuchte bzw. gefilterte Haltestellen zu exportieren.	alle
A026_fachl_unc_010600	Es ist eine Stammdatenpflege für das Kataster einzurichten (z.B. zur Pflege von AGS und der Zuordnung von Organisationen, die zur Lieferung von Haltestellen für den AGS berechtigt sind)	
2.2.1.3 Prozessmodell (fachliche Integration)		
A026_fachl_int_010100	Es sind Prozesse zu entwickeln, um Haltestellen, ihre IDs und ihre Daten zu verwalten.	alle

Anford.ID	Beschreibung	VB
2.3 Technische Anforderungen (techn)		
2.3.1 Technische Architektur		
A026 techn arch 010100	Aufgrund der Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID sind Anpassungen an allen Systemen erforderlich, die sie verwenden.	alle
A026 techn arch 010200	Aufgrund der Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID sind Schnittstellenanpassungen zwischen allen Systemen erforderlich, die sie über Schnittstellen erhalten oder weitergeben	alle
A026 techn arch 010300	Die technische Kommunikation zum und vom zentralen Haltestellenverzeichnis soll auf Basis von Web-Diensten erfolgen. Die Schnittstellen für den Datenimport und den Datenexport mit ihren Attributen und ihren zu ermittelnden Qualitätsanforderungen sind im XML-Format zu beschreiben. Standardisierte WSDL sind zentral zur Verfügung zu stellen.	
2.3.2 Performance/Technische Restriktionen		
A026 techn perf 010100	Die Tarifhaltestellen-ID darf zur Abbildung in Chipkarten/Barcodes gemäß VDV-Kernapplikation eine Speichergröße von 3 Byte nicht überschreiten. Sollte diese Ausprägung komprimiert oder verschlüsselt werden, darf deren Lesen aus einer Chipkarte/einem Barcode nur unwesentlich länger dauern als dies ohne der Fall wäre.	t
2.4 Betriebliche Anforderungen (betrbl)		
2.4.1 Übergeordnete fachliche Betriebsführung		
A026 betrbl üfb 010100	Die Daten zur Befüllung der Struktur für die deutschlandweite Haltestellen-ID gemäß IFOPT sollen aus bereits vorhandenen Bestandsdaten konstruiert werden.	alle



Anford.ID	Beschreibung	VB
A026_betrbl_üfb_010200	Fehlerhafte Haltestellendaten dürfen nicht in das Kataster übernommen werden. Fehler sind anhand von (zu spezifizierenden) Plausibilitäten zu identifizieren und an den Lieferanten der Daten zur Korrektur zu adressieren.	
2.4.2 Übergeordnete technische Betriebsführung		
2.4.2.1 Service Level (Verfügbarkeit und Monitoring)		
A026_betrbl_ütb_010100	Für das Kataster und seinen Betrieb muss ein SLA vereinbart werden.	alle
2.5 Organisatorische Anforderungen (organ)		
2.5.1 Rollen und Aufgaben (Verantwortlichkeit)		
A026_organ_rolle_010100	Das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis wird zentral verwaltet.	alle
A026_organ_rolle_010200	Die Haltestellen-ID wird dezentral (regional) vergeben. Eine bundesweit gültige Tarifhaltestellen-ID als zusätzliches Datenelement auf der tariflichen Ebene für die speicheroptimierte Abbildung in Chipkarten/Barcodes gemäß VDV-Kernapplikation wird zentral vergeben.	alle
A026_organ_rolle_010300	Jede Haltestelle muss exakt im Zuständigkeitsbereich genau einer Organisation liegen. Sie ist für die Qualität der Daten verantwortlich. Jedes Verzeichnisobjekt muss grundsätzlich einer verantwortlichen Organisation zugeordnet sein. Die zuständige Organisation muss das Anlegen und Pflegen von einem Verzeichnisobjekt delegieren können. Diese Zuordnung für die Zuständigkeit der Pflege muss bis auf Ebene der Masten sowie der einzelnen Attribute differenziert werden können.	alle
2.5.2 Organisationsmodell (organ. Integration/Migration)		



Anford.ID	Beschreibung	VB
A026_organ_int_010100	Vor dem Hintergrund, dass viele Systeme technische Beschränkungen aufweisen (Feldlängen, verwendete Zeichen), ist eine Migrationsstrategie zu entwickeln. Bestandssysteme und Schnittstellen müssen sukzessive umgerüstet werden können (Software, Schnittstellen, Datenpflege).	alle
A026_organ_int_010200	Die Nutzung definierter deutschlandweiter Haltestellendaten durch Dritte ist zulässig (z.B.: die geographische Lage einer Haltestelle). Es ist festzulegen, ob weitere beschreibende Attribute an Dritte gegeben werden sollen.	alle

3 Anforderungsdetaillierung mit Detaillierung (Spezifikation)

Ggf. erforderliche Untersetzungen und Erläuterungen zu einzelnen Anforderungen des Anforderungskataloges werden hier unter Bezugnahme auf die AnforderungsID beschrieben.

3.1 Allgemeine (übergreifende) Anforderungen (allge)

3.1.1 Gesetze, Bestimmungen und Standards

A026_allge_ges_010100

Fragestellung:

Gibt es nach Ihrer Kenntnis externe Vorgaben, die unbedingt zu erfüllen sind? Bitte nennen Sie diese Vorgaben und deren Quellen.

Ergebnis:

Der IFOPT-Standard ist zu erfüllen. Im IFOPT-Standard vorhandene Strukturen sind zu verwenden. Es werden Aspekte aller vier Teilmodelle (Stop Place Model, Point of Interest Model, Topographical Model und Administrative Model) benötigt.

Sofern aus heutiger Sicht nicht alle Strukturen Relevanz haben, so muss es jederzeit nachträglich möglich sein, diese Strukturen zu ergänzen.

Der IFOPT-Standard bietet eine gute Möglichkeit zur Abbildung von Schlüssel für Haltestellen bis zur Mastebene. Darüber hinaus können auch Zwischenpunkte (Routen in Umsteigebauwerken) und POIs definiert werden.

Da der IFOPT-Standard geeignet erscheint und es schon einige Länder bzw. Verbundsysteme gibt, die mit dem IFOPT-Standard arbeiten, wird seine Verwendung auch nicht in Frage gestellt.



A026_allge_ges_010200

Solldatenaustausch: Datenmodell ÖPNV, die ORT_NR im Modell ist dezimal 6-stellig definiert.

In der Migrationsphase ist darauf zu achten, dass diese Schnittstelle nur noch von VU zu VU oder zu einem Datenintegrator verwendet werden darf, nicht aber von einem Datenintegrator zu einem beliebigen Abnehmer (alternativ: VDV452 wird durch Attributierung erweitert und erhält die deutschlandweite Haltestellen-ID als Attribut).

A026_allge_ges_010300

Der Standard VDV 453 beschreibt eine Universalschnittstelle für RBL-Systeme. Der technische Ansatz trennt die Kommunikationsinfrastruktur zur Verknüpfung heterogener Rechnersysteme von den auf der Infrastruktur aufsetzenden fachlichen Diensten: Referenz- und Prozessdatendienst für die dynamische Fahrgastinformation an Anzeigern (REF-DFI/DFI), Referenz- und Prozessdatendienst für die Anschlusssicherung (REF-ANS/ANS) und den Prozessdatendienst zur Visualisierung der Fahrten (VIS).

Die VDV 454 ergänzt die VDV 453 um weitere fachliche Dienste (Referenzdatendienst Fahrplanauskunft (REF-AUS) und Prozessdatendienst Fahrplanauskunft (AUS)). Insbesondere gelten die in der VDV 453 getroffenen Festlegungen zu den Themenbereichen "Architektur" und "Basisinfrastruktur" auch innerhalb der VDV 454. Der Standard VDV 454 beschreibt die Schnittstelle von RBL-Systemen zu Systemen der Fahrplanauskunft (Bereitstellung tagesaktueller Soll- und Echtzeitdaten).

3.1.2 Dokumentationsrichtlinien

A026_allge_dok_010100

Anwendungsfälle, Datenmodelle und Interaktionen sollen mit UML erfolgen (Use Cases, Klassendiagramme und Sequenzdiagramme). Geschäftsprozesse sollen mit BPMN modelliert werden. Pflichten- und Lastenhefte sollen mit MS Word erstellt werden.

3.2 Fachliche Anforderungen (fachl)

3.2.1 Fachliche Modelle

3.2.1.1 Datenmodell

A026_fachl_dat_010100

Fragestellung:

IFOPT nennt den Country Code (Land), die Modalität (Bus, S-Bahn, ...), den Admin Area Identifier (z.B. Landkreis), und den Stop Place Identifier (lokale Nummerierung) als Bestandteile zur Identifizierung einer Haltestelle. Das Objekt der Haltestelle wird weiter differenziert in Level (Etage/Ebene) und Quays (Haltesteige).



Gibt es spezifische Anforderungen an die Struktur einer Haltestellen-ID aus auskunftstechnischer/betrieblicher/tariflicher Sicht? Begründen Sie bitte ihre Angaben.

Ist die von IFOPT vorgesehene Struktur ausreichend?

Wie sollte/könnte sonst ein deutschlandweiter Schlüssel für Haltestellen beschaffen sein, so dass bis auf Mastebene hinunter Eindeutigkeit erreicht werden kann?

Ergebnis:

Eine mastscharfe Eindeutigkeit ist bei Nutzung des Vorschlags der IFOPT-Schnittstelle gegeben und wird bereits in einigen Systemen (z.B. DEFAS FGI Bayern) genutzt.

Die Struktur der Haltestellen-ID (spezifisch für Deutschland) soll wie folgt aussehen (KS (Kreisschlüssel), (Ziffer 1-2: Bundesland, Ziffer 3-5: Landkreis/ kreisfreie Stadt)):

Für Haltestellen:

- de: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>

Für Masten:

- de: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>: <Bereich-ID>: <Mast-ID>

Für Halteposition:

- de: <KS>: <lokale Haltestellen-ID>: <Bereich-ID>: <Mast-ID>: <Halteposition>

Dabei entspricht:

- de (Country Code)
- KS (Admin Area)
- Lokale Haltestellen-ID (Stop Place)
- Bereich-ID (Level)
- Mast-ID (Quay)
- Halteposition (Position)

Das Landeskenzeichen ist im IANA-Code zu codieren (de, fr, ...). Die Länge der Felder ist variabel. Es muß von einer Gesamtlänge von ≥ 25 Zeichen, inklusive Delimiter (:), ausgegangen werden.

Im Haltestellenverzeichnis sollen alle Haltestellen repräsentiert sein, an denen Ein-/Ausstiege erfolgen können (z.B. auch Bedarfshaltestelle/Betriebshof). Jede Haltestelle muss verortet sein, z.B. muss für jede Haltestelle eindeutig die Zugehörigkeit zur Gemeinde festgelegt sein. Die Zugehörigkeit darf aber nur aus der entsprechenden beschreibenden Eigenschaft (Referenz) abgeleitet werden, nicht aus dem Teilschlüssel der Haltestellen-ID (siehe dazu auch [Anmerkung zur Hstld](#)).

Haltestellen auf Gemeindegrenzen (ein Mast liegt in der einen Gemeinde, der zweite „gegenläufige“ liegt in der anderen) werden vollständig einer Gemeinde zugeordnet. Eine Einigung darüber ist zwischen den handelnden Partnern zu erzielen.



Die lokale Haltestellen-ID ist die Haltestellen-ID des „Eigners“ der Haltestelle.

Die Bereich-ID bezeichnet Haltestellenbereiche wie z.B. S-Bahn-Bereich, Bus-Bereich, Taxi-Bereich oder Bereiche gleicher Zugänglichkeit (Barrierefreiheit).

Die Mast-ID bezeichnet konkrete Steige/Masten, die von Fahrzeugen zum Ein- und Ausstieg angefahren werden oder konkrete Eingänge für Bereiche gleicher Zugänglichkeit. Zumindest auf Mastebene existieren nicht-numerische IDs, daher werden generell alphanumerische Schlüssel zugelassen (Lediglich der Doppelpunkt muss als Trennzeichen in der Syntax reserviert bleiben.)

Die Halteposition zeigt Abschnitte auf dem Steig an (für konkrete Fahrten z.B. Wagen der ersten Klasse, Speisewagen).

Die Schlüsselemente können alle Unicode-Zeichen ab Unicode 32, mit Ausnahme des Unicode 127 (hierbei handelt es sich um ein Steuerzeichen) und des [Unicode 58](#) (hierbei handelt es sich um den Doppelpunkt (:)) enthalten. Die Schlüsselemente werden durch den Doppelpunkt getrennt. Leerzeichen dürfen weder am Anfang noch am Ende eines Schlüsselementes stehen. Der gesamte Schlüssel wird UTF-8-codiert abgelegt.

Eine Speicherung einer so strukturierten Haltestellen-ID ist auf Chipkarten und Barcodes nach VDV-Kernapplikation aufgrund des begrenzten Speicherplatzes nicht möglich ([siehe dazu Abschnitt Performance/Technische Restriktionen](#)).

Hierfür ist eine separate Tarifhaltestellen-ID vorgesehen (vgl. Anhang 7). Diese dient der speicheroptimierten Abbildung von tarifrelevanten Haltestellen z.B. in Chipkarten und 2D-Barcodes gemäß VDV-Kernapplikation. Der begrenzte Speicherplatz bedingt ein angepasstes Format und eine optimale Ausnutzung des verfügbaren Wertebereichs, so dass eine zentrale Vergabe zwingend ist. Die Tarifhaltestellen-ID basiert auf einer sehr groben, jedoch ausreichenden Georeferenzierung innerhalb eines geografischen Sechseckgitters. Die Flächen innerhalb des Sechseckgitters werden als Geosegmente bezeichnet.

Die bit-orientierte Struktur einer Tarifhaltestellen-ID (vgl. Anhang 7.2) gliedert sich wie folgt:

- Kennzeichnung des Datenformats
- Nummer eines Geosegments
- Fortlaufende Nummer der Haltestelle im Geosegment

Die Geosegmente werden bundesweit standardisiert und sollten auch Gebiete im grenznahen Ausland referenzieren. Sie gestatten eine geografische Einordnung, jedoch auf einem gröberen Niveau verglichen mit Geokoordinaten. Im Gegensatz zu Geokoordinaten ist die Anzahl und die geografische Lage von standardisierten Geosegmenten überschaubar; sie können vom Menschen eher interpretiert werden, wenn sie z.B. in einer Kartendarstellung eingezeichnet sind

Die Zuordnung einer tarifrelevanten Haltestelle zu einem Geosegment muss aufgrund der zentralen Vergabe automatisiert erfolgen können und aufgrund des Schlüsselcharakters im Zeitverlauf unverändert bleiben. Beides ist möglich:



Bei sechseckigen Geosegmenten könnte es (theoretisch) Grenzfälle geben, in denen eine initiale Zuordnung zu maximal drei Geosegmenten denkbar wäre. Da es lediglich um die grobe geografische Einordnung einer tarifrelevanten Haltestelle geht, spielt die Zuordnung zu einem konkreten dieser drei Geosegmente keine entscheidende Rolle. Dies gilt analog bei einer späteren temporären oder permanenten Haltestellenverlagerung, so dass keine Änderung des Geosegments erfolgen muss (und auch nicht erfolgen darf). Beide Effekte – eine ggf. fehlerhafte initiale Zuordnung im Grenzbereich benachbarter Geosegmente bzw. die Verschiebung der tatsächlichen Lage im Lebenszyklus einer Tarifhaltestelle – müssen bei der Auswertung eines Geosegments beachtet werden (vgl. hierzu Anhang 7.3).

Durch diese zulässige Unschärfe lässt sich auch die zeitliche Konstanz der Zuordnung einer tarifrelevanten Haltestelle zu einem Geosegment sicherstellen, wenn das zugrundeliegende Muster der Geosegmente stabil bleibt.

A026_fachl_dat_010200

In der betrieblichen Praxis spielen einzelne Haltepositionen eine große Rolle.

Im Schienenverkehr sind es die Gleise, bei denen Abschnittsangaben (z.B. A – F) erforderlich sind, wenn unterschiedliche Züge im gleichen Gleis, aber unterschiedlichen Gleisabschnitten stehen (z. B. Köln Hbf).

A026_fachl_dat_010600

Eine Änderung beschreibender Eigenschaften einer Haltestelle ist jederzeit möglich. Daher soll jedes Attribut der Haltestelle, das im Kataster geführt wird, mit einem Gültigkeitszeitraum versehen sein. So ist es möglich, zu jedem Zeitpunkt in der Vergangenheit den exakten Datenzustand zu ermitteln. Die nachfolgenden Eigenschaften sollen im deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis unter der Haltestellen-ID abgelegt werden:

- Wiedererkennbarer Name des Objektes (bei der Haltestelle inkl. Ort)
- Verantwortliche Organisation
- Koordinaten (Geographischer Bezug einer Haltestelle hat allerhöchste Wichtigkeit)
- AGS
- Teilortschlüssel (optional)
- Betriebszustand (in Order/out of Order), Status (angelegt, betriebsbereit, in Betrieb, zur Zeit kein Service, stillgelegt)
- Kommentartabellen mit Historie pro Verzeichnisobjekt, um die Gegebenheiten verbal beschreiben zu können (optional)



Im Haltestellenverzeichnis sollen so wenige Attribute wie möglich, aber so viele wie nötig abgelegt werden.

Darüber hinaus gibt es ein separates Tarifhaltestellen-Verzeichnis, welches einer Haltestellen-ID die bundesweit gültige Tarifhaltestellen-ID als zusätzliches Datenelement auf der tariflichen Ebene zuordnen kann.

