

DATEX II Profil für Intelligentes LKW-Parken (ITP)

24.10.2015

Version 01-00-00

Jörg Freudenstein, AlbrechtConsult GmbH

Inhaltsverzeichnis

1.	Änderungsübersicht	3
2.	DATEX II Profil für Intelligentes LKW-Parken (ITP)	4
2.1.	Überblick	4
2.2.	Glossar	6
2.3.	Statisches Modell (Grunddaten)	7
2.3.1.	Art des Parkplatzes	7
2.3.2.	Zentrale Eigenschaften	12
2.3.3.	Einrichtungen und Services	16
2.3.4.	Zu- und Abfahrten	20
2.3.5.	Parkstände und Parkstandsgruppen	24
2.3.5.1.	Dimensionen eines Parkstandes	27
2.3.6.	Parkkriterien	29
2.3.7.	Fahrzeug-Charakterisierung	31
2.3.8.	Tarife und Bezahlverfahren	32
2.3.9.	Standards und Sicherheit	34
2.3.10.	Georeferenzierung	36
2.3.10.1.	Location	37
2.3.10.2.	Point	38
2.3.10.3.	Area	42
2.3.10.4.	Linear	42
2.4.	Dynamisches Modell (Belegungsdaten)	43
2.4.1.	Dynamisches Grundmodell	43
2.4.2.	Belegungsdaten	46
2.4.3.	Fahrzeugetfassung	49
3.	Anhang	52
3.1.	Grundlagen	52
3.1.1.	Zeichenerklärung	52
3.1.2.	DATEX II	53
3.1.3.	Enterprise Architect	53
3.1.4.	Version der Schema-Dateien	53
3.1.5.	ETRS89	53
3.1.6.	Versionierung und IDs von Elementen in DATEX II (versionedIdentifiable)	53
3.1.7.	MDM-Datenübertragung	54
3.2.	Einstieg in das Modell / Allgemeine Informationen	55
3.3.	Ergänzende Erläuterung zur ASB-konformen Stationierung	56

1. Änderungsübersicht

Version 01-00-00

- Aufnahme der ASB konformen Punkt-Stationierung als weitere mögliche Georeferenzierungsmethode für einen Parkplatz.
Das Schema wurde zu diesem Zweck um die **PointAlongLinearElement**-Struktur erweitert.
- Dokumentation: Details bei **parkingNumberOfSpaces** (Schema kann die ‚Verpflichtung‘ technisch nicht abbilden)
- Dokumentation: Details zur Namensgebung bei Autohöfen (Füllung des Alias-Attributes).
- Dokumentation: Details zur Bestimmung der Koordinaten von Rastanlagen und Autohöfen

Version 00-09-00

- Dokumentationsanpassung: Es wurde eine Präzisierung bezügl. der Angabe zu Fernzielen (**roadDestination** und **roadOrigination**) im Zusammenhang mit der LCL vorgenommen.

Version 00-08-00

- Dokumentationsanpassung: Die Angabe der Anzahl der LKW-Stellplätze ist ein statisches Datum; im dynamischen Teil ist diese Angabe nicht Pflicht.

Version 00-07-00

- Statt Preisangaben zu benennen, ist es nun erlaubt, lediglich eine URL als Verweis anzugeben. Dazu wurde lediglich die Dokumentation leicht angepasst.
- Das Modell wird um eine detaillierte Beschreibung elektrische Ladestationen erweitert (inkl. Ortsreferenzierung und Preisangaben). Des Weiteren wird diesbezüglich im Tarifmodell das Attribut **chargeType**¹ sowie in der Klasse **ParkingEquipmentAndServiceFacility** das Attribut **additionalDescription** hinzugefügt.
- Erläuterung für Tankstellen hinzugefügt sowie die Aggregation zwischen **ParkingEquipmentAndServiceFacility** und **VehicleCharacteristics**, um Gastankstellen mittels des neu hinzugefügten Attributs **fuelType** charakterisieren zu können.
- Im Modell sind zwei Geo-Referenzierungen verpflichtend, einmal für die Parkeinheit sowie für mindestens eine Einfahrt. Es ist gestattet, dass diese sich entsprechen.
- Die Angabe der Größe einer Parkeinheit (**parkingRecordDimension**) sowie einer Gruppe von Parkständen (**dimensionOfGroup**) entfällt.
- Die Liste der Equipment und Services ist nun nicht mehr eingeschränkt und umfasst nun alle verfügbaren Werte.

Version 00-06-00

- Änderung in der Zuordnungstabelle für die Beschreibung von Autohöfen – Hinzunahme des Literals **restaurant**.
- Kleine Detailänderungen und -verbesserungen in der Dokumentation, u.a. Präzisierung der Informationsangabe bezügl. Parkständen für Kühlfahrzeuge
- Hinzunahme von **accessEquipment** zur Angabe von Schranken oder LSA an Ein- oder Ausfahrten
- Hinzunahme von OpenLR als Referenzierungsmöglichkeit
- Entfall von **winterEquipmentManagementType**
- **ParkingSiteStatus** und **parkingSiteOpeningStatus** sind (entsprechend der EU Verordnung) verpflichtend anzugeben.
- Grundlage für das Profil ist die aktuelle DATEX Version 2.3. Wesentlichste Änderung dadurch ist, dass die Inline-Attribute „extensionName“ und „extensionVersion“ des XML-Headers entfallen.

¹ Gemeint ist hier die Art der Gebühr; d.h. in diesem Fall bezieht sich das charge nicht auf die elektrischen Ladestationen, auch wenn diese thematisch hier gerade angesprochen werden.

2. DATEX II Profil für Intelligentes LKW-Parken (ITP)

2.1. Überblick

Dieses Datenmodell dient der Übertragung von Daten zum Intelligenten LKW-Parken in Deutschland. Es handelt sich um ein Sub-Profil des DATEX II Truck Parking Profils, welches wiederum auf der DATEX II Parking Extension v1.0a² beruht. Insbesondere ist damit auch die Kompatibilität zur IVS Richtlinie der Europäischen Kommission (2010/40/EU) bezgl. intelligentem LKW Parken sichergestellt.

Hinweis:

Das DATEX II Parkmodell v1.0 wird derzeit als CEN-TS 16157 Teil 6 standardisiert. Ein entsprechendes WorkItem wurde bei CEN eingereicht. Sollten sich in der letzten Phase noch kleinere Änderungen ergeben, kann dies auch Einfluss auf das hier beschriebene deutsche Profil für Intelligentes LKW Parken haben.

Das Modell beschreibt eine statische Publikation, welche der detaillierten Beschreibung von LKW-Rastanlagen, Autobahnparkplätzen und Autohöfen dient, sowie eine dynamische Publikation, mit der aktuelle Auslastungs- bzw. Belegungsdaten übermittelt werden können.

Darüber hinaus können auch Gruppen von Anlagen definiert werden und damit aggregierte Daten übermittelt werden (etwa die Zahl der Stellplätze entlang einer bestimmten Autobahn).

In den beiden Meldungstypen werden insbesondere folgende Daten übertragen (Auswahl):

- **Statische Meldung** (Grunddaten)
 - Adress- und Georeferenzierungsinformationen (Punkt, Fläche)
 - Art der Anlage sowie Einrichtungen und Services
 - Ein- und Ausfahrten
 - Umfangreiche Charakterisierung von Parkstandsgruppen
inkl. ausschließlicher Nutzung und verbotener Nutzung
- **Dynamische Meldung** (Belegungsdaten), jeweils für die Rastanlage und für definierte Parkstandsgruppen
 - Anzahl freier Parkstände - numerisch und abgestuft
 - Anzahl belegter Parkstände - numerisch, prozentual und abgestuft
 - Belegungstrend
 - Überbelegung
 - Fahrzeugerkennung (Möglichkeit zur Quernutzung des DATEX II Datenmodells für Messstellen)
 - Einzelparkstandserfassung

Zusätzlich gibt es Zeitinformationen sowie Bezüge zwischen den Meldungen.

Naturgemäß ist die statische Meldung umfangreicher und sollte nur in größeren Intervallen bei der Änderung von statischen Werten versendet werden. Die schlankere dynamische Meldung kann in kurzen Intervallen übertragen werden. Siehe hierzu auch das Kapitel „MDM-Datenübertragung“ im Anhang.