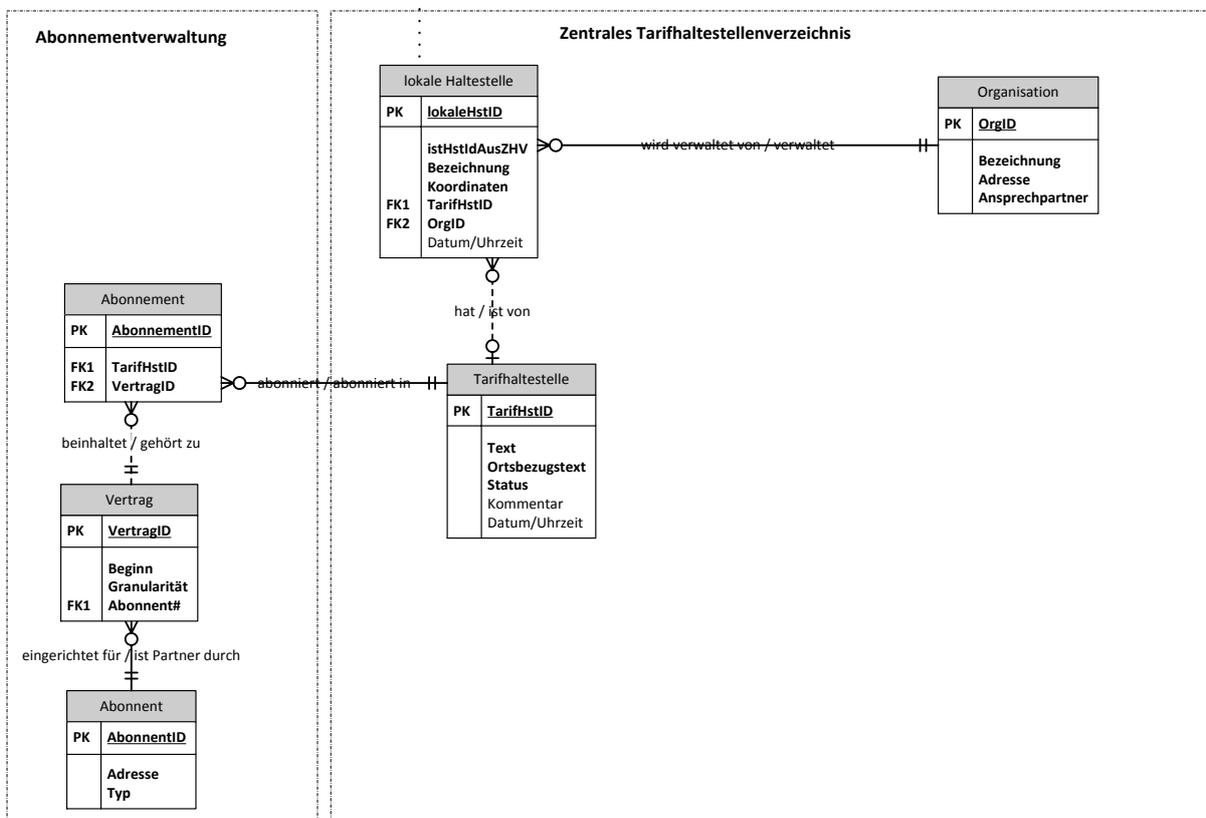
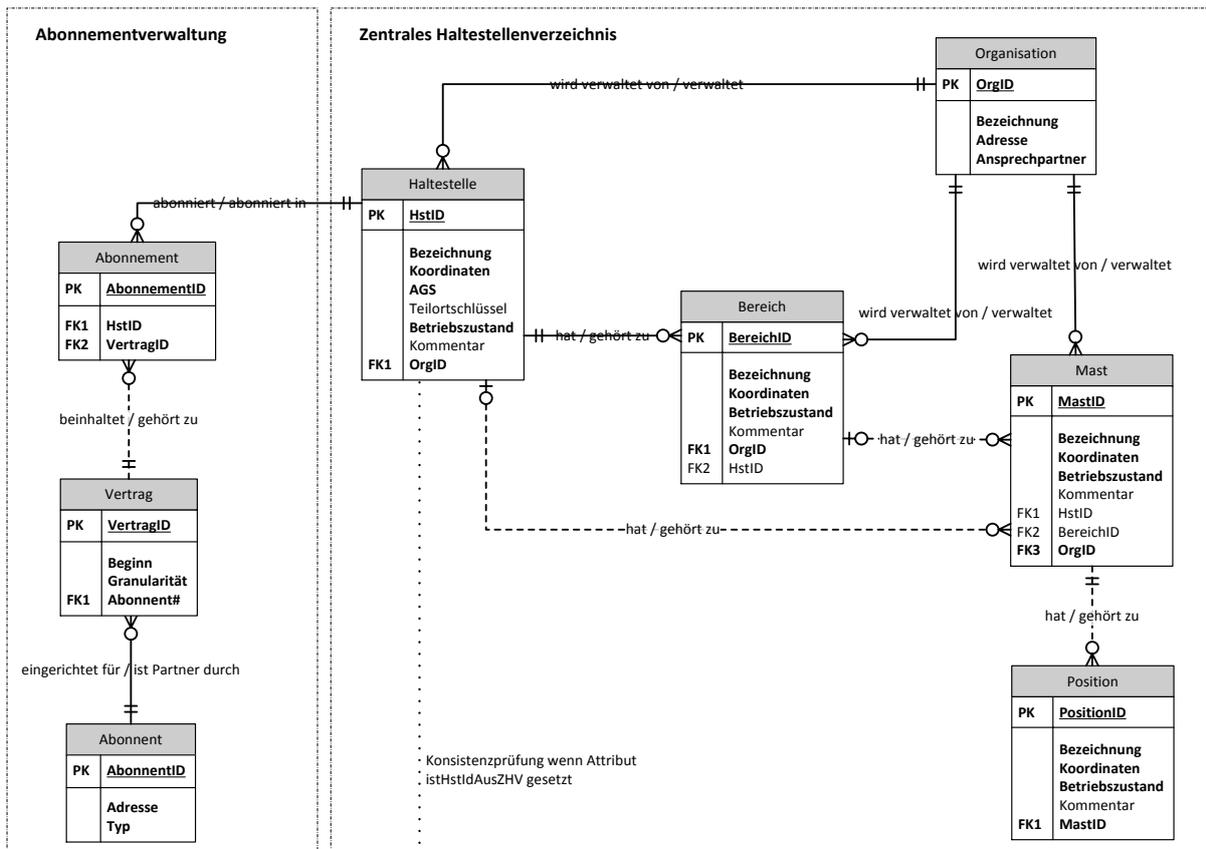
Das Tarifhaltestellenverzeichnis verwaltet insbesondere folgende Eigenschaften:

- Referenz auf Eintrag im Haltestellenverzeichnis
- Tarifhaltestellen-ID
- Tarifrelevanter Name der Haltestelle zzgl. Ortsbezug
- Kommentartabellen mit Historie pro Verzeichnisobjekt, um die Gegebenheiten verbal beschreiben zu können (optional)

Eine Tarifhaltestelle umfasst häufig Haltestellen, Bereiche oder Masten, die von mehreren Verkehrsunternehmen bedient werden und/oder im Geltungsbereich unterschiedlicher Tarife liegen. Die verantwortlichen Beteiligten müssen sich zu bestimmten Aspekten einer bundesweiten Tarifhaltestellen-ID, insbesondere zum Haltestellentext, verständigen. Sie werden als Tarifhaltestellenverantwortliche (THV) bezeichnet.

Weitere Daten zu einer Haltestelle sollen in weiteren (abhängigen) Katastern abgelegt werden. Diese Kataster referenzieren auf das zentrale Haltestellenverzeichnis und sind nicht Gegenstand dieses Anforderungsprofils.

Nachfolgend wird das Datenmodell zur deutschlandweiten Haltestellen-ID bzw. Tarifhaltestellen-ID in groben Zügen dargestellt:





Regeln und Integritätsbedingungen:

Eine Haltestelle kann in Bereiche untergliedert sein. Ist dies der Fall, so sind die Masten den Bereichen zugeordnet, andernfalls direkt der Haltestelle.

Daten eines Mastes und Daten zu Positionen dieses Mastes werden von derselben Organisation verwaltet. Beschreibende Attribute, die fett dargestellt sind, müssen inhaltlich angegeben werden (Mussfelder).

Das zentrale Tarifhaltestellenverzeichnis ordnet die jeweiligen lokalen Haltestellen einer Organisation einer Tarifhaltestellen-ID zu. Die lokalen Haltestellen können

- a) bereits mit einer deutschlandweiten Haltestellen-ID im Sinne dieses Dokuments verknüpft sein oder
- b) noch nicht im zHV registriert sein

In beiden Fällen muss die jeweilige lokale Haltestelle mit einer Tarifhaltestellen-ID verknüpft werden können; wobei der Fall b) lediglich als Übergangsszenario zu betrachten ist

Sofern die lokalen Haltestellen gemäß Fall a) über einen deutschlandweiten Schlüssel aus der zentralen Haltestellenverwaltung verfügen, wird das durch das Attribut „istHstIdAusZHV“ = wahr bei der Datenübermittlung kenntlich gemacht. In diesem Fall kann eine automatisierte Konsistenzprüfung zwischen zTHV und zHV erfolgen ([siehe Prozess „Abgleich zwischen zentralem Haltestellenverzeichnis und zentralem Tarifhaltestellenverzeichnis“](#)). Das Attribut „Text“ beinhaltet nur den Haltestellennamen im engeren Sinne (z.B. „Marktplatz“), der Ortsbezug muss explizit und separat angegeben werden (z.B. „Neustadt“, „Neustadt/Sachsen“, „an der B 109“).

Die Abonnementverwaltung kann grundsätzlich für beide Haltestellenverzeichnisse getrennt realisiert werden oder über ein mandantenfähiges System, das den Betreibern beider (und evtl. weiterer, an das zHV angebundener) Verzeichnisse zur Verfügung steht. Die Entscheidung darüber kann zu einem späteren Zeitpunkt von den jeweiligen Betreibern getroffen werden.

3.2.1.2 Funktionales Modell

A026_fachl_func_010100

Fragestellung:

Welche Funktionen werden im Kontext einer einheitlichen Haltestellen-ID benötigt? Welche Funktionen sind anzupassen oder können entfallen? Gibt es ggf. Funktionen, die mit einer einheitlichen Haltestellen-ID überhaupt erst möglich werden?

Ergebnis:



Zur Administration der deutschlandweiten Haltestellen-IDs ist ein zentrales Haltestellenverzeichnis erforderlich. Die Neuanlage von Objekten und Änderungen (inkl. z.B. Aktivierung/Deaktivierung, Stilllegung) an Objekten des Haltestellenverzeichnisses werden grundsätzlich nur von (ortskundigen) Bearbeitern auf regionaler Ebene vorgenommen und dürfen nicht durch Personal des Betreibers des zentralen Haltestellenverzeichnisses (Administrator) durchgeführt werden. Sie durchlaufen in der Regel den Prozess der Haltestellenmeldung (siehe weiter unten und Anhang), müssen aber auch über eine mandantenfähige Weboberfläche vorgenommen werden können. Die Weboberfläche muss die Funktionen Anzeigen, Anlegen und Ändern vorsehen, so dass die Verwaltung von Haltestellenobjekten eines Mandanten auch ohne den Weg über die Haltestellenmeldung erfolgen kann. Eine Löschung von Haltestellenobjekten oder ein „recyceln“ darf nicht erlaubt werden (der finale Zustand im Lebenszyklus eines Haltestellenobjektes ist also die Stilllegung). Die Änderung (über den dargestellten Prozess) und auch die Pflege von Haltestellendaten dürfen nur durch autorisierte Stellen mit individuellen Rechten erfolgen. Zuständigkeiten und Zugriffsberechtigungen müssen daher gepflegt werden können. Alle Änderungen an Daten des Haltestellenverzeichnisses sind objektbezogen zu protokollieren. Insbesondere muss auch die Historie eines Objektes mit Zeitstempel und Bearbeiter in einer Übersicht dargestellt werden können.

Stammdaten (z.B. datenliefernde Organisationen) müssen über eine Web-Oberfläche durch eine berechtigte Stelle gepflegt werden können.

Haltestellendaten werden grundsätzlich für Interessenten in einem einheitlichen Format in einem Übergabebereich bereitgestellt.

A026_fachl_func_010300

Die geografische Verortung einer Haltestellen-ID wird als besonders wichtig angesehen, da sie der einzige zuverlässige Bezug in der Fläche darstellt.

A026_fachl_func_010500

Für die deutschlandweite Haltestellen-ID muss der Grundsatz gelten, dass ihre Pflege verpflichtend ist, aber eine interne Nutzung (durch nachgelagerte Systeme) optional, da solche Systeme oft weiterhin interne IDs verwenden werden.

3.2.1.3 Prozessmodell (fachliche Integration)

A026_fachl_int_010100

Fragestellung:

Welche Prozesse/Abläufe werden von einer einheitlichen Haltestellen-ID beeinflusst? Beschreiben Sie bitte den Einfluss.

Wie verändern sich durch eine einheitliche Haltestellen-ID die Abläufe? Werden Prozesse einfacher/komplexer? Entfallen Prozesse? Sind neue Prozesse einzurichten?



Wer vergibt in einer Region Haltestellen-IDs; nur eine Organisation oder müssen es auch mehrere sein können?

Ergebnis:

Die Prozesse bei den Datenlieferanten (z.B. bei den Verkehrsunternehmen) werden komplexer, da eine zusätzliche ID zu berücksichtigen ist, die allerdings durch den Eigner (nur bei der ersten Vergabe) aus bereits vorhandenen Daten errechnet werden kann.

Die Prozesse müssen so konzipiert werden, dass die Zuständigkeiten (Rollen und ihre Verantwortung) für die jeweiligen Daten zu jedem Zeitpunkt klar definiert sind. Wo möglich, sind Plausibilitätsprüfungen zu etablieren, um die Qualität der Daten gewährleisten zu können.

Bei der Erstellung von Fahrplänen kommt es in den einzelnen Verkehrsunternehmen häufig zu dem Fall, dass „neue Haltestellen“ in Fahrpläne aufzunehmen sind, die ggf. aber bereits von anderen Verkehrsunternehmen genutzt (angefahren) werden. Es muss bei der Anlage einer zusätzlichen Haltestelle geprüft werden, ob an gewünschter Stelle bereits eine Haltestelle existiert. Schon bei der Fahrplankonstruktion soll die deutschlandweite Haltestellen-ID zur Anwendung kommen.

In den Regionen gibt es unterschiedliche Situationen hinsichtlich der Zuständigkeit und der Verantwortung für die Pflege von Haltestellen (Kreis, Gemeinde, Verbund, Verkehrsunternehmen). Es muss überall klar definiert werden, welche Organisation verantwortlich für die Pflege welcher Haltestellen-Daten (ID vs. Attribute, ggf. unterschiedliche Zuständigkeit) und den Abgleich (Upload) mit dem Haltestellenverzeichnis ist.

Der Prozess der Haltestellenverwaltung (insbesondere die Beantragung) muss diskriminierungsfrei gelebt werden (Fernbusse).

Nachfolgend sind die essentiellen Funktionen im Lebenszyklus einer Haltestelle aufgeführt. Sie werden hier im Kontext, aber nur im Hinblick auf die Haltestellen-ID und beispielhaft auch im Hinblick auf den Status einer Haltestelle betrachtet:

- Haltestelle einrichten
Eine neue Haltestelle (jeweils für die Ebenen Haltestelle, Bereich, Mast, Halteposition, nachfolgend zusammenfassend als Haltestelle bezeichnet) erhält eine neue Haltestellen-ID. Haltestellen-IDs dürfen grundsätzlich nicht wiederverwendet werden. Die Haltestelle erhält einen entsprechenden Status (angelegt, betriebsbereit, in Betrieb).

Die deutschlandweite Haltestellen-ID enthält die lokale Haltestellen-ID (Stop Place Identifier) als Teilschlüssel, so dass die Kompetenz zur Einrichtung einer Haltestelle und Vergabe der Haltestellen-ID in den Regionen, bei den jeweiligen Organisationen (Verbund/Verkehrsbetrieb), verbleiben und gemäß den dort definierten Prozessen verwaltet werden kann. Die Neueinrichtung einer Haltestelle muss aber an das Haltestellenverzeichnis gemeldet werden.



Dort wird sichergestellt, dass die Haltestellen-ID nicht bereits in Verwendung ist. Ist dies der Fall, muss von der für die Haltestelle verantwortlichen Stelle eine andere (nicht existente) Nummer vergeben und verwendet werden.

Einträge in das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis sind auf den Ebenen Haltestelle, Bereich, Mast und Halteposition vorzunehmen, wobei eine Haltestelle mehrere Bereiche, ein Bereich mehrere Masten und ein Mast mehrere Haltepositionen (z.B. Abschnitte auf einem Bahnsteig) umfassen kann, so dass sich auf diese Weise komplexe Haltestellenstrukturen vollständig beschreiben lassen (Haltepositionen spielen bei schienengebundenen Verkehrsmitteln eine Rolle, da man es bei den Bahnsteigen mit „flächigen“ Masten zu tun hat, die unterschiedliche Haltestellenpositionen je nach Zuglänge (vorne, mittig, hinten) kennen. Im Fernverkehr kommen die Bahnsteigabschnitte zur Auffindung des Wagens hinzu („Wagen 26 hält in Abschnitt E-F“). Die Pflege von Haltepositionen unter der Ebene der Masten soll ermöglicht werden, sie ist allerdings nicht verpflichtend.)

- Haltestelle verlegen (temporär oder endgültig)
Bei der Verlegung einer Haltestelle bleibt die Identität der Haltestelle grundsätzlich erhalten. Die Koordinaten der Haltestelle werden aber angepasst. Die Koordinaten unterhalten zur Haltestellen-ID eine mehrfach-Beziehung und haben entsprechende Zeitstempel (von/bis).
- Haltestelle stilllegen
Verzeichnisobjekte, die zurückgebaut wurden, erhalten den Status „abgebaut“ und das Objekt erhält ein Gültigkeitsende.
Die Verzeichnisobjekte mit ihrer ID dürfen nur wiederverwendet werden, wenn diese wiederöffnet, d.h. neu aufgebaut werden.

Haltestellen dürfen grundsätzlich nicht gelöscht und auch nicht „recycelt“ werden!