² <http://www.datex2.eu/content/parking-publications-extension-v10a>

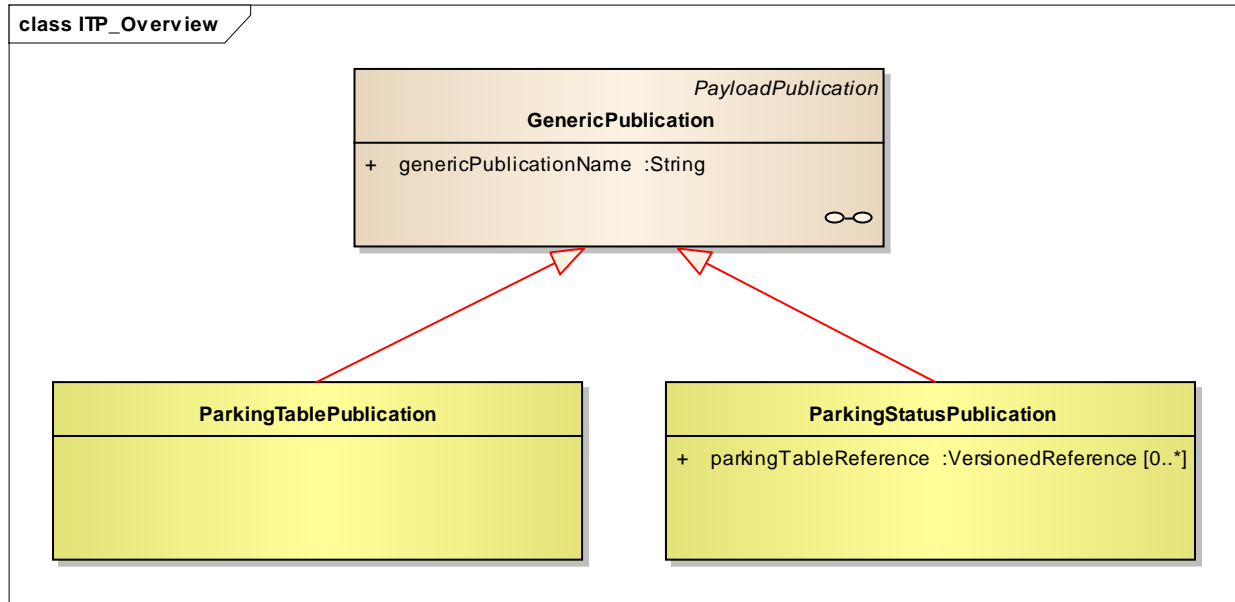


Abbildung 1: Überblick Publikationen

2.2. Glossar

- **Dynamisches Parkmanagement**

- Kompaktparken: Kompakte Anordnung von LKW mit gleicher Abfahrtszeit innerhalb einer Gasse.
- Kolonnenparken: Sortierung von LKW innerhalb einer Gasse nach Abfahrtszeit.

Entspricht dem DATEX II Attribut „truckParkingDynamicManagement“ in „ParkingUsageScenario“.

- **Einzelparkstandserfassung**

Automatisierte Informationsgewinnung über den Besetztgrad jedes einzelnen Parkstandes (frei/belegt) mittels unterschiedlicher Sensor- bzw. Detektorsysteme.

- **Mischparkfläche**

Eine Parkstandsgruppe, deren Nutzung sich räumlich oder zeitlich unterscheidet bzw. verändert. Beispiel räumlich: Die Mischparkfläche kann 32 PKW oder aber 4 LKW aufnehmen. Beispiel zeitlich: Die Mischparkfläche ist tagsüber (8-20 Uhr) ausschließlich für Reisebusse vorbehalten, nachts nur für LKW.

Technisch wird eine Mischparkfläche über mehrere Parkstandsgruppen für die unterschiedlichen Einsatzzwecke abgebildet.

- **Parkeinheit**

Zusammenfassender Begriff für Parkplätze (für LKW) und Parkzonen. Es handelt sich um ein Hilfskonstrukt, um in diesem Dokument leichter gemeinsame Eigenschaften dieser beiden Elemente zu beschreiben.

Entspricht dem DATEX II Objekt „ParkingRecord“.

- **Parkplatz für LKW**

Eine Rastanlage, ein Autohof oder eine sonstige Stellplatz-Fläche für mehrere LKW, für die elektronische Informationen an Hand des hier beschriebenen Datenmodells generiert und ausgetauscht werden sollen.

Entspricht DATEX II Objekt „InterUrbanParkingSite“ mit parkingUsageScenario = truckParking.

- **Parkstand**

Ein einzelner Stellplatz für ein Fahrzeug. Dieser kann, muss aber nicht explizit markiert sein sowie ggf. über eine Einzelparkstandserfassung verfügen.

Entspricht dem DATEX II Objekt „ParkingSpace“.

- **Parkstandsgruppe**

Eine Gruppe von Parkständen mit gemeinsamen Eigenschaften (z.B. Länge, vorgesehene Fahrzeugart, ...).

Eigenschaften, die der Parkstandsgruppe nicht explizit zugewiesen sind, brauchen auch nicht gleich zu sein.

Parkstandsgruppen können überlappend definiert sein, d.h. ein Parkstand kann gleichzeitig (oder auch zeitlich versetzt, siehe Mischparkfläche) zu mehreren unterschiedlichen Parkstandsgruppen zugehörig sein.

Einer Parkstandsgruppe können Equipment und Services zugeordnet werden (z.B. Elektrotankstellen)

Entspricht dem DATEX II Objekt „GroupOfParkingSpaces“.

- **Parkzone**

Eine Aggregation von Parkplätzen für LKW mit definierbaren Eigenschaften und Belegungsinformationen, etwa alle LKW-Parkplätze entlang einer bestimmten Autobahn.

Entspricht dem DATEX II Objekt „GroupOfParkingSites“.

2.3. Statisches Modell (Grunddaten)

2.3.1. Art des Parkplatzes

Das statische Modell wird über die Komponente **ParkingStatusPublication** eingeleitet. In mehreren sog. **ParkingTables** können die Parkplätze für LKW hierarchisch untergliedert werden (etwa alle Anlagen innerhalb eines Bundeslandes o.ä.).

Genutzt wird das Objekt **InterUrbanParkingFacility**, welches um das Attribut **parkingUsageScenario** **truckParking** ergänzt wird (bei [Autobahn]Parkplätzen, die explizit nicht für LKW geeignet sind, wird das Attribut weggelassen, etwa um LKW-Fahrer auf diesen Umstand hinzuweisen).

Die folgende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Arten von Parkplätzen für LKW inkl. Ihrer Abbildung in DATEX II:

Art der Anlage		DATEX II Modellierung	
Bezeichnung	Kürzel	Verpflichtend	Optionale Ergänzungen
		InterUrbanParkingSite mit interUrban-ParkingSiteLocation	parkingUsageScenario equipmentType
Rastplatz ohne WC		motorway	restArea, truckParking toilet, availability = not available
Rastplatz mit WC	PWC	motorway	restArea, truckParking toilet, availability = available
Rastplatz, der <u>nicht für LKW</u> geeignet ist		motorway	restArea
Rastanlage mit ...		motorway	restArea, truckParking serviceFacilityType , jew. mit availability = available
... Kleinraststätte	K	motorway	motorwayRestaurantSmall
... Raststätte	R	motorway	motorwayRestaurant
... Raststätte und Motel	RM	motorway	motorwayRestaurant, motel
... Tankstelle	T	motorway	petrolStation
... Kleinraststätte und Tankstelle	TK	motorway	motorwayRestaurantSmall, petrolStation
... Raststätte und Tankstelle	TR	motorway	motorwayRestaurant, petrolStation
... Raststätte, Tankstelle und Motel	TRM	motorway	motorwayRestaurant, petrolStation, motel
... Motel	M	motorway	motel
Autohof (mit Tankstelle und Restaurant)		nearbyMotorway	restaurant, petrolStation
... zusätzlich mit Hotel		nearbyMotorway	restaurant, petrolStation, hotel
Angemietete Fläche neben der Autobahn		nearbyMotorway	truckParking temporaryParking = true
LKW-Parkbucht		layBy	truckParking
LKW-Parken längsseits der Straße		onStreet	truckParking
Sonstiger LKW Parkplatz		other	truckParking

Tabelle 1: Abbildung von LKW-Parkplätzen in DATEX II

Grundsätzlich sind auch weitere Kombinationen und Angaben der Optionalen Ergänzungen (rechte Spalten) möglich, so verfügen z.B. Rastanlagen und Autohöfe natürlich ebenfalls über Toiletten. Eine genaue Auflistung alle Equipments und Services findet sich im Kapitel Einrichtungen.