- Daten zur Haltestelle ergänzen/ändern
Die Haltestellen-ID einer einmal eingerichteten Haltestelle ist grundsätzlich unveränderlich. Geändert werden können alle beschreibenden Eigenschaften zur Haltestelle und ihre Objektreferenzen (Zugehörigkeiten).

Werden bei der Einrichtung/Änderung von Haltestellendaten Fehler erkannt, so wird die entsprechende Hst-Meldung durch eine Korrekturanforderung abgewiesen und keine Änderungen am Datenbestand vorgenommen.

Anmerkung_zur_HstId (Anmerkung zur Zuordnung einer Haltestelle):

Im Laufe der Existenz einer Haltestelle kann sich ggf. die organisatorische, politische oder auch die tarifliche Zugehörigkeit ändern. Eine solche Änderung schlägt sich immer nur in den beschreibenden Eigenschaften zur Haltestelle nieder und führt



niemals zu einer Änderung der Haltestellen-ID. Insofern zeigt auch der Kreisschlüssel, der in der Haltestellen-ID enthalten ist, nur an, welcher politischen Gebietskörperschaft die Haltestelle zum Zeitpunkt der Einrichtung angehörte.

Zum Prozessablauf siehe das Diagramm „[Haltestellenmeldung](#)“ (Neuanlage und Änderung einer Haltestelle) bzw. „[Abonnementmanagement](#)“ (Neuanlage/Änderung/Abruf/Kündigung eines Abonnements) im Anhang.

3.3 Technische Anforderungen (techn)

3.3.1 Technische Architektur

A026_techn_arch_010100

Fragestellung:

Welche Systeme verwenden eine Haltestellen-ID und sind aufgrund einer Vereinheitlichung der Haltestellen-ID ggf. anzupassen? Beschreiben Sie bitte die Anpassung.

Wie sind die Schnittstellen der Systeme beschaffen, die die Haltestellen-ID benötigen? Nennen Sie bitte die Schnittstellen und Dokumente, in denen sie beschrieben sind.

Sind Schnittstellen zu ändern/zu erweitern? Wenn ja, welche und wie?

Ergebnis:

Aufgrund der Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID sind Anpassungen an folgenden Systemen und ihren Schnittstellen erforderlich:

- Fahr- und Dienstplanungssysteme (inkl. Erstellung, DIVA, IVU.pool, TPS ...)
- Fahrplanauskunftssysteme (GEOFOX, HAFAS, EFA ...)
- Tarifsysteme (...)
- RBL/ITCS (...)
- Haltestellenverzeichnis/-datenbank (...)
- Ticketing-/Vertriebssysteme
- Mobile Anwendungen (zum Speichern von Favoriten)
- DELFI (akt. u. pass. Server, Suchcontroller) und EU-Spirit (RCC, zentrale Komponente von EU-Spirit für Meta-IDs)
 - o DELFI und EU-Spirit sollen die Meta-IDs von Übergabepunkten durch die deutschlandweite Haltestellen-ID ersetzen
 - o Zentrale Metadatenplattform (ZMP)



Weitestgehend alle VDV- oder davon abgeleitete Schnittstellen müssen erweitert werden. In NDS / HB ist es das DINO-Format, in dem die einheitliche ID bereits als Attribut vorgesehen ist. Als erster Schritt ist eine automatisierte Umstellung der vielen Zuordnungsdateien fast überall möglich. Im zweiten Schritt können migrierte Systeme Zug um Zug direkt mit der ID angesteuert werden.

Die deutschlandweite Haltestellen-ID ist grundsätzlich in der Kommunikation zwischen Systemen/Partnern zu verwenden.

A026_techn_arch_010200

Das System DELFI hat eine Metadaten-Plattform, in der bisher die Übergabepunkte mit Ihren Metanummern verwaltet werden. Diese Informationen werden aber lediglich von den Administratoren zur Abstimmung benötigt. Die passiven Server nutzen heute proprietäre Abbildungstabellen Meta-ID<->Lokale-ID.

Im System EU-Spirit gibt es eine Metadatenbank mit der zentralen Komponente RCC, deren Betreiber die Meta-IDs definiert. Die passiven Server haben eine proprietäre Abbildungstabelle Meta-ID<->Lokale-ID.

Die DELFI- und EU-Spirit-Schnittstellen sehen schon heute eine alphanumerische, nicht in der Länge beschränkte, Haltestellen-ID vor. Daher ist hier keine weitere Änderung erforderlich.

Die Formate der Export-/Importschnittstellen zwischen den verschiedenen Systemen, die Fahrplandaten austauschen bzw. verwenden (DIVA, EFA, IVU.plan/ IVU.pool, HAFAS, Hastus, TPS etc.) müssen so erweitert werden, dass die globale ID strukturell enthalten ist. Das Befüllen dieses Feldes bleibt vor dem Hintergrund der langen Migrationsphase vorerst optional.

Schnittstellenbeschreibungen siehe: VDV-Standards, Hersteller-Standards wie ISA, HAFAS-Rohdatenformat und DINO im Solldatenbereich, RailML (in RailML ist die Haltestellennummer optional!)

Standardschnittstellen: VDV452 (versch. Varianten)/453/454, SIRI-Schnittstellen, NeTex, IDM VU, proprietär: ISA-Format, HAFAS-Rohdatenformat; weitere interne Formate z.B. zwischen Bordrechner und RBL-Zentrale.

In nachfolgender Tabelle ist für den genannten Standard aufgeführt, ob bzw. welche Vorgaben zum Format der Haltestellen-ID gemacht werden:

Standard	Format zur Haltestellen-ID
IFOPT	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden



VDV 452	decimal (6), (es werden aber nur 4 Stellen genutzt)
VDV 453	ohne Vorgabe
VDV 454	ohne Vorgabe
VDV 456	ohne Vorgabe
VDV 301	?
VDV ??? (TRIAS)	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden (Info aus Workshop 05.09.2013)
VDV KA	3 Byte (Haltestellennummer der elektronischen Fahrtberechtigung)
Transmodel	ohne Vorgabe
SIRI	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden
NeTex	deutschlandweite Haltestellen-ID kann abgebildet werden
TAP TSI	?

3.3.2 Performance/Technische Restriktionen

A026_tech_n_perf_010100

Fragestellung:

Hätte eine deutschlandweite Haltestellen-ID aus Ihrer Sicht Auswirkung auf die Performance der Systeme, die mit ihr arbeiten?

Ergebnis:

Problematisch können evtl. ältere RBL-Systeme sein (=> Betriebsfunk), Vorteile stellen sich bei der Identifikation von Haltestellen in verteilt rechnenden Systemen ein (Basis: Haltestellenverzeichnis); sofern Umschlüsselungen bei den Echtzeitdaten vermieden werden können sind hier evtl. geringfügige Performancesteigerungen möglich.

Eine Verschlüsselung der deutschlandweiten Haltestellen-ID für die Abbildung in Chipkarten oder Barcodes nach VDV-Kernapplikation ist nicht vorgesehen.

Aufgrund des verfügbaren Speicherplatzes von 3 Byte in Chipkarten oder Barcodes nach VDV-Kernapplikation wäre die Abbildung von maximal $2^{24} = 16.777.216$ unterschiedlichen (tarifrelevanten) Haltestellen-IDs möglich. Es wird von maximal einigen Hunderttausend tarifrelevanten Haltestellen in Deutschland und im grenznahen Ausland ausgegangen, zzgl. der im Laufe der Zeit „verbrauchten“ Haltestellen-IDs



(diese dürfen nicht wieder neu vergeben werden). Bei einer maximalen Komprimierung, d.h. einer bitweisen Kodierung, wären bereits ca. 20 bit oder mehr erforderlich. Eine komplette Schlüsselung gemäß IFOPT ist damit nicht möglich.

Eine bitweise Kodierung hat zwar keine Auswirkungen auf die Performance, erfordert jedoch ein bundesweit koordiniertes, zentrales Hochzählen der einzelnen Werte, d.h. der tarifrelevanten Haltestellen-IDs.

Da jedoch einige Bits bei der oben angenommenen Haltestellenzahl ungenutzt bleiben würden, bietet sich die Ergänzung einer (sehr groben) Georeferenz an.

3.4 Betriebliche Anforderungen (betrbl)

3.4.1 Übergeordnete fachliche Betriebsführung

A026_betrbl_üfb_010100

Fragestellung:

In welcher Weise würde eine deutschlandweite Haltestellen-ID die fachliche Betriebsführung der sie verwendenden Verfahren beeinflussen? Welche fachlichen Besonderheiten (z.B. Stammdaten, Metadaten) sind ggf. zu beachten?

Ergebnis:

Die Stammdatenversorgung (Zuständigkeit) wäre abzustimmen. Durch eine auf IFOPT basierende Schlüsselung der Haltestellen-ID ist keine Anpassung der Datenverwaltung in den Systemen IVU.pool und DIVA notwendig. Die Zuordnungen der GKZ auf Landkreisebene sowie die Kennzeichnungen für Haltestelle, Bereich und Mast können (für die initiale Datenversorgung) aus den bestehenden Daten extrahiert werden.

Die DELFI-Metadatenverwaltung würde reduziert werden können, wenn über die Schnittstellen die eindeutige Haltestellen-ID mitgeliefert würde. Eine Pflege von Übergangspunkten ist nur noch in den lokalen Daten erforderlich.

Anfangs würden die deutschlandweiten Haltestellen-IDs lediglich als Attribute mitgeführt. Einzelne Systeme melden sich je nach Umstellung bereit. Zwischen umgestellten Systemen entfällt dann die Umschlüsselung. Die Umstellung der Systeme wird sich über einen längeren Zeitraum erstrecken.

Derzeitige oder zukünftige durchgehende Tarif- und Buchungssysteme könnten bundesweit mit einheitlichen Objektidentifikationsprozessen arbeiten, was die Komplexität bei den Vertriebssystemen vereinfachen würde.

3.4.2 Übergeordnete technische Betriebsführung

A026_betrbl_ütb_010100

Fragestellung:



In welcher Weise würde eine deutschlandweite Haltestellen-ID die technische Betriebsführung der sie verwendenden Verfahren beeinflussen? Sind Änderungen des erforderlichen Service Level bestimmter Verfahren zu erwarten?

Ergebnis:

Die Einführung eines deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses würde keine Änderungen der vereinbarten Service Level betroffener Verfahren untereinander erfordern. Service Level sind aber hinsichtlich der Zusammenarbeit der Systeme mit dem Haltestellenverzeichnis neu zu definieren. Für den Betrieb des deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses ist ein SLA zu vereinbaren.

Zwischen umgestellten Systemen entfällt dann die Umschlüsselung in der Metadatenpflege. Die Kennzeichnung als Übergabepunkte ist aber weiterhin nötig.

3.5 Organisatorische Anforderungen (organ)

3.5.1 Rollen und Aufgaben (Verantwortlichkeit)

A026_organ_rolle_010100

Fragestellung:

Welche Auswirkungen hat eine deutschlandweite Haltestellen-ID ggf. auf Ihre Organisation und die Aufgaben, die sie zu bewältigen hat? Welche ggf. auch organisationsübergreifende Veränderungen/Ergänzungen (Aufgaben und sie wahrnehmende Organisationen) wären aufgrund einer deutschlandweiten Haltestellen-ID gegenüber heute erforderlich? Bitte stellen Sie auch dar, aus welcher Perspektive Sie auf das Thema schauen (Auskunftsanbieter, Verkehrsunternehmen, Softwareanbieter, ...).

Ergebnis:

Perspektive Auskunftsanbieter: Die Verwaltung und Kommunikation einer zusätzlichen Haltestellen-ID ist erforderlich; Umschlüsselungen und Zuordnungen sind ggf. nicht mehr notwendig oder können leichter kontrolliert werden (Anpassung von Prüfmechanismen). Eine Umstellung sollte so bald als möglich erfolgen.

Die Anbieter von Auskunftssystemen integrieren in der Regel bereits Fahrplandaten von Verkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreibern. Daher könnten Sie eine zentralere Rolle bei der Verwaltung eindeutiger Haltestellen-IDs übernehmen. Dazu ist eine stärkere Abstimmung mit den Datenlieferanten erforderlich oder es wird über das zentrale Haltestellenverzeichnis die Möglichkeit geschaffen, den Datenlieferanten IDs für die Verwaltung von Haltestellendaten vorzugeben.

Perspektive LDA: In der Einführungsphase ist mit erhöhtem Aufwand zu rechnen (Datensammeln und Verteilen). Die liefernden Verbünde und Unternehmen müssen vorerst keine Anpassungen vornehmen. Durch eine „Marketingoffensive“ müssen die Vorteile herausgestellt werden, an die sich dann eine Migrationsphase über mehrere Jahre anschließen wird. Eine Migration wird nur bei Umstellungsarbeiten erfolgen, die ohnedies notwendig sind. Die deutschlandweite Haltestellen-ID wird nicht der Auslöser/Verursacher einer Umstellung sein.



Die Verantwortung (z.B. Verfügbarkeit ...) für ein deutschlandweites Haltestellenverzeichnis wird von einem Betreiber wahrgenommen, der die Verwaltung zentral ausübt. Die Verantwortung für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der Daten verbleibt bei den Datenlieferanten.

3.5.2 Organisationsmodell (organ. Integration/Migration)

A026_organ_int_010100

Fragestellung:

Wie würde sich ggf. das Zusammenwirken bestehender und ggf. zusätzlich erforderlicher Organisationen im Hinblick auf eine deutschlandweite Haltestellen-ID verändern?

Ergebnis:

Bei Zugriffsmöglichkeiten auf ein deutschlandweites Haltestellenverzeichnis könnten Abstimmungsaufwände zwischen den Bundesländern/ Verbänden reduziert werden.

Es sollte keine zusätzliche Organisation zur Verwaltung der deutschlandweiten Haltestellen-ID aufgebaut werden. Damit würde ggf. die Akzeptanz gefährdet. Die Verwaltung muss aus bestehenden Organisationen heraus geleistet werden können. So kann z.B. die Verwaltung des deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses ggf. von DELFI-Service im Auftrag der Verbände wahrgenommen werden.

Der Datenaustausch würde sich bei Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID vereinfachen, sofern die beteiligten Schnittstellen in der Lage sind, mit der deutschlandweiten Haltestellen-ID zu arbeiten.

Migration:

Die Einführung einer deutschlandweiten Haltestellen-ID und eines deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses wirkt flächendeckend in Deutschland auf die vielfältigen Systeme, die zur Gestaltung des ÖPV notwendig sind. Aufgrund der Heterogenität der Systeme und der organisatorischen Unabhängigkeit der beteiligten Partner ist eine sukzessive Umsetzung der einzig gangbare Weg. Zentrale Bedeutung hat aber das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis, das frühzeitig, also entweder vor oder spätestens gleichzeitig mit dem Abschluss der Umstellung eines Systems auf die deutschlandweite Haltestellen-ID bereitstehen muss. Systeme, die umgestellt haben, kommunizieren hinsichtlich Haltestellen dann nur noch über die deutschlandweite Haltestellen-ID miteinander. Die Kommunikation von und zu Systemen, die noch nicht umgestellt haben, bzw. zwischen eben solchen Systemen, erfolgt, bis zur Umstellung, über die jeweiligen lokalen Schlüssel. Systeme, die keine Schnittstellen nach außen, also z.B. zu anderen Verbundpartnern aufweisen, können auch dauerhaft mit alten, lokalen IDs weiter arbeiten. Indikator für eine vollzogene Umstellung ist das in den Schnittstellen mit Umstellung gefüllte Feld zur deutschlandweiten Haltestellen-ID, das neben den bestehenden Feldern zur Abbildung der lokalen Haltestellen-ID vorzusehen ist.



A026_organ_int_010200

Die Nutzung von Daten zu Haltestellen durch Dritte sollte bei Nachweis des berechtigten Interesses prinzipiell (mit der Möglichkeit des unbefristeten Widerrufs) zugelassen werden. Ggf. ergeben sich daraus sogar positive Effekte hinsichtlich der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln.

Welche Daten dabei zur Verfügung gestellt werden sollen, muss festgelegt werden. Sofern die Nutzung von Daten ohne Gegenleistung erfolgen soll, sollte jedoch jeglicher Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit ausgeschlossen werden. Verwendung und Nutzung darf nur auf das ausdrückliche Risiko des Nutzers dieser Daten erlaubt werden. Die Daten selbst bleiben uneingeschränktes Eigentum des Erstellers dieser Daten. Von zur Verfügung gestellten Daten (Basisdaten) abgeleitete Daten dürfen nach Widerruf der Bereitstellung der Basisdaten nicht mehr präsentiert und müssen von Datenträgern entfernt werden.

Die Abgabe von Haltestellendaten an Dritte durch den Betreiber des zHV muss zwischen den Datenlieferanten und ihm in einem Kooperationsvertrag geregelt werden.

4 Umsetzung

4.1 Lösungsansatz

4.1.1 Funktionalität und Technik

Zur Umsetzung der deutschlandweiten Haltestellen-ID wird ein deutschlandweit zentrales Haltestellenverzeichnis aufgebaut, das als das Referenzsystem für Haltestellendaten anzusehen ist.

Die Pflege der Haltestellendaten erfolgt, wie bisher, lokal durch die jeweils verantwortlichen Stellen. Änderungsmeldungen zu Haltestellen müssen für das Haltestellenverzeichnis bereitgestellt werden.

Das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis bietet folgende Funktionalitäten an:

- Import von Haltestellendaten
 - Übernahme von Haltestellendaten aus bestehenden Systemen bzw. Katastern
 - Prüfroutinen
- Export von Haltestellendaten
- Schnittstelle zur Annahme von Änderungsmeldungen
 - Anlage einer neuen Haltestelle
 - Änderungen an beschreibenden Eigenschaften einer Haltestelle
 - Stilllegung einer Haltestelle



- Schnittstelle zur Abfrage von Haltestellendaten
- Durchführung von Analysen
 - Vollständigkeit der Haltestellendaten (Mindestangaben)
 - ggf. diverse Reports (z.B. alle Haltestellen in einem geographischen Gebiet, ...)
- Generierung von Statistiken (Zweck, für wen ...)
- ggf. Web-GIS-Funktionalität
- ...

Systeme, die verbundübergreifenden Kommunikationsbedarf hinsichtlich Haltestellendaten haben, referenzieren in der jeweiligen Schnittstelle auf die deutschlandweite Haltestellen-ID bzw. Tarifhaltestellen-ID. Dies erfordert, dass in diesen Systemen die deutschlandweite Haltestellen-ID bzw. Tarifhaltestellen-ID zusätzlich zu der lokalen ID vorgehalten werden muss.

4.1.2 Zeitlicher Rahmen

Hinsichtlich des zu erwartenden Zeitbedarfes für Systemanpassungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der deutschlandweiten Haltestellen-ID wurde von den Systemhäusern eine grobe Betrachtung angestellt. Die Betrachtung wurde anhand eines Rasters durchgeführt.

- Dauer (gering/mittel/hoch; 0-2 Monate/2-4 Monate/5-6)

Technische Systeme	Erforderliche Anpassung	Zeitbedarf
Fahr- und Dienstplanungssysteme	DIVA: Die deutschlandweite Haltestellen-ID ist integraler Bestandteil des DIVA4-Systems. Import-/Exportformat für das zHV ist zu implementieren	gering
	TPS / TPS-Integrator: Erweiterung Datenmodell, Inklusion in Import- und Export-Schnittstellen, ggf. API-Anbindung ans ZHV	gering



Technische Systeme	Erforderliche Anpassung	Zeitbedarf
	heitlichen Haltestellen-ID relevant)	

Bei der Abschätzung der zeitlichen Dauer wurde jeweils nur die Anpassung für ein einzelnes System berücksichtigt bzw. geschätzt.

Für die technische Anpassung der einzelnen Systeme hinsichtlich Umsetzung der deutschlandweiten Haltestellen-ID ist demnach von einem geringen zeitlichen Aufwand (jeweils bis maximal 2 Monate) auszugehen. Einzig die Umsetzung eines nationalen Haltestellenverzeichnisses erfordert mehr Zeit. Hier ist mit einem zeitlichen Aufwand in der Größenordnung von ca. 13 Monaten zu rechnen. Hinweis: Bei der zeitlichen Betrachtung bleiben organisatorische Einflüsse, wie z.B. regionale Restriktionen (wie Release-Zyklen, Haushaltsbudgets, ...) unbeachtet. Eine zeitgleiche Umstellung aller regionalen Systeme nach Inbetriebnahme des Haltestellenverzeichnisses ist aus diesen Gründen nicht möglich (siehe auch [Migration](#)).

4.1.3 Wirtschaftliche Aspekte

Hinsichtlich zu erwartender Aufwände (Kosten) für Systemanpassungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der deutschlandweiten Haltestellen-ID wurde von den Systemhäusern eine grobe Betrachtung auf Basis der Einzelkosten pro Kunde angestellt (ohne Datenpflege). Die Betrachtung wurde anhand eines Rasters durchgeführt:

- Kosten (gering / mittel / hoch; 0 bis 33.999 € / 34.000 € bis 66.999 € / 67.000 bis 100.000 €)

Technische Systeme	Erforderliche Anpassung	Kosten
Fahr- und Dienstplanungssysteme	siehe oben	gering
Fahrplanauskunftssysteme	siehe oben	gering
Ticketing-/Vertriebssysteme	siehe oben	regional verschieden (eher gering)
Tarifdatenbanken	siehe oben	gering



Betriebsleitsysteme	siehe oben	gering
Haltestellenverzeichnis	siehe oben	zwischen 150.000 und 200.000 €
DELFI (akt. u. pass. Server, Suchcontroller)	siehe oben	gering
Zentrale Metadatenplattform (ZMP)	siehe oben	gering
RCC (zentrale Komponente von EU-Spirit für Meta-IDs)		analog zu DELFI (nur bei europaweiter Einführung einer einheitli- chen Halte- stellen-ID

Bei der Abschätzung der Kosten wurde jeweils nur die Anpassung für ein einzelnes System berücksichtigt bzw. geschätzt.

Für die technische Anpassung der einzelnen Systeme hinsichtlich Umsetzung der Haltestellen-ID ist demnach von geringen Kosten auszugehen. Einzig die Umsetzung eines nationalen Haltestellenverzeichnisses erfordert deutlich höhere Aufwände bzw. Kosten. Hier ist mit Kosten in der Größenordnung von ca. 150.000 – 200.000 € zu rechnen, die allerdings von allen profitierenden Partnern anteilig zu tragen wären.

4.2 Handlungsempfehlung

Aufgrund der Vorteile, die eine deutschlandweite Haltestellen-ID in Zusammenwirkung mit einem deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis haben würde, sollte eine Umsetzung befürwortet werden.

Die Vorteile sind:

- Reduktion von Aufwänden durch Wegfall von bilateralen Umschlüsselungen zwischen einzelnen Kommunikationspartnern
- Verbesserung der Datenqualität
- Verbesserung der verteilten Verbindungsrechnung (Übergabepunkte, „Zweistufigkeit“ der Ortsauflösung, siehe hierzu auch Kapitel „Sonstige Anforderungen“)

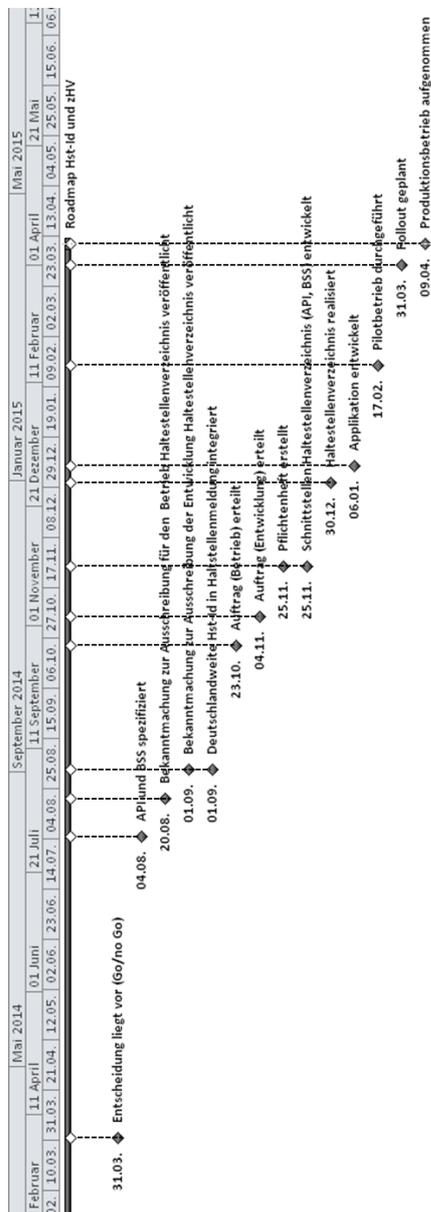


- Durch die deutschlandweite Haltestellen-ID kann die Ausgabe und Kontrolle von verbundinternen und –übergreifenden Fahrtberechtigungen unterstützt werden
- Die deutschlandweite Haltestellen-ID bietet erstmals die Basis für eine verbundübergreifende Tarifierung (eTicket) im Zuge einer Verbindungsanfrage bzw. verteilten Verbindungsberechnung
- Durch die Bündelung aller Haltestellen in einem deutschlandweiten Haltestellenverzeichnis kann der Informationsbedarf zu Haltestellen von Verbänden und Dritten optimal bedient werden

Bei der Umsetzung müssen die strukturellen Vorgaben, die auf europäischer Ebene in Gestalt von IFOPT bereits vorliegen, eingehalten werden. Auch sollte die Umsetzung mindestens die Punkte der nachfolgend dargestellten Roadmap beinhalten.



Grobe Roadmap zur Umsetzung der deutschlandweiten Haltestellen-ID und des deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses:



Vom Zeitpunkt der Entscheidung für die Umsetzung bis zum Start des Wirkbetriebes werden ca. 13 Zeitmonate veranschlagt.

Nach Vorliegen einer Entscheidung zur Umsetzung der deutschlandweiten Haltestellen-ID und eines deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses sind folgende Aktivitäten erforderlich:



- Spezifikation der Schnittstellen zum Haltestellenverzeichnis
- Ausschreibung/Vergabe Haltestellenverzeichnis (Entwicklung)
- Ausschreibung/Vergabe Haltestellenverzeichnis (Betrieb)
- Entwicklung zur Haltestellenmeldung (Anpassung bestehender Systeme)
 - Algorithmus zur Generierung der deutschlandweiten Haltestellen-ID entwickeln
 - Schnittstellen der Haltestellenmeldung anpassen (Ablage in regionalem Haltestellenbestand (rHB))
 - Haltestellendaten liefernde Systeme anpassen
- Entwicklung des Haltestellenverzeichnisses
 - Realisierung der Schnittstellen zum Haltestellenverzeichnis (API/BSS)
 - Pflichtenheft für Haltestellenverzeichnis erstellen
 - Realisierung des Haltestellenverzeichnisses
- Test
- Rollout
 - Teilnehmende Provider identifizieren
 - Rollout planen
- Pilotbetrieb
- Aufnahme des Wirkbetriebes (für teilnehmende Provider)

Hinsichtlich der Finanzierung eines deutschlandweiten Haltestellenverzeichnisses können an dieser Stelle nur allgemeine Empfehlungen vorgestellt werden.

Grundsätzlich sollte auch die Möglichkeit einer gebührenpflichtigen Erbringung von Mehrwertdiensten für Dritte, z.B. kommerzielle Abnehmer von Daten und Informationen aus dem Haltestellenverzeichnis, geprüft werden.

Die Entwicklungskosten des zentralen Haltestellenverzeichnisses sollten gemeinschaftlich durch die DELFI-Partner getragen werden. Eine Beteiligung des VDV ist zu prüfen. Zumindest die Kosten, welche im Zusammenhang mit der Umsetzung der Tarifhaltestellen-ID bzw. des Tarifhaltestellenverzeichnisses entstehen sollten von diesem übernommen werden.



Die Kosten für den laufenden Betrieb des zentralen Haltestellenverzeichnisses sollten ebenfalls gemäß dem gültigen Verteilungsschlüssel auf die DELFI-Partner umgelegt werden.

Kosten für die notwendigen Anpassungen der lokalen Systeme bzw. der Landessysteme hingegen sollten von dem jeweiligen DELFI-Partner selber getragen werden.

Die DELFI-Partner bzw. die Länder sollten auch in die Verantwortung genommen werden dafür Sorge zu tragen, dass die notwendigen Prozesse zum Haltestellenmanagement in ihrem Verantwortungsgebiet umgesetzt werden. Dies betrifft insbesondere die Zuweisung von Rollen, Aufgaben und Verantwortungen an die lokalen/regionalen Akteure und die Klärung von Fragen im Bereich der Datenverfügbarkeit und Datennutzung. Die Verantwortung für die Qualität, Quantität und Aktualität der Haltestellendaten aus den Ländern liegt bei den jeweiligen Bundesländern. Hierbei anfallende Kosten sollten auf Länderebene getragen werden.

Vor diesem Hintergrund muss auf die Notwendigkeit eines politischen Begleitprozesses hingewiesen werden. Die Bedeutung von DELFI im Allgemeinen und des Haltestellenverzeichnis sowie der deutschlandweit eindeutigen Haltestellen-ID im Speziellen sollte in den relevanten politischen Gremien verdeutlicht werden. Insbesondere in der Verkehrsministerkonferenz (VMK) sowie der Vorbereitenden Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter (GKVS). Entsprechende Entwürfe von Beschlussvorlagen sind in dem DELFI-Lenkungsausschuss vorab zu diskutieren und über ausgewählte Ländervertreter in die VMK bzw. GKVS einzubringen.

5 Sonstige Anforderungen

Bei der Umfrage nach Anforderungen hinsichtlich der deutschlandweiten Haltestellen-ID wurden auch Anforderungen genannt, die den gesteckten Rahmen verlassen.

Sie sind nachfolgend aufgeführt:

- Aufbau eines zusätzlichen Verzeichnisses, das deutschlandweit Adressen, POIs und Haltestellen enthält. Dieses Verzeichnis soll dann zusätzliche Haltestellendaten, z.B. Alias-Namen von Haltestellen, aufnehmen (Verweis auf Haltestellenverzeichnis) Mit der Existenz dieses zusätzlichen Verzeichnisses ist dann eine einstufige Start-/Zielidentifikation möglich.
- Auch in anderen Bereichen des Datenaustausches würden globale IDs helfen, die Qualität des Austausches zu erhöhen und den Betriebsaufwand zu reduzieren. Beispielsweise würde eine globale Linien-ID den Austausch von Echtzeitdaten und die Erkennung von Dopplungen in Datenlieferungen aus unterschiedlichen Quellen stark vereinfachen. Auch für Unternehmen oder Ver-



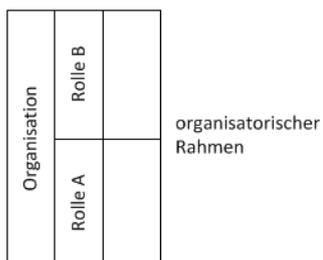
kehrsmittelcodes wäre aus technischer Sicht eine Vereinheitlichung sehr sinnvoll.

6 Anhang (generische BPMN-Prozessmodelle)

6.1.1 BPMN

Die nachfolgenden Graphiken illustrieren mit den Mitteln der BPMN (Business Process Modeling Notation) prinzipielle, generische Prozessabläufe im Kontext des Haltestellenmanagements. Sie zeigen die im Prozess miteinander co-operierenden Organisationen bzw. die jeweiligen organisatorischen Rollen, eingehende und ausgehende Nachrichtenflüsse, die erforderlichen Prozessschritte mit ihren durch Pfeile dargestellten Verbindungen und Verzweigungen und wichtige Ereignisse bzw. Ergebnisse, sowie auch signifikante Zwischenergebnisse der Prozessbearbeitung.

Erläuterung der wichtigsten Notationselemente:





6.1.2 Organisationen und Rollen

Die generischen Akteure (Organisationen) der Prozesse des Haltestellenmanagements sind:

- Datenlieferant
(z.B. Verkehrsunternehmen, Stadt, Landkreis, ...)
- Datenintegrator
(z.B. Verbund, Systemhaus, Servicegesellschaft, ...)
- zHV-Betreiberorganisation
(z.B. Systemhaus, Rechenzentrumsbetreiber, Servicegesellschaft, ...)

Zur besseren Übersicht über die Prozesse wurden funktionale Blöcke gebildet, die zum Einen auch als „Wertekette“ interpretiert werden können, anhand der von Block zu Block, aufgrund der durchgeführten Verrichtungen, das Produkt eine „Wertsteigerung“ erfährt und zum Anderen auch geeignet erscheinen, eine feingliedrigere Rollendifferenzierung vorzunehmen.

Die Aufgaben werden von generischen Rollen durchgeführt. Nachfolgend sind die für das Haltestellenmanagement benötigten Rollen aufgeführt. Eine Rolle kann dabei sowohl von einem Menschen (mit oder ohne Systemunterstützung) als auch vollständig von einem System erfüllt werden:

- Datenlieferant (ohne Angabe im Diagramm)
 - Hst-Management (Hst-Manager)
 - THst-Management (THV)
- Datenintegrator
 - Hst-Management (Hst-Manager), ggf. mit weiterer Differenzierung:
 - Regionales Qualitätsmanagement (QS-Manager)
 - Datenanreicherung (Datenmanager-Veredelung)
 - Datenintegration (Datenmanager-Integration)
- zHV-Betreiberorganisation
 - Verzeichnismangement (Verzeichnismanager)
 - Zentrales Qualitätsmanagement (QS-Manager)
 - Registrierung (Hst-Registrator)
 - Abonnementmanagement
 - Anmeldung (Web-Formular)
 - Einrichtung (Client-Manager, Abo-Verwalter)
 - Erfüllung (Abo-Dienst (Abonnementfulfillment))



- zTHV-Betreiberorganisation
 - Verzeichnismangement (Verzeichnismanager)
 - Zentrales Qualitätsmanagement (QS-Manager)
 - Registrierung (TarifHst-Registrator)
 - Abonnementmanagement
 - Anmeldung (Web-Formular)
 - Einrichtung (Client-Manager, Abo-Verwalter)
 - Erfüllung (Abo-Dienst (Abonnementfulfillment))



6.2 Prozess „Haltestellenmeldung“

6.2.1 Beschreibung der Darstellung

Das nachstehende BPMN-Diagramm zeigt den prinzipiellen, generischen Prozessablauf zur Neuanlage bzw. Änderung einer Haltestelle.

Initiator zur Neuanlage oder zur Änderung einer Haltestelle ist grundsätzlich der jeweilige Datenlieferant. Er ist für die Haltestelle verantwortlich. Der Datenlieferant zeigt dem Datenintegrator erforderlichen Handlungsbedarf mittels einer Hst-Meldung an.

Der Datenintegrator prüft die Hst-Meldung (z.B. auf Vorliegen lokaler Datenerfordernisse und aller erforderlichen Attribute für das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis), vergibt lokale und die deutschlandweite Haltestellen-ID, ergänzt zusätzliche Informationen zur Haltestelle (z.B. Tarifinformationen, etc. (Veredelungsschritt)) und übergibt die entsprechenden Daten zur Registrierung an die zentrale zHV-Betreiberorganisation.

Die zHV-Betreiberorganisation prüft die Anforderung zur Registrierung der Haltestelle vom Datenintegrator (z.B. auf Vorliegen aller erforderlichen Attribute für das deutschlandweite Haltestellenverzeichnis) und registriert gemäß Anforderung eine neue Haltestelle bzw. eine Änderung entsprechender Daten im zentralen Haltestellenverzeichnis (zHV).

Nach Erhalt der Rückmeldung von der zHV-Betreiberorganisation zur erfolgreichen Registrierung der Haltestelle (Neuanlage bzw. Änderung der Haltestellendaten) werden die entsprechenden Daten vom Datenintegrator gegenüber dem Datenlieferanten freigegeben (Hst-Freigabe) und in Systeme des ÖPNV integriert, die fachlichen Bedarf an Haltestellendaten haben (z.B. Fahrplanauskunft, Planungssysteme, Leistungsabrechnung,...).