Neben LKW-Parkplätzen lassen sich auch sog. *Parkzonen* (DATEX II-Entsprechung: **GroupOfParkingSites**) definieren. Dabei handelt es sich um eine logische Zusammenstellung von LKW-Parkplätzen, denen ebenfalls eine Vielzahl statischer Eigenschaften sowie auch dynamische Belegungsdaten zugeordnet werden können. Damit ist es z.B. möglich, die Gesamtzahl sowie auch die aktuell freie Zahl der Stellplätze aller Rastanlagen entlang einer bestimmten Autobahn anzugeben.

Die in einer Parkzone zusammengefassten LKW-Parkplätze können zusätzlich einzeln angegeben und spezifiziert werden, dies ist aber nicht Bedingung. Darüber hinaus können LKW-Parkplätze auch unabhängig definiert werden (also nicht als Bestandteil einer Parkzone).

Mit dem Kunstbegriff *Parkeinheit* (DATEX II-Entsprechung: **ParkingRecord**) werden in diesem Dokument sowohl Parkplätze für LKW als auch Parkzonen bezeichnet.

Die folgende Abbildung zeigt das Grundmodell der **ParkingTablePublication**:

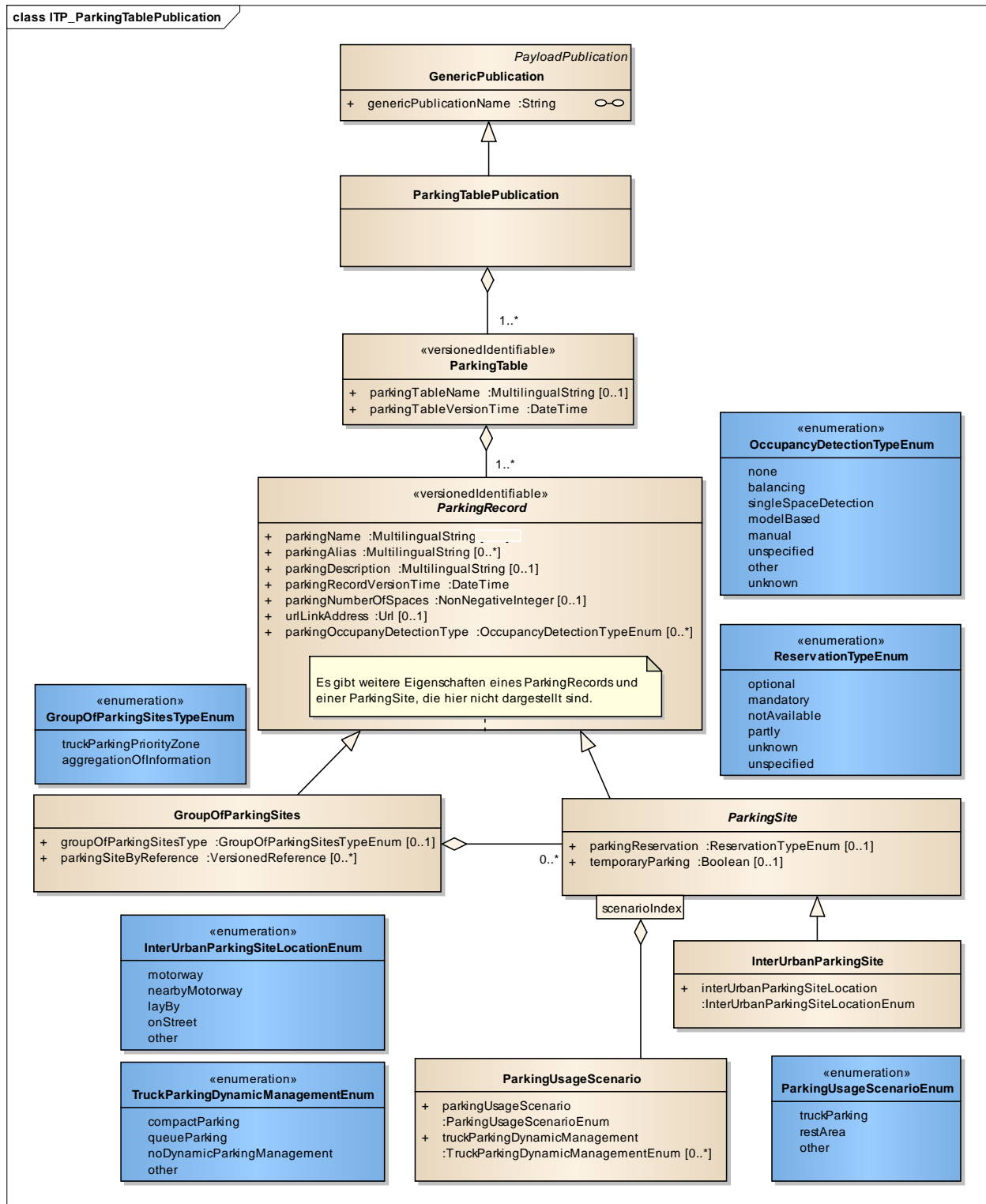



Abbildung 2: Art des Parkplatzes

Für die folgenden Tabellen gilt: Eine Multiplizität von 1 kennzeichnet verpflichtende Elemente, 0..1 optionale Elemente.
Ein * kennzeichnet unbegrenzt wiederholbare Elemente.

Art des Parkplatzes	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Name der Meldung (fixer Wert)	1	genericPublicationName = „ParkingTablePublication“
Hierarchische Zusammenstellung von Parkeinheiten	1..*	ParkingTable
Name für die Zusammenstellung der Parkeinheiten (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	parkingTableName
Zeitinformation für die Zusammenstellung, d.h. Zeitpunkt der letzten Änderung (Datum, Uhrzeit)	1	parkingTableVersionTime
Parkeinheit (= LKW-Parkplatz oder Parkzone)	1..*	ParkingRecord Es handelt sich um eine abstrakte Komponente, die durch GroupOfParkingSites oder InterurbanParkingSite konkretisiert werden muss.
Name der Parkeinheit (d.h. offizieller Name des (LKW-)Parkplatzes bzw. des Autohofes oder Name der Parkzone) (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	1	parkingName
Zusätzliche, z.B. externe Bezeichnungen für die Parkeinheit (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..*	parkingAlias
 Für Autohöfe ist hier die Namens-Bezeichnung aus der Location Code Liste zu verwenden.		
Zusätzliche Beschreibung der Parkeinheit (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	parkingDescription
Zeitstempel der Informationen zur Parkeinheit (Datum, Uhrzeit)	1	parkingRecordVersionTime

Art des Parkplatzes	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
<p>Ausgewiesene Gesamtzahl der Parkstände für die Parkeinheit unter sicheren und geordneten Parkbedingungen (<i>Anzahl</i>).</p> <p>Diese Anzahl bezieht sich grundsätzlich auf alle Fahrzeugarten, es sei denn, die Parkeinheit ist nur auf bestimmte Fahrzeugarten eingeschränkt.</p>		
 Die Anzahl der LKW-Parkstände ist verpflichtend anzugeben – entweder, indem die gesamte Parkeinheit mittels <i>assignedParkingAmong Others</i> oder <i>onlyAssignedParking</i> für den <i>vehicleType lorry</i> klassifiziert wird, oder indem eine Gruppe von Stellplätzen in identischer Weise charakterisiert wird und deren Stellplatzanzahl angegeben wird (siehe auch Parkstände und Parkstandsgruppen).	1 ³	<i>parkingNumberOfSpaces</i>
Link / Homepage für Informationen über die Parkeinheit	0..1	<i>urlLinkAddress</i>
Art der Belegungserfassung (Bilanzierung, Einzelparkstandserfassung, modell-basiert, manuell, unbekannt, nicht spezifiziert) Andere Werte – etwa ‚fahrzeugbasiert‘ – müssen über ‚other‘ abgebildet werden.	0..*	<i>parkingOccupancyDetectionType</i> ⁴ Siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung.
Parkplatz allgemein		<i>InterUrbanParkingSite</i> (inkl. <i>ParkingSite</i>)
Möglichkeiten der Reservierung (optional, verpflichtend, nicht verfügbar, unbekannt, nicht spezifiziert) (*)	0..1	<i>parkingReservation</i> Siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung.
Angemietete Fläche neben der Autobahn bzw. nur temporär eingerichteter LKW-Parkplatz (Ja/Nein)	0..1	<i>temporaryParking</i>
Lagebezeichnung des Parkplatzes (siehe oben in Tabelle 1; es handelt sich hierbei nicht um die Georeferenzierung)	1	<i>interUrbanParkingSiteLocation</i> Siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung.
Gruppe von Parkplätzen		<i>GroupOfParkingSites</i>