Zur Durchführung seiner Aufgaben stützt sich der Datenintegrator auf den regionalen Haltestellenbestand (rHB), auf den ggf. auch der Datenlieferant, je nach regionalen Gegebenheiten, direkt zugreift.

6.2.2 Wichtigste Schnittstellen

Nachfolgend werden die wichtigsten Schnittstellen aufgeführt und beispielhaft auch die wichtigste Attributierung (d.h. ohne Anspruch auf Vollständigkeit) „anmodelliert“:

- Datenlieferant → Datenintegrator
 - Hst-Meldung
Schnittstelle für Datenlieferungen (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - ...



- Datenintegrator → Datenlieferant
 - Hst-Freigabe
Schnittstelle für die Rückmeldung der Datenfreigabe (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Lokale Haltestellen-ID
 - Deutschlandweite Haltestellen-ID
 - ...
- Datenintegrator → zHV-Betreiberorganisation
 - Hst-Anforderung Registrierung
Schnittstelle zur Anforderung der zentralen Registrierung
 - Deutschlandweite Haltestellen-ID
 - (siehe Kapitel Datenmodell, [A026 fachl dat 010600](#))

Beispielhaftes XML-Schema (auf Basis des groben Datenmodells):

```
<?xml version="1.0"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:hst="HstNameSpace" targetNameSpace="HstNameSpace" elementFormDefault="qualified" >

  <!-- Schema der Haltestellenmeldung -->

  <element name="haltestellenmeldung" type="hst:HaltestellenmeldungType" />

  <!-- globale Datentypen des Schemas Haltestellenmeldung -->

  <complexType name="HaltestellenmeldungType" >
    <sequence>
      <element name="haltestelle" type="hst:HaltestelleType" maxOccurs="unbounded" />
    </sequence>
  </complexType>

  <complexType name="HaltestelleType">
    <sequence>
      <element name="hstid" type="string" />
      <element name="bezeichnung" type="string" />
      <element name="koordinaten" type="hst:KoordinatenType" />
      <element name="ags" type="string" />
    </sequence>
  </complexType>
</schema>
```



```
<element name="tarifhstid" type="string" />
<element name="teilortschluessel" type="string" />
<element name="betriebszustand" type="hst:BetriebszustandType" />
<element name="kommentar" type="string" />
<element name="org" type="string" />
<element name="BereichMast" type="hst:BereichMastType" />
</sequence>
</complexType>

<complexType name="BereichMastType">
  <choice>
    <element name="bereich" type="hst:BereichType" maxOccurs="unbounded" />
    <element name="mast" type="hst:MastType" maxOccurs="unbounded" />
  </choice>
</complexType>

<complexType name="BereichType">
  <sequence>
    <element name="bereichid" type="string" />
    <element name="bezeichnung" type="string" />
    <element name="koordinaten" type="hst:KoordinatenType" />
    <element name="betriebszustand" type="hst:BetriebszustandType" />
    <element name="kommentar" type="string" />
    <element name="org" type="string" />
    <element name="mast" type="hst:MastType" maxOccurs="unbounded" />
  </sequence>
</complexType>

<complexType name="MastType">
  <sequence>
    <element name="mastid" type="string" />
    <element name="bezeichnung" type="string" />
    <element name="koordinaten" type="hst:KoordinatenType" />
    <element name="betriebszustand" type="hst:BetriebszustandType" />
    <element name="kommentar" type="string" />
    <element name="org" type="string" />
    <element name="position" type="hst:PositionType" maxOccurs="unbounded" />
  </sequence>
</complexType>
```



```
<complexType name="PositionType">
  <sequence>
    <element name="positionid" type="string" />
    <element name="bezeichnung" type="string" />
    <element name="koordinaten" type="hst:KoordinatenType" />
    <element name="betriebszustand" type="hst:BetriebszustandType" />
    <element name="kommentar" type="string" />
    <element name="org" type="string" />
  </sequence>
</complexType>
```

```
<complexType name="KoordinatenType">
  <sequence>
    <!-- Definition gem. GPX - WGS84-Referenzellipsoid -->
    <element name="GeoLaenge" type="hst:GeoLaengeType" />
    <element name="GeoBreite" type="hst:GeoBreiteType" />
  </sequence>
</complexType>
```

```
<simpleType name="BetriebszustandType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="in Betrieb"/>
    <enumeration value="zur Zeit kein Service"/>
    <enumeration value="stillgelegt"/>
  </restriction>
</simpleType>
```

```
<simpleType name="GeoLaengeType">
  <restriction base="decimal">
    <minInclusive value="-180.0"/>
    <maxInclusive value="180.0"/>
  </restriction>
</simpleType>
```

```
<simpleType name="GeoBreiteType">
  <restriction base="decimal">
    <minInclusive value="-90.0"/>
    <maxInclusive value="90.0"/>
  </restriction>
</simpleType>
```



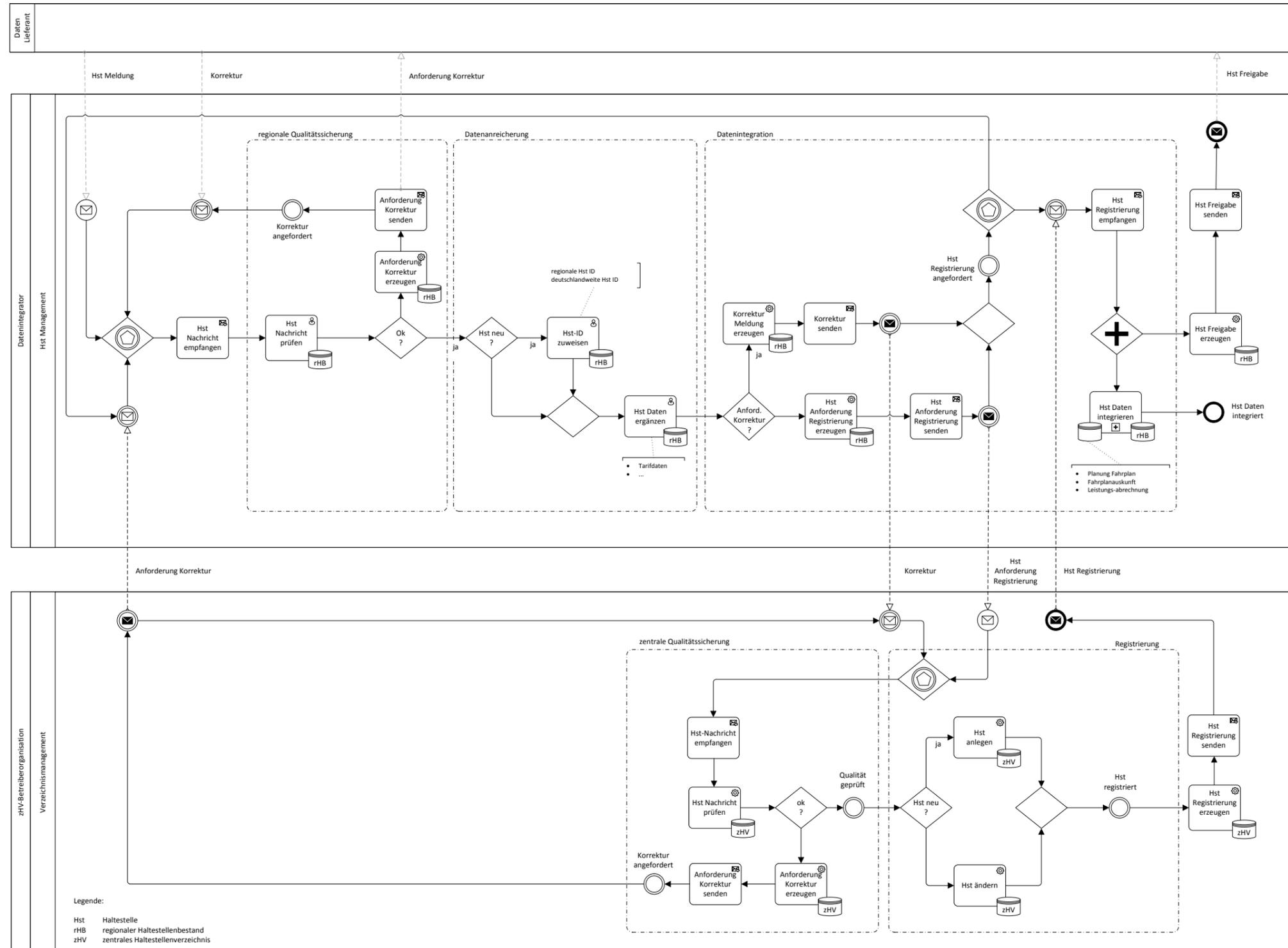
```
</restriction>  
</simpleType>  
</schema>
```

Im obigen Schema wurden nur die Daten dargestellt, insbesondere wurde die erforderliche bzw. gewünschte Funktion (Anlegen, Ändern), die durchgeführt werden soll, nicht gezeigt.

- zHV-Betreiberorganisation → Datenintegrator
 - Hst-Registrierung
Schnittstelle zur Rückmeldung der erfolgreichen Registrierung
 - ...

6.2.3 Prozessdarstellung „Haltestellenmeldung“

Haltestellenmeldung (Neuanlage und Änderung)





6.3 Prozess „Abonnementverwaltung für Haltestellen“

6.3.1 Beschreibung der Darstellung

Das nachfolgende BPMN-Diagramm zeigt den prinzipiellen, generischen Prozessablauf zur Haltestellen-Abonnementverwaltung. Der Prozess ermöglicht die Versorgung von Organisationen des ÖPNV und von „Dritten“ (Informationsanbieter) mit Haltestellendaten aus dem zentralen Haltestellenverzeichnis (zHV).

Der „Dritte“ kommuniziert sein Anliegen, ein Haltestellen-Abonnement einrichten zu wollen, über ein Web-Formular an die zHV-Betreiberorganisation. Er erhält dazu die Möglichkeit, seinen speziellen Datenbedarf auf dem Web-Formular anzugeben. Dazu gehört auch, die Auswahl der Attribute, die er zu einer Haltestelle beziehen möchte (z.B. Geodaten). Er kann einzelne Haltestellen vorgeben (selektieren) oder auch ganze Gruppen von Haltestellen spezifizieren (z.B. alle Haltestellen einer Gemeinde; alle Haltestellen im vorzugebenden Umkreis (von x km) einer Koordinate, alle Haltestellen innerhalb der Umrisse eines Polygons,...).

Die jeweiligen Haltestellen sollen dem Kunden nach Selektion gezeigt werden können, damit er sein Abonnement verifizieren kann.

Die zHV-Betreiberorganisation prüft den Kunden und sein Anliegen (z.B. hat der Kunde ein nachvollziehbares, berechtigtes Interesse hinsichtlich Haltestellendaten, sollen dem Kunden alle Attribute, die er verlangt, geliefert werden, ...) und entscheidet über die Einrichtung eines Abonnements (Bereitstellung von abonnierten Haltestellendaten für den Kunden). Sofern ein Abonnement angenommen oder eine Änderung zu einem Abonnement akzeptiert wird, erhält der Kunde eine entsprechende Bestätigung (Vertrag).

Die Daten eines Abonnements werden in einem speziellen „Abholbereich“ für den Kunden bereitgestellt, von wo er die Daten selbstverantwortlich abholen kann.

Durch die Anfrage „Update“ löst der Kunde die Bereitstellung neuer Daten seines Abonnements aus, sofern Neuerungen vorliegen. Es werden immer alle Daten seines Abonnements bereitgestellt.

6.3.2 Wichtigste Schnittstellen

Nachfolgend werden die wichtigsten Schnittstellen aufgeführt und beispielhaft auch die wichtigste Attributierung (d.h. ohne Anspruch auf Vollständigkeit) „anmodelliert“:

- Client → zHV-Betreiberorganisation
 - Antrag Hst-Datenbereitstellung
Schnittstelle zur Formulierung des Bedarfes an Haltestellendaten eines Landes/Dritten
 - Name und Anschrift des Client



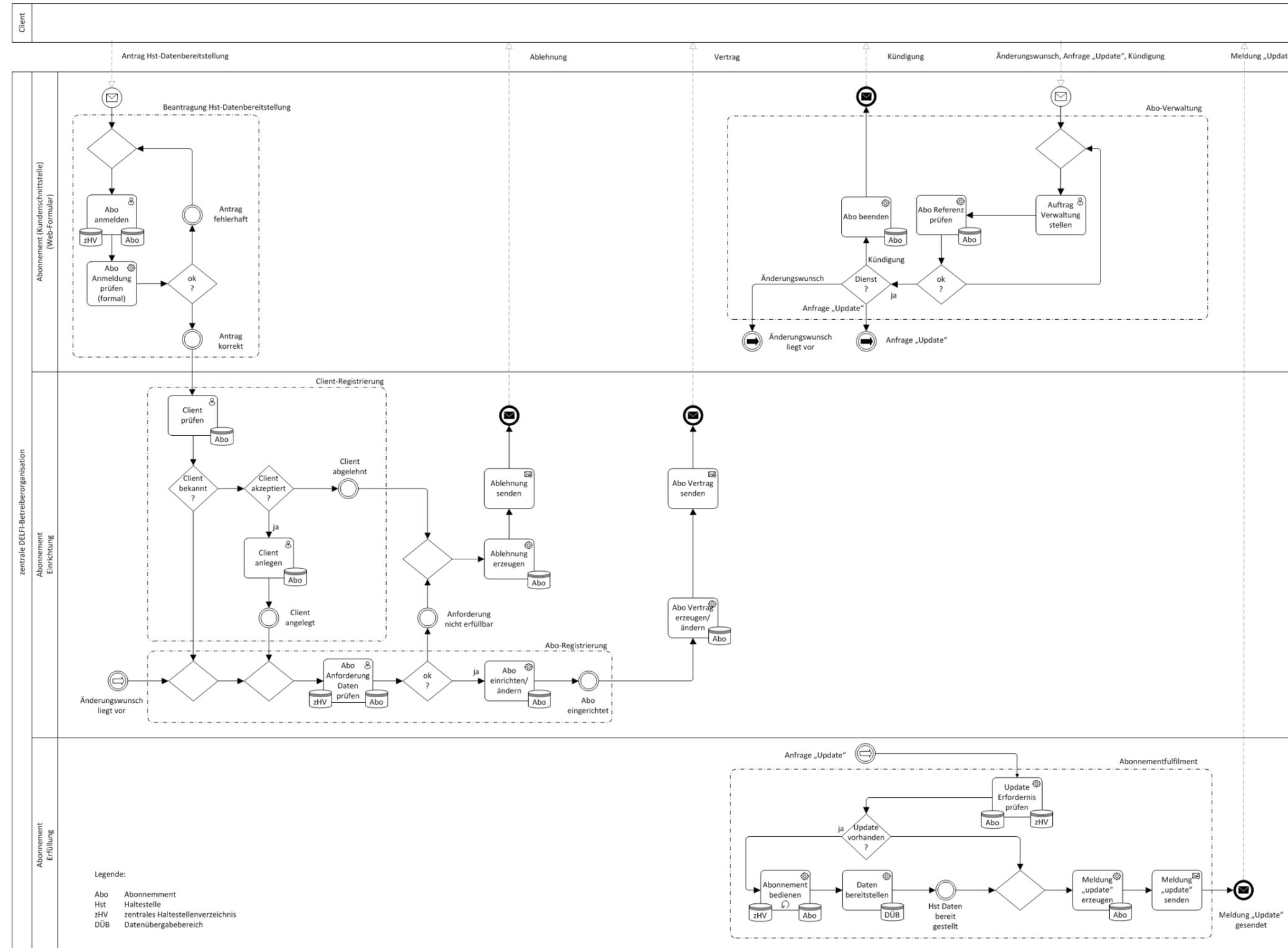
- eMail-Adresse für Benachrichtigungen (z.B. für die Zusendung des Vertrages)
- Spezifikation des Hst-Datenbedarfes
- ...
- Änderungswunsch, Anfrage Update, Kündigung
Schnittstelle zur Änderung von Abonnements, zur Anfrage, ob für das Abonnement des Kunden neuere Daten vorliegen (Anfrage „Update“) und zur Kündigung eines Abonnements
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - Anliegen (Änderung, Datenabruf, Kündigung)
 - ...
- zHV-Betreiberorganisation → Client
 - Ablehnung
Schnittstelle zur Mitteilung der Ablehnung eines Abonnementgesuches
 - ...
 - Vertrag
Schnittstelle zur Bestätigung der Einrichtung eines Abonnements
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - Spezifikation des Haltestellenwunsches
 - Adresse des Datenübergabebereiches
 - ...
 - Datenübergabebereich
Schnittstelle zur Abholung der in einem Abonnement vereinbarten Haltestellendaten. Die abonnierten Haltestellendaten können je nach Bedarf entweder als XML-formatierte Liste oder als CSV-Datei bereitgestellt werden.
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - Abonnierte Haltestellendaten
 - Bereitstellungsdatum
 - ...
 - Meldung „Update“
Schnittstelle zur Mitteilung, ob zum Abonnement neue Daten vorliegen
 - Kundennummer



- Vertragsnummer
- Mitteilung zum Datenstatus des Abonnements (seit letzter Bereitstellung, Bereitstellungsdatum)
- ...
- Kündigung (Bestätigung der Kündigung)
Schnittstelle zur Mitteilung der Kündigung eines Abonnements
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - ...

6.3.3 Prozessdarstellung „Abonnementmanagement für Haltestellen“

Abonnementverwaltung (Neuanlage/Änderung/Anfrage „Update“/Kündigung)





6.4 Prozess „Tarifhaltestellenmeldung“

6.4.1 Beschreibung der Darstellung

Das nachfolgende BPMN-Diagramm zeigt den prinzipiellen, generischen Prozessablauf zur Neuanlage einer Tarifhaltestelle bzw. zur Übermittlung von Änderungen.