³ Technisch gesehen ist die Angabe nicht verpflichtend, weil sie nur für genau einen (von mehreren denkbaren Fällen) gefordert wird – vgl. auch die obige Beschreibung dazu

⁴ Der Schreibfehler im Schema (fehlendes ‚c‘) ist bekannt, konnte aber in der aktuellen DATEX Version nicht mehr korrigiert werden

Art des Parkplatzes	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Typ der Gruppe	0..1	groupOfParkingSitesType <ul style="list-style-type: none"> truckParkingPriorityZone = Die Gruppe beschreibt eine truck parking priority Zone im Sinne der EU IVS Richtlinie aggregationOfInformation = Die Gruppe dient nur dazu, aggregierte Auslastungsdaten zu vermitteln
Referenzierung von bereits zuvor spezifizierten Parkplätzen als Teil der Gruppe	0..*	parkingSiteByReference
Szenario		ParkingUsageScenario (eingebunden über einen Index)
LKW-Parkplatz ⁵	1	parkingUsageScenario = truckParking
Art des dynamischen Parkmanagements (Kompaktparken, Kolonnenparken – siehe Glossar) (*)	0..*	truckParkingDynamicManagement Siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung.

Anmerkungen

(*) Diese Werte gelten für den gesamten LKW-Parkplatz, sofern sie hier an dieser Stelle angegeben werden. Sie können jedoch zusätzlich oder ausschließlich auch dezidiert für einzelne Parkstandsbereiche benannt werden (siehe weiter unten).

Für einen LKW-Parkplatz gibt es noch weitere Attribute und Eigenschaften, die im Folgenden beschrieben werden.

⁵ Ein LKW-Parkplatz enthält auch sämtliche Eigenschaften, die bereits unter ‚Parkeinheit‘ sowie ‚Parkplatz allgemein‘ beschrieben wurden.