Initiator zur Neuanlage oder zur Änderung einer Tarifhaltestelle ist der Tarifhaltestellenverantwortliche (THV) als vorschlagender Datenlieferant. Der Datenlieferant zeigt dem Verzeichnismangement des zentralen Tarifhaltestellenverzeichnisses (zTHV) den erforderlichen Handlungsbedarf mittels einer TarifHst-Meldung an.

Die zTHV-Betreiberorganisation prüft die Anforderung zur Registrierung oder Änderung der Tarifhaltestelle. Ist das Attribut „istHstIdAusZHV“ gesetzt, wird ein Abgleich mit dem zHV gemäß Abschnitt 6.6 veranlasst.

Der vorschlagende Datenlieferant wird über die Freigabe oder die Ablehnung der Freigabe einer neuen Tarifhaltestelle bzw. der Änderung informiert.

Wird eine neue lokale Haltestelle zu einer bestehenden Tarifhaltestelle gemeldet, so wird diese der entsprechenden Tarifhaltestelle zugeordnet. Die mit der neuen lokalen Haltestelle übermittelten Tarifhaltestellendaten werden mit den vorhandenen Daten der Tarifhaltestelle verglichen. Im Falle einer Übereinstimmung können die Daten der Tarifhaltestelle unverändert bleiben. Die Veränderungsmeldung an den vorschlagenden Datenlieferanten enthält die Bestätigung der Zuordnung.

Für den Fall, dass mit einer neuen oder einer geänderten lokalen Haltestelle Tarifhaltestellendaten übermittelt wurden, die nicht mit den vorhandenen Daten der Tarifhaltestelle übereinstimmen, werden alle berechtigten Datenlieferanten zu dieser Haltestelle zur Abstimmung aufgefordert. Wird innerhalb der Abstimmung ein durch alle bestätigtes und einheitliches Ergebnis erzielt wird die Änderung entsprechend durchgeführt.

Für eine Abstimmung kann durch den Verzeichnismanager eine Frist gesetzt werden. Wird innerhalb dieser Frist kein einheitliches Ergebnis erzielt oder es gehen nicht von allen berechtigten Tarifhaltestellenverantwortlichen der Tarifhaltestelle Abstimmungsergebnisse ein, kann das Verzeichnismangement die Änderungen veranlassen oder eine erneute Abstimmung initiieren.

6.4.2 Wichtigste Schnittstellen

Nachfolgend werden die wichtigsten Schnittstellen aufgeführt und beispielhaft auch die wichtigste Attributierung (d.h. ohne Anspruch auf Vollständigkeit) anmodelliert:

- Vorschlagender Datenlieferant (vD) → zTHV-Betreiberorganisation
 - TarifHst-Meldung
Schnittstelle für Datenlieferungen (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Lokale Haltestellen-ID



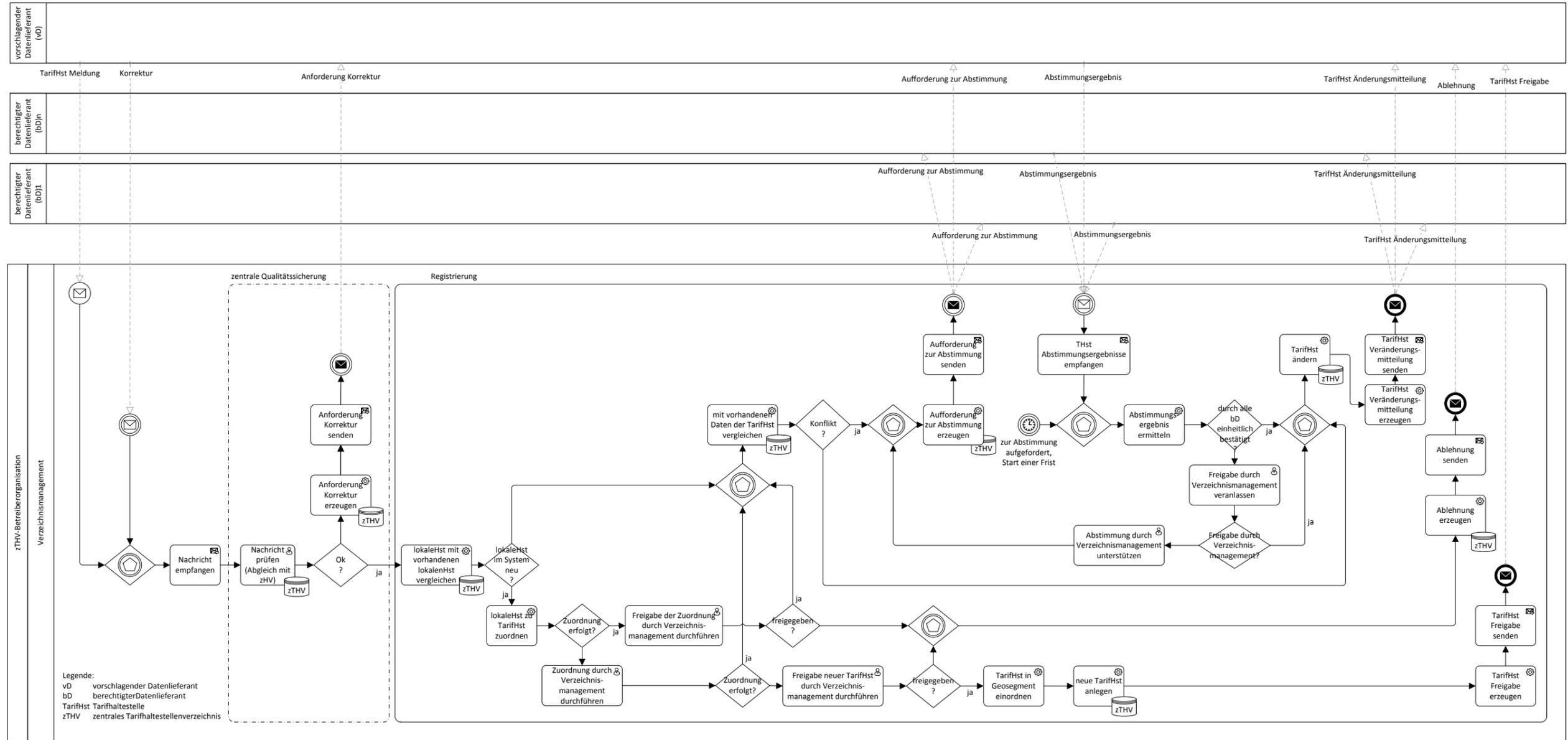
- Lokale Haltestellenbezeichnung
- Tarifhaltestellentext-Vorschlag
- Ortsbezugstext-Vorschlag
- Koordinaten
- Kennzeichnung, ob lokaleHstID der HstID im zHV entspricht
- ...
- zTHV-Betreiberorganisation → vorschlagender Datenlieferant (vD)
 - TarifHst-Ablehnung
Schnittstelle für die Ablehnung (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Lokale Haltestellen-ID
 - ...
 - TarifHst-Änderungsmitteilung
Schnittstelle für die Änderungsmitteilung (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Deutschlandweite Tarifhaltestellen-ID
 - ...
 - TarifHst-Freigabe
Schnittstelle für die Rückmeldung der Freigabe (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Deutschlandweite Tarifhaltestellen-ID
 - ...
- zHV-Betreiberorganisation → berechtigter Datenlieferant (bD)
 - TarifHst-Änderungsmitteilung
Schnittstelle für die Änderungsmitteilung (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Deutschlandweite Tarifhaltestellen-ID
 - ...
 - TarifHst-Freigabe
Schnittstelle für die Rückmeldung der Freigabe (elektronisch oder ggf. auch als eMail)
 - Deutschlandweite Tarifhaltestellen-ID
 - ...
- berechtigter Datenlieferant (bD) → zTHV-Betreiberorganisation
 - TarifHst-Abstimmung
Schnittstelle für die Abstimmungsergebnisse (elektronisch oder ggf. auch als eMail)



- Deutschlandweite Tarifhaltestellen-ID
- Tarifhaltestellentext
- Ortsbezugstext
- ...

6.4.3 Prozessdarstellung „Tarifhaltestellenmeldung“

Tarifhaltestellenmeldung (Neuanlage und Änderung)





6.5 Prozess „Abonnementverwaltung für Tarifhaltestellen“

6.5.1 Beschreibung der Darstellung

Das nachfolgende BPMN-Diagramm zeigt den prinzipiellen, generischen Prozessablauf zur Tarifhaltestellen-Abonnementverwaltung. Der Prozess ermöglicht die Versorgung von Organisationen des ÖPNV und von „Dritten“ (Informationsanbieter) mit Tarifhaltestellendaten aus dem zentralen Tarifhaltestellenverzeichnis (zTHV).

Der „Dritte“ kommuniziert sein Anliegen, ein Tarifhaltestellen-Abonnement einrichten zu wollen, über ein Web-Formular an die zTHV-Betreiberorganisation. Er erhält dazu die Möglichkeit, seinen speziellen Datenbedarf auf dem Web-Formular anzugeben. Dazu gehört auch, die Auswahl der Attribute, die er zu einer Tarifhaltestelle beziehen möchte (z.B. Geodaten). Er kann einzelne Tarifhaltestellen vorgeben (selektieren) oder auch ganze Gruppen von Tarifhaltestellen spezifizieren (z.B. alle Tarifhaltestellen einer Gemeinde; alle Tarifhaltestellen im vorzugebenden Umkreis (von x km) einer Koordinate, alle Tarifhaltestellen innerhalb der Umriss eines Polygons,...).

Die jeweiligen Tarifhaltestellen sollen dem Kunden nach Selektion gezeigt werden können, damit er sein Abonnement verifizieren kann.

Die zTHV-Betreiberorganisation prüft den Kunden und sein Anliegen (z.B. hat der Kunde ein nachvollziehbares, berechtigtes Interesse hinsichtlich Tarifhaltestellendaten, sollen dem Kunden alle Attribute, die er verlangt, geliefert werden, ...) und entscheidet über die Einrichtung eines Abonnements (Bereitstellung von abonnierten Tarifhaltestellendaten für den Kunden). Sofern ein Abonnement angenommen oder eine Änderung zu einem Abonnement akzeptiert wird, erhält der Kunde eine entsprechende Bestätigung (Vertrag).

Die Daten eines Abonnements werden in einem speziellen „Abholbereich“ für den Kunden bereitgestellt, von wo er die Daten selbstverantwortlich abholen kann.

Durch die Anfrage „Update“ löst der Kunde die Bereitstellung neuer Daten seines Abonnements aus, sofern Neuerungen vorliegen. Es werden immer alle Daten seines Abonnements bereitgestellt.

6.5.2 Wichtigste Schnittstellen

Nachfolgend werden die wichtigsten Schnittstellen aufgeführt und beispielhaft auch die wichtigste Attributierung (d.h. ohne Anspruch auf Vollständigkeit) anmodelliert:

- Client → zTHV-Betreiberorganisation
 - Antrag THst-Datenbereitstellung
Schnittstelle zur Formulierung des Bedarfes an Tarifhaltestellendaten eines Landes/Dritten
 - Name und Anschrift des Client



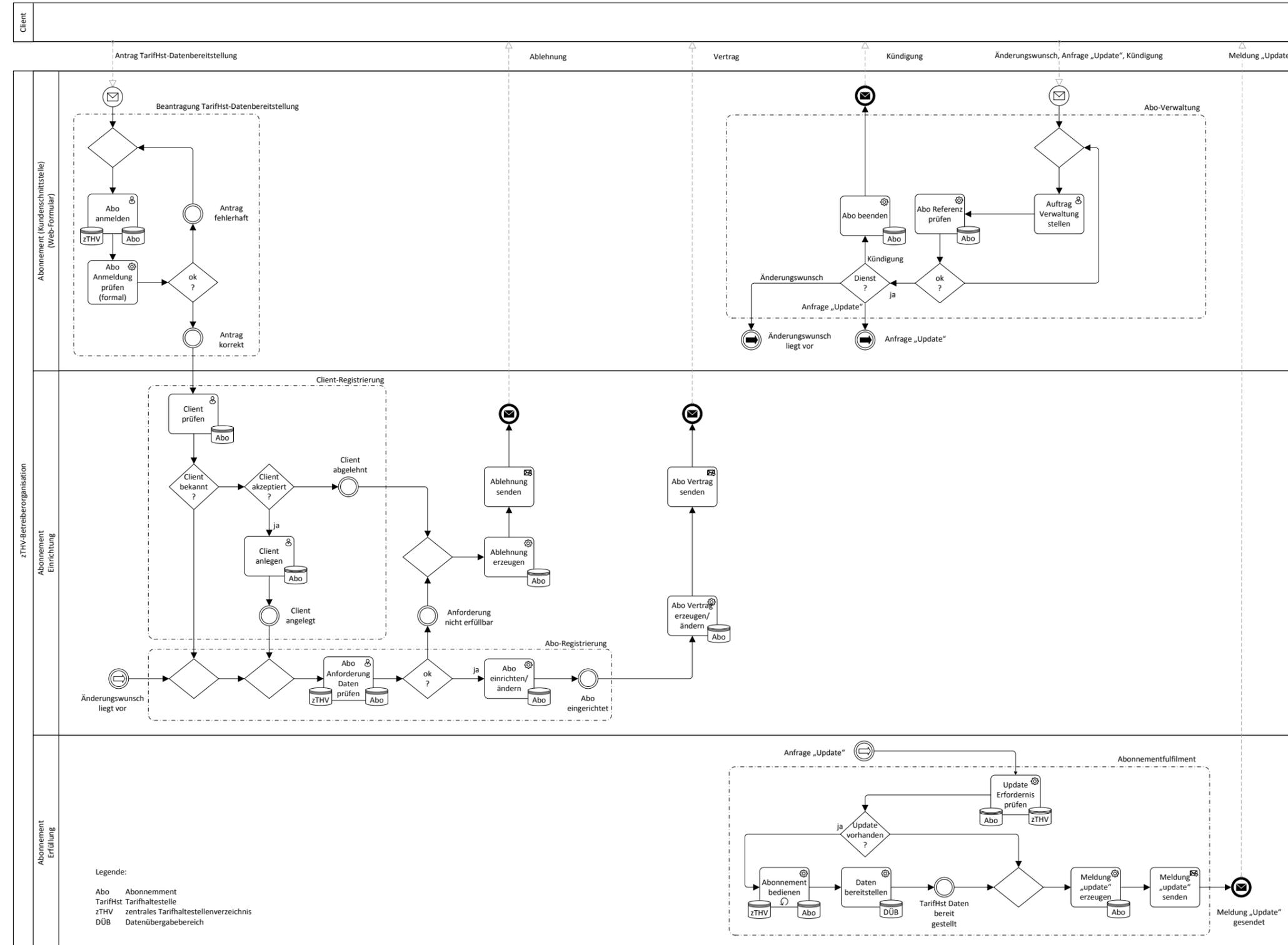
- eMail-Adresse für Benachrichtigungen (z.B. für die Zusendung des Vertrages)
- Spezifikation des THst-Datenbedarfes
- ...
- Änderungswunsch, Anfrage Update, Kündigung
Schnittstelle zur Änderung von Abonnements, zur Anfrage, ob für das Abonnement des Kunden neuere Daten vorliegen (Anfrage „Update“) und zur Kündigung eines Abonnements
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - Anliegen (Änderung, Datenabruf, Kündigung)
 - ...
- zTHV-Betreiberorganisation → Client
 - Ablehnung
Schnittstelle zur Mitteilung der Ablehnung eines Abonnementgesuches
 - ...
 - Vertrag
Schnittstelle zur Bestätigung der Einrichtung eines Abonnements
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - Spezifikation des Tarifhaltstellenwunsches
 - Adresse des Datenübergabebereiches
 - ...
 - Datenübergabebereich
Schnittstelle zur Abholung der in einem Abonnement vereinbarten Haltestellendaten. Die abonnierten Tarifhaltstellendaten können je nach Bedarf entweder als XML-formatierte Liste oder als CSV-Datei bereitgestellt werden.
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - Abonnierte Tarifhaltstellendaten
 - Bereitstellungsdatum
 - ...
 - Meldung „Update“
Schnittstelle zur Mitteilung, ob zum Abonnement neue Daten vorliegen
 - Kundennummer



- Vertragsnummer
- Mitteilung zum Datenstatus des Abonnements (seit letzter Bereitstellung, Bereitstellungsdatum)
- ...
- Kündigung (Bestätigung der Kündigung)
Schnittstelle zur Mitteilung der Kündigung eines Abonnements
 - Kundennummer
 - Vertragsnummer
 - ...

6.5.3 Prozessdarstellung „Abonnementmanagement für Tarifhaltestellen

Abonnementverwaltung Tarifhaltestellen (Neuanlage/Änderung/Anfrage „Update“/Kündigung)





6.6 Prozess „Abgleich zwischen zentralem Haltestellenverzeichnis und zentralem Tarifhaltestellenverzeichnis“

6.6.1 Beschreibung und Darstellung

Das nachfolgende BPMN-Diagramm zeigt den prinzipiellen, generischen Prozessablauf für einen Abgleich zwischen zentralem Haltestellenverzeichnis und zentralem Tarifhaltestellenverzeichnis.

Soll eine bestehende Tarifhaltestelle einer neuen lokalen Haltestelle zugeordnet oder sollen die Daten einer lokalen Haltestelle geändert werden, prüft das Verzeichnismangement des zTHV, ob das Attribut „istHstIdAusZHV“ der lokalen Haltestelle gesetzt ist.

Ist dieses Attribut gesetzt, erfolgt ein Abgleich mit der Haltestelle des zHV. Dafür wird die lokaleHstID, die in diesem Fall eine deutschlandweite Haltestellen-ID ist, übermittelt. Das zHV sendet die Daten der betreffenden Haltestelle (insbesondere die Koordinaten) an das zTHV.

Die empfangenen Daten zur deutschlandweiten Haltestelle werden im zTHV mit den Daten der lokalenHstID verglichen. Bei abweichenden Eigenschaften wird der Datenlieferant informiert oder die Daten aus dem zHV werden übernommen. Sind die Daten zur HstID identisch mit den Daten der lokalenHstID, wird der Abgleich von zHV und zTHV bezüglich dieser Haltestelle erfolgreich abgeschlossen.

Konnte zur lokalenHstID keine identische HstID im zHV ermittelt werden, wird eine Fehlermeldung an das zTHV zurückgegeben. Die Fehlermeldung wird vom zTHV an den Datenlieferanten weitergeleitet.

6.6.2 Wichtigste Schnittstellen

Nachfolgend werden die wichtigsten Schnittstellen aufgeführt und beispielhaft auch die wichtigste Attributierung (d.h. ohne Anspruch auf Vollständigkeit) anmodelliert:

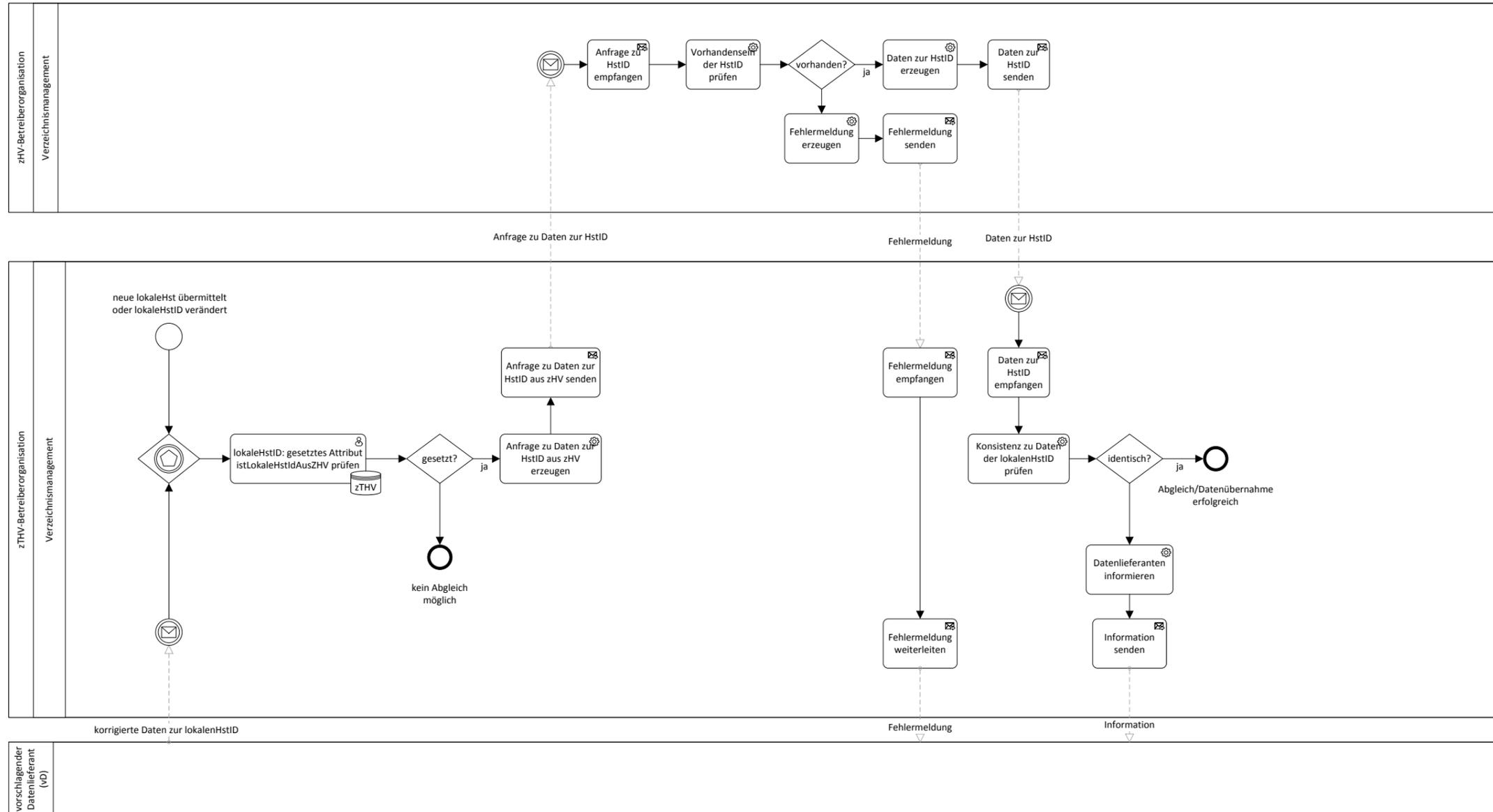
- Verzeichnismangement des zTHV → Verzeichnismangement des zHV
 - Anfrage Daten zu HstID
 - lokaleHaltestellen-ID
 - ...
- Verzeichnismangement des zHV → Verzeichnismangement des zTHV
 - Daten zur HstID
 - Deutschlandweite Haltestellen-ID
 - ...
 - Fehlermeldung
 - lokaleHaltestellen-ID
 - Fehler



- ...
- Verzeichnismangement des zTHV → Datenlieferant (vD)
 - Fehlermeldung
 - lokaleHaltestellen-ID
 - Fehler
 - ...
 - Information
 - lokaleHaltestellen-ID
 - ...

6.6.3 Prozessdarstellung „Abgleich zwischen zenralem Haltestellenverzeichnis und zentralem Tarifhaltestellenverzeichnis“

Abgleich zwischen zHV und zTHV



Legende:
Hst Haltestelle
zHV zentrales Haltestellenverzeichnis
THst Tarifhaltestelle
zTHV zentrales Tarifhaltestellenverzeichnis

7 Anhang (Spezifikation Tarifhaltestellen)

7.1 Gitternetzstruktur

Die Generierung von bundesweit einheitlichen Tarifhaltestellen-IDs erfolgt durch eine zentrale, innerhalb eines bestimmten geografischen Bereichs fortlaufende Nummerierung. Diese geografischen Bereiche werden als Geosegmente bezeichnet und ergeben sich aus einer flächendeckenden Überdeckung des Bundesgebiets mit einem Sechseckgitter; einschließlich der für den deutschen ÖPNV relevanten Grenzregionen außerhalb der Bundesrepublik:

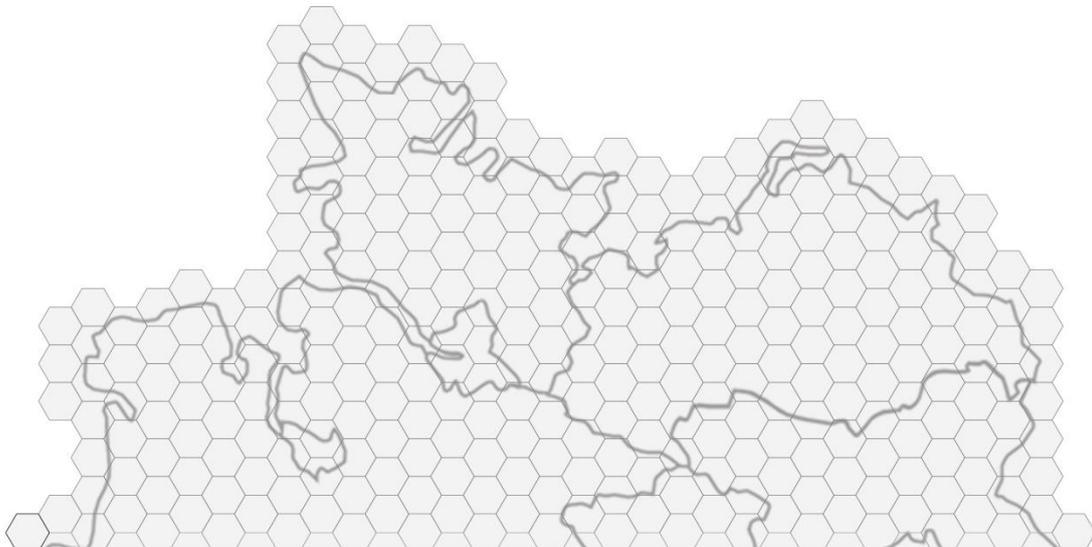


Abbildung 7-1 Parkettierung mit Geosegmenten (Hexagone)

Die Mittelpunkte der Geosegmente liegen auf Positionslinien:

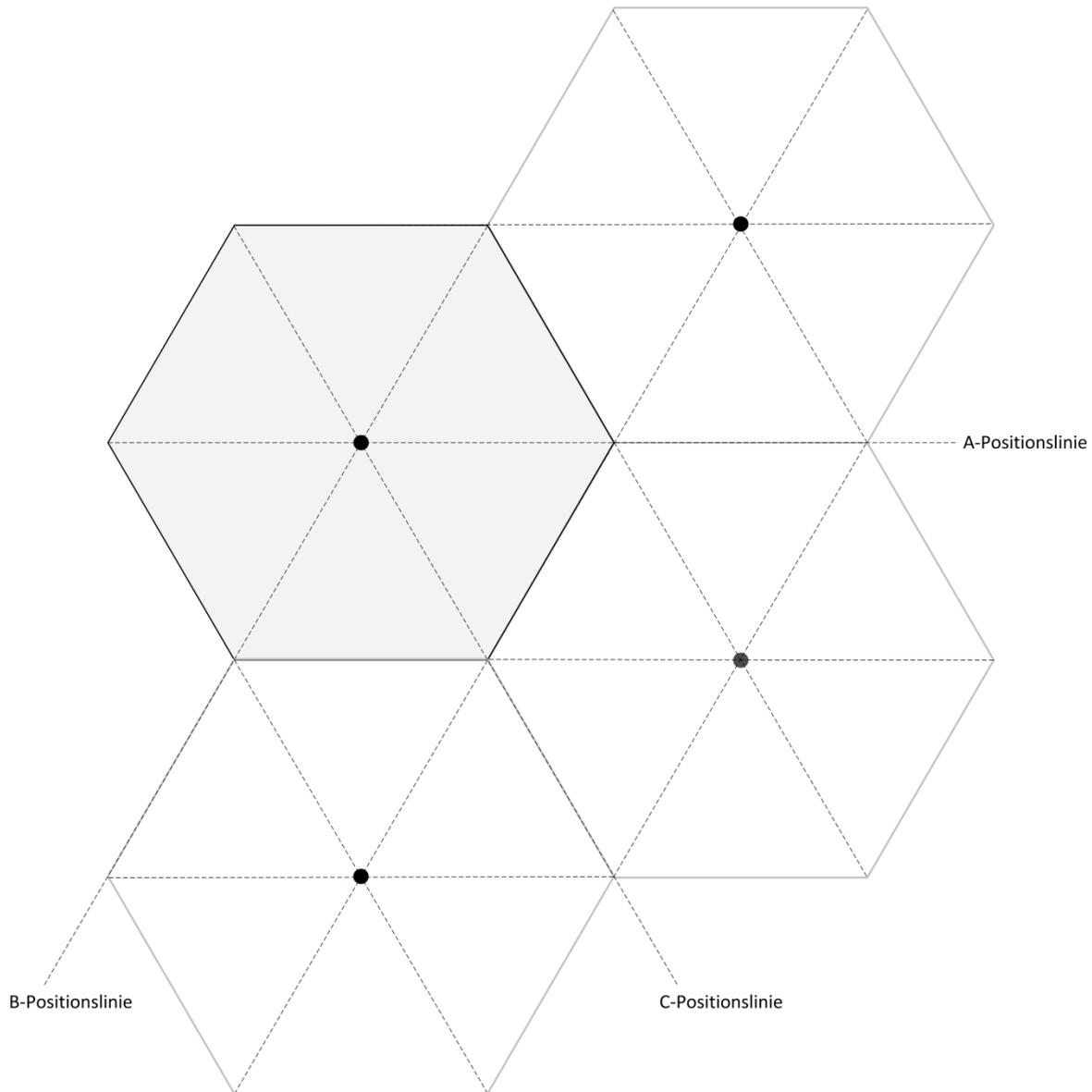


Abbildung 7-2 Geosegmente und Positionslinien

Die in der Abbildung dargestellten Positionslinien A, B und C sind geografisch festgelegt. Jedes Geosegment besitzt eine Koordinate aus den Nummern der Positionslinien, die den Mittelpunkt festlegen, sowie eine Fläche, bestimmt durch die umschließenden Positionslinien. Dies gestattet eine effiziente Zuordnung einer Tarifhaltestelle anhand ihrer Geokoordinate zu einem Geosegment.

Die A-Positionslinien verlaufen parallel zur geographischen Breite. Die Ausrichtung der B- und C-Positionslinien ergeben sich aus der hexagonalen Anordnung. Parallel laufende Positionslinien haben einen Abstand von 10 km zueinander.

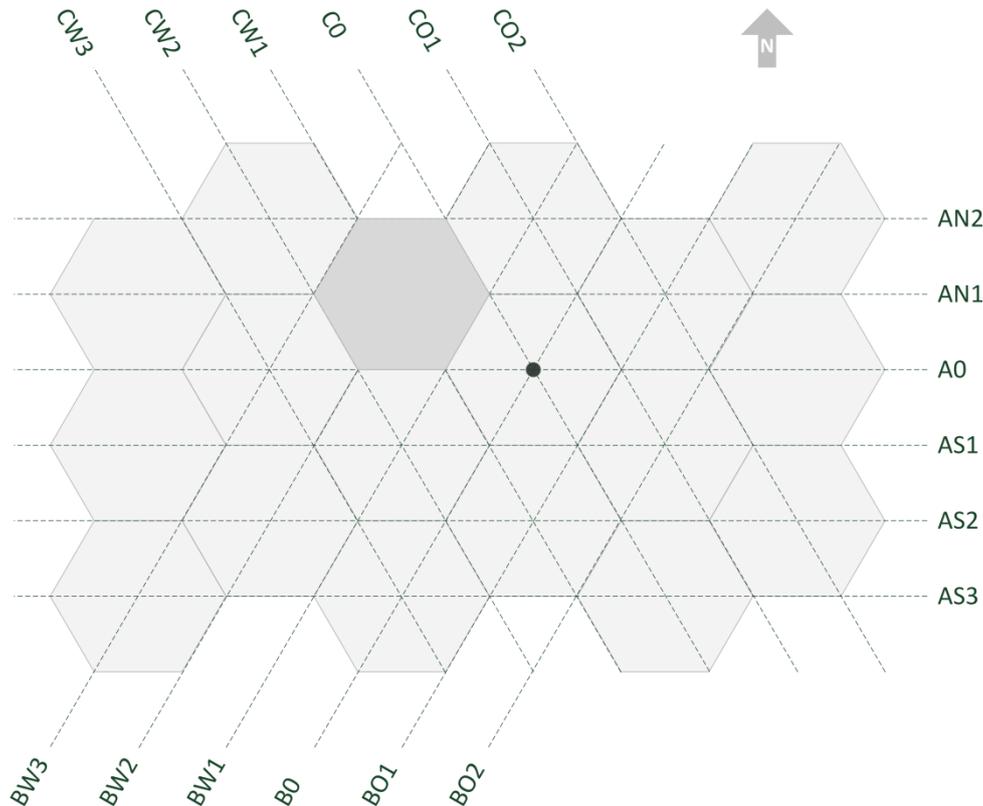


Abbildung 7-3 Ausrichtung der Positionslinien

Als Mittelpunkt des Geosegments, welches den Ausgangspunkt für die Nummerierung der Positionslinien bildet, wird die Koordinate WGS84: 51.163375°, 10.447683° verwendet (der geografische Mittelpunkt Deutschlands). Der Mittelpunkt dieses Geosegments wird durch die Positionslinien A0, B0 und C0 bestimmt.

Die A-Positionslinien, die nördlich von A0 liegen, werden mit AN1 bis ANn, die südlich von A0 liegenden mit AS1 bis ASn nummeriert. Für die B-Positionslinien gilt, dass ausgehend von B0, die Positionslinien Richtung Osten mit BO1 bis BOn und in Richtung Westen mit BW1 bis BWn nummeriert werden. Die C-Positionslinien werden ebenfalls ausgehend von C0 mit CO1 bis COn in östlicher Richtung und mit CW1 bis CWn in westlicher Richtung nummeriert.

Das in Abbildung 7-3 hervorgehobene Geosegment hat beispielsweise als Mittelpunkt den Schnittpunkt der Positionslinien AN1, BW2 und CW1. Alternativ kann dieses Geosegment als Fläche zwischen den Positionslinien A0 und AN2, BW1 und BW3 sowie CW0 und CW2 beschrieben werden.

Die Geosegmente sind hier auf eine Flächenprojektion bezogen (Koordinatensystem bzw. Flächentransformation sind gesondert festzulegen).



7.2 Tarifhaltestellen-ID

Die Nummer des Geosegments, dem eine Tarifhaltestelle zugeordnet wird, wird Bestandteil der Tarifhaltestellen-ID. Da Geosegmente in städtischen Regionen eine größere Anzahl von Haltestellen beinhalten können als Geosegmente im ländlichen Raum, können durch unterschiedliche Formate für die Tarifhaltestellen-ID auch unterschiedliche Segmenttypen unterschieden werden:

	Länge	Wertebereich
Kennzeichnung des ID-Formats (insbes. Segmenttyp)	2 Bit	0
Nummer des Geosegments	11 Bit	1..2047
Fortlaufende Nummer der Haltestelle im Geosegment	11 Bit	1..2047

Tabelle 7-1 Kodierung einer Tarifhaltestellen-ID mit Segmenttyp 0

	Länge	Wertebereich
Kennzeichnung des ID-Formats (insbes. Segmenttyp)	2 Bit	2
Nummer des Geosegments	7 Bit	1..127
Fortlaufende Nummer der Haltestelle im Geosegment	15 Bit	1..32767

Tabelle 7-2 Kodierung einer Tarifhaltestellen-ID mit Segmenttyp 2

Zwei weitere ID-Formate (Werte 1 und 3) werden als Reserve vorgehalten. Diese können zukünftig für weitere Formate der Tarifhaltestellen-ID, bei Bedarf z.B. für eine weitere Abstufung der Wertebereiche durch einen dritten Segmenttyp, herangezogen werden.

In einer gültigen Tarifhaltestellen-ID dürfen die Nummern von Geosegmenten bzw. Haltestellen nicht 0 sein.

Die Komponentendarstellung einer Tarifhaltestellen-ID besteht immer aus den drei, in dieser Reihenfolge kodierten Komponenten: Formatkennzeichnung, Nummer des Geosegments und der fortlaufenden Nummer der Haltestelle im Geosegment.

Eine Tarifhaltestellen-ID kann alternativ auch als dezimale Zahl dargestellt werden. Die Umrechnung in eine Dezimalzahl erfolgt mit folgender Formel:

Formatkennzeichnung $\times 2^{22}$ + Geosegmentnummer $\times 2^{\text{AnzahlBitsGemäßID-Format}}$ + fortlaufende Haltestellennummer

Komponenten- darstellung	Dezimalzahl- darstellung	Bedeutung
0.137.541	281117	Haltestellennummer 541 in Typ-0-Geosegment mit Nummer 137 ($0 \times 2^{22} + 137 \times 2^{11} + 541 = 281117$)
2.28.1096	9307208	Haltestellennummer 1096 in Typ-2-Geosegment mit Nummer 28 ($2 \times 2^{22} + 28 \times 2^{15} + 1096 = 9307208$)

Tabelle 7-3 Beispiele für Tarifhaltestellen-IDs

Die Zuordnung einer Tarifhaltestelle erfolgt zu dem Geosegment, zu dessen Mittelpunkt der geringste Abstand besteht:

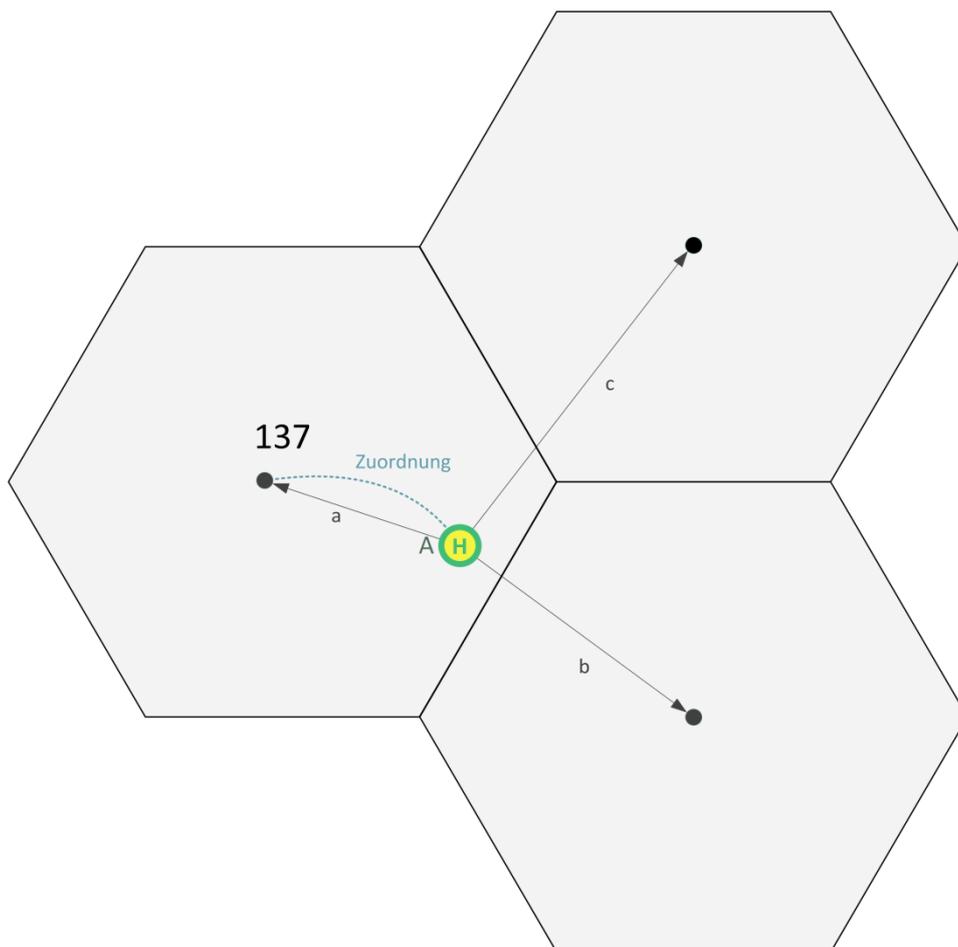


Abbildung 7-4 Zuordnung von Haltestellen zu Geosegmenten

In Abbildung 7-4 ist der Abstand a von Tarifhaltestelle A zum Mittelpunkt des Geosegments 137 kleiner als die Abstände b und c zu den Mittelpunkten zweier weiterer Geosegmente. Die Zuordnung der Tarifhaltestelle A erfolgt daher zu Geosegment 137. Die Tarifhaltestellen-ID zur Haltestelle A ergibt sich damit z.B. wie folgt:

- 0 (Typ des Geosegments)
- 137 (Nummer des Geosegments)
- 541 (fortlaufende Nummer der Haltestelle im Geosegment)

7.3 Geografische Unschärfe einer Tarifhaltestellen-ID

Die Lage einer Tarifhaltestelle wird mit einer Geokoordinate beschrieben. Wird hierbei von einer Ungenauigkeit der Geokoordinate ausgegangen, so kann unter Umständen die Zuordnung einer Tarifhaltestelle zu einem Geosegment erfolgen, in dem sich diese Tarifhaltestelle in Wirklichkeit nicht befindet:

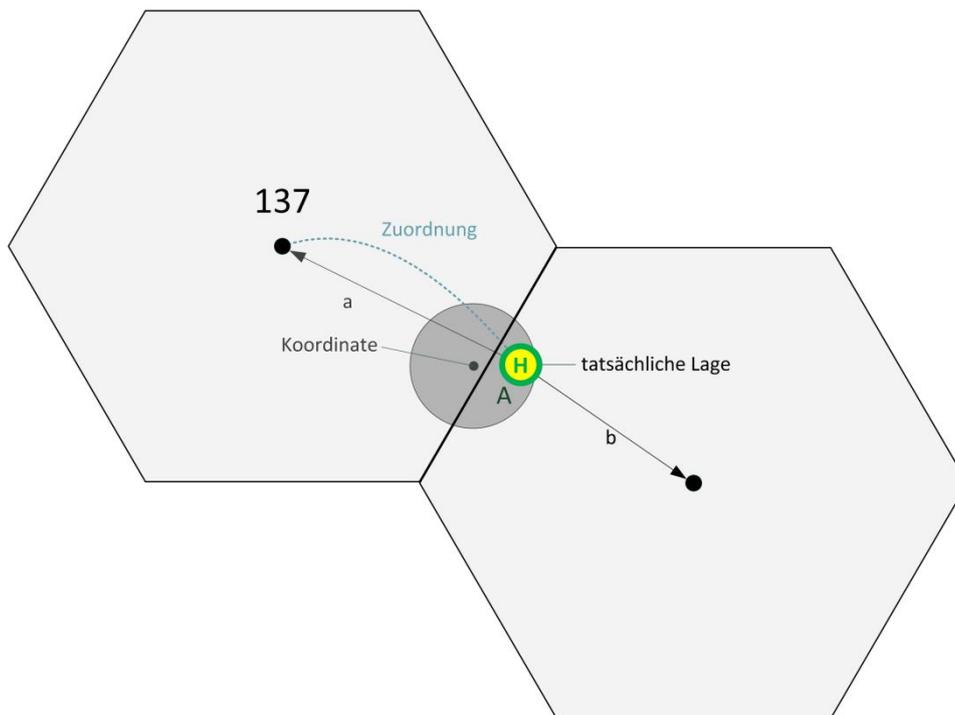


Abbildung 7-5

Zuordnung zu Geosegmenten mit Ungenauigkeit

Diese Ungenauigkeit wird mit u bezeichnet. Erfolgt die Angabe der Geokoordinate für die Tarifhaltestelle A mit einer angenommenen Ungenauigkeit von $u = 100\text{m}$, so kann sich die tatsächliche Lage der Tarifhaltestelle innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von 200m befinden. Die Geokoordinate der Tarifhaltestelle A wurde in der Abbildung zu Geosegment 137 zugeordnet, die tatsächliche Lage der Tarifhaltestelle kann sich jedoch näher am Mittelpunkt eines anderen Geosegments befinden (Abstand b im Abbildung 7-5).

Ein analoger Effekt kann auch durch eine spätere räumliche Verlagerung der Haltestelle entstehen. Es wird angenommen, dass eine Haltestelle um maximal 1 km verlegt wird. Diese Distanz wird nachfolgend als Verlagerungsbereich v bezeichnet.

Aus der Nummer des Geosegments in einer Tarifhaltestellen-ID kann daher nur ungenau auf die tatsächliche Lage der Haltestelle geschlossen werden. Die Tarifhaltestelle kann sich an jeder Position innerhalb des Radius r zuzüglich eines Ungenauigkeitsbereichs u und eines Verlagerungsbereichs v befinden:

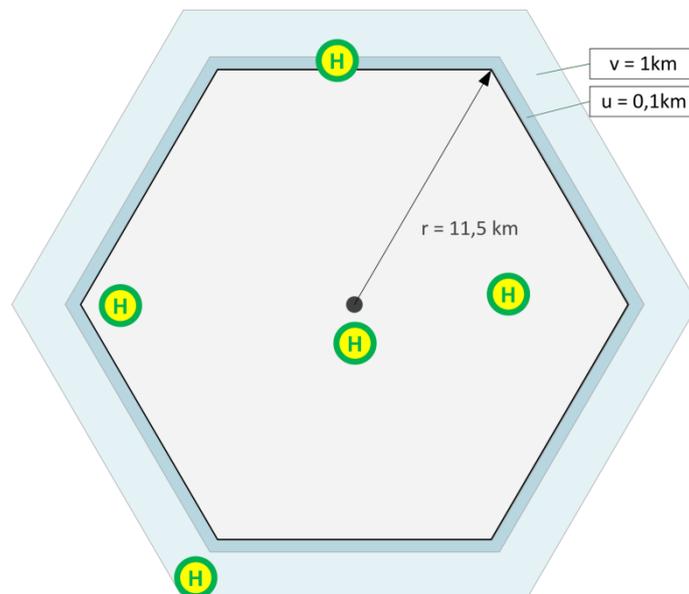


Abbildung 7-6 Ungenauigkeits- und Verlagerungsbereich eines Geosegments am Beispiel der Tarifhaltestellen-ID „0.137.541“

Aus dem Abstand der Positionslinien ergibt sich ein Radius r von ca. $11,5\text{ km}$ für die Geosegmente. Das bedeutet, dass eine Tarifhaltestelle maximal ca. $12,6\text{ km}$ vom Mittelpunkt des in der Tarifhaltestellen-ID referenzierten Geosegments entfernt liegen kann.

Die Akzeptanz einer solchen Unschärfe hat den Vorteil, dass auf das Nachpflegen von geografischen Verschiebungen von Tarifhaltestellen über deren Lebenszyklus hinweg verzichtet werden kann.

Die Aussagen bezüglich der Unschärfe der Geosegmente gelten insbesondere für die zuvor getroffenen Annahmen zur Lage von Tarifhaltestellen des Linienverkehrs.

Im Falle von Bedarfshaltestellen, deren Lage unter Umständen weiträumiger variiert, kann sich die tatsächliche Lage in einer größeren Anzahl umliegender Geosegmente befinden.

7.4 Nummerierung von Geosegmenten

Die Nummerierung der Geosegmente beginnt mit 1 bei dem Geosegment, welches den nördlichsten Teil Deutschlands beinhaltet. Die Nummern werden auf derselben A-Positionslinie in Richtung Osten erhöht. Die Geosegmente, welche auf dieser A-Positionslinie keine Teile Deutschlands beinhalten, werden übersprungen. Ist der östlichste Teil Deutschlands erreicht, wird die Nummerierung im ersten westlichsten Teil Deutschlands fortgesetzt, der sich auf der nächst südlicheren A-Positionslinie befindet.

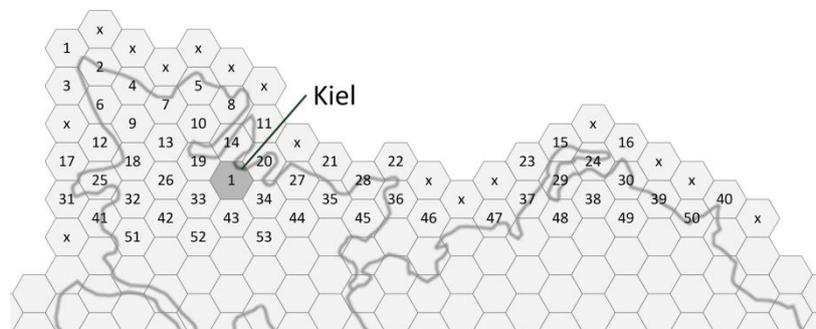


Abbildung 7-7 Nummernschema für Geosegmente

Geosegmente, welche vollständig außerhalb von Deutschland, jedoch im relevanten Grenzgebiet liegen, können willkürlich nummeriert werden. Hierfür ist der Nummernkreis ab Geosegment 1400 zu verwenden. In Abbildung 7-7 sind diese mit x gekennzeichnet. Die Nummerierung der Geosegmente vom Typ 0 kann durch Geosegmente vom Typ 2 unterbrochen werden; sie wird nach einer Unterbrechung fortgesetzt (siehe hervorgehobenes Geosegment im Bild). Sollten sich bei der Nummerierung herausstellen, dass weitere Segmenttypen erforderlich werden, so gilt diese Aussage analog.

Eine abschließende Festlegung zur Nummernvergabe und Anwendung des Segmenttyps erfolgt durch den Verantwortlichen der zentralen Tarifhaltestellenverwaltung.

Regelwerke – Normen und Empfehlungen

- | | | |
|------|--------------------------------|--|
| (1) | DIN EN 28701
:2012 | Intelligente Transportsysteme - Öffentlicher Verkehr -
Identifizierung fester Objekte im Öffentlichen Verkehr (IFOPT) |
| (2) | DIN CEN/TS 16614-1
:2014-12 | Öffentlicher Verkehr - Netzwerk- und Fahrplan-Austausch (NeTEx) -
Teil 1: Austauschformat für Netzwerk-Topologie im öffentlichen
Verkehr |
| (3) | DIN CEN/TS 16614-2
:2014-12 | Öffentlicher Verkehr - Netzwerk- und Fahrplan-Austausch (NeTEx) -
Teil 2: Austauschformat für Fahrpläne im öffentlichen Verkehr |
| (4) | DIN CEN/TS 16614-3
:2014-12 | Öffentlicher Verkehr - Netzwerk- und Fahrplan Austausch (NeTEx) -
Teil 3: Austauschformat für die Fahrkartenauskunft des
öffentlichen Verkehrs |
| (5) | DIN EN 15531-1
:2015-12 | Öffentlicher Verkehr - Serviceschnittstelle für Echtzeit-
informationen bezogen auf Operationen im öffentlichen Verkehr -
Teil 1: Kontext und Grundstruktur |
| (6) | DIN EN 15531-2
:2015-12 | Öffentlicher Verkehr - Serviceschnittstelle für Echtzeit-
informationen bezogen auf Operationen im öffentlichen Verkehr -
Teil 2: Kommunikationsstruktur |
| (7) | DIN EN 15531-3
:2015-12 | Öffentlicher Verkehr - Serviceschnittstelle für
Echtzeitinformationen bezogen auf Operationen im öffentlichen
Verkehr - Teil 3: Funktionelle Serviceschnittstelle |
| (8) | DIN EN 15531-4
:2011-09 | Öffentlicher Verkehr - Serviceschnittstelle für
Echtzeitinformationen bezogen auf Operationen im öffentlichen
Verkehr - Teil 4: Funktionale Dienst-Schnittstellen |
| (9) | DIN EN 15531-5
:2011-10 | Öffentlicher Verkehr - Diensteschnittstelle für den
Echtzeitaustausch von Betriebsinformationen des ÖPNV (SIRI) - Teil
5: Funktionelle Serviceschnittstelle - Situativer Austausch |
| (10) | VDV 301-1:2014-01 | Internetprotokoll basiertes integriertes Bordinformationssystem
IBIS-IP - Teil 1: Systemarchitektur |
| (11) | VDV 301-2:2014-01 | Internetprotokoll basiertes integriertes Bordinformationssystem
IBIS-IP - Teil 2: Schnittstellenspezifikation v1.0 |
| (12) | VDV 430:2014-01 | Mobile Kundeninformation im ÖV - Systemarchitektur |
| (13) | VDV 431-1:2014-01 | Echtzeit Kommunikations- und Auskunftsplattform EKAP - Teil 1:
Systemarchitektur |
| (14) | VDV 431-2:2015-06 | Echtzeit Kommunikations- und Auskunftsplattform EKAP - Teil 2:
EKAP-Schnittstellenbeschreibung |
| (15) | VDV 452:2013-07 | VDV-Standardschnittstelle Liniennetz / Fahrplan inkl.
Erweiterungen Anschlussdefinition einschließlich deren Gültigkeit /
Gebietskörperschaften - Version 1.5 |

- (16) VDV 453:2015-07 Ist-Daten-Schnittstelle - Anschlussicherung - Dynamische Fahrgastinformation - Visualisierung - Allgemeiner Nachrichtendienst - Version 2.4
- (17) VDV 454:2015-07 Ist-Daten-Schnittstelle - Fahrplanauskunft Version 2.0 auf Basis VDV-Schrift 453 (V2.4)
- (18) VDV 456:2014-05 Standardschnittstelle Infrastrukturdatenmanagement (IDMVU)

Impressum

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV)
Kamekestraße 37-39 · 50672 Köln
T 0221 57979-0 · F 0221 57979-8000
info@vdv.de · www.vdv.de

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Berthold Radermacher
T 0221 57979-141
F 0221 57979-8141
radermacher@vdv.de

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV)
Kamekestraße 37-39 · 50672 Köln
T 0221 57979-0 · F 0221 57979-8000
info@vdv.de · www.vdv.de