2.3.2. Zentrale Eigenschaften

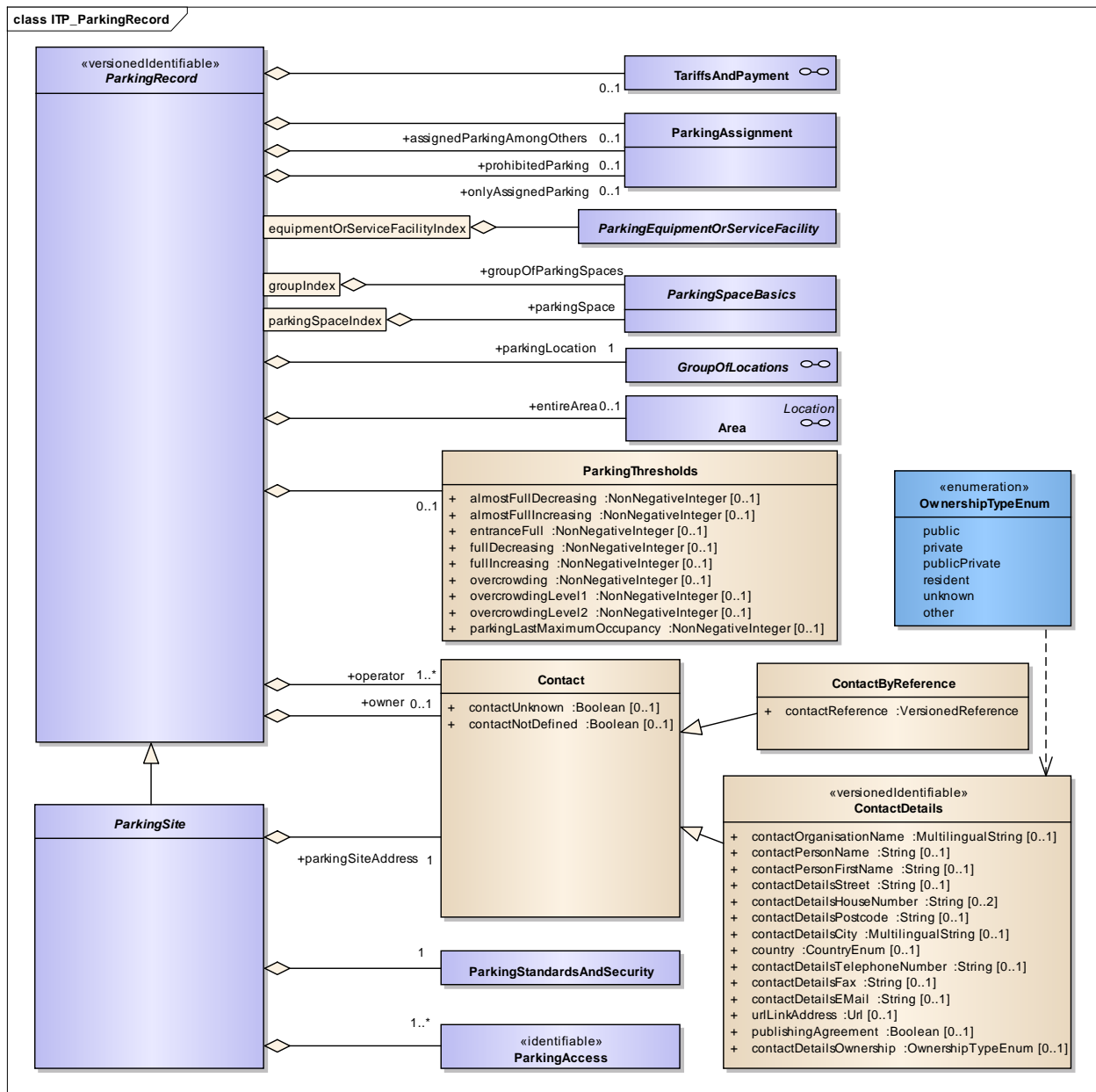


Abbildung 3: Zentrale Eigenschaften

Zentrale Eigenschaften	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Schwellwerte zur Konfiguration dynamischer Zustandsänderungen		
Alle Werte aus dieser Komponente können im dynamischen Modell überschrieben werden.	0..1	ParkingThresholds
	0..1	almostFullDecreasing

Schwellwerte für eine Zustandsänderung der Auslastung (Anzahl Fahrzeuge auf dem Parkplatz) Siehe dazu auch Abbildung unten.	0..1	almostFullIncreasing
	0..1	entranceFull
	0..1	fullDecreasing
	0..1	fullIncreasing
Schwellwerte für eine Zustandsänderung der Überbelegung. Kann wahlweise als einzelner Wert oder als zweistufiges System verwendet werden. (Anzahl Fahrzeuge auf dem Parkplatz) Siehe dazu auch Abbildung unten.	0..1	overcrowding
	0..1	overcrowdingLevel1
	0..1	overcrowdingLevel2
Höchste bekannte Anzahl Fahrzeuge auf dem Parkplatz, unter der eine sichere Parksituation gewährleistet ist. (Anzahl Fahrzeuge auf dem Parkplatz)	0..1	parkingLastMaximumOccupancy
Adresse- u. Kontaktdaten		
Contact - ContactDetails		
<p><i>Es ist auch möglich, einen zuvor bereits spezifizierten Kontakt über ContactByReference zu referenzieren anstatt ihn neu zu definieren. Falls ein Kontakt nicht bekannt oder nicht definiert ist, stehen in Contact dafür die Attribute contactUnknown oder contactNotDefined zur Verfügung.</i></p>		

Diverse Adress- u. Kontaktdaten

- des Betreibers
(verpflichtend, mehrere möglich)
- des Besitzers
- für den Parkplatz selbst.



Für einen Autohof sind mindestens folgende Angaben verpflichtend:

- Straße
- Hausnummer
- PLZ, Ort

*Falls keine Adresse verfügbar ist (insbesondere häufig bei Rastanlagen der Fall), wird stattdessen für **parkingSiteAddress** in der Klasse **Contact** das Attribut **contactNotDefined = true** verwendet.*

je 0..1

contactOrganisationName (Freitext)
 contactPersonName (Freitext)
 contactPersonFirstName (Freitext)
 contactDetailsStreet (Freitext)
 contactDetailsHouseNumber (Freitext, [0..2])
 contactDetailsPostcode (Freitext)
 contactDetailsCity (Freitext)
 country = „de“
 contactDetailsTelephoneNumber (Freitext)
 contactDetailsFax (Freitext)
 contactDetailsEMail (Freitext)
 urlLinkAddress (Url)
 publishingAgreement (Ja/Nein)
 contactDetailsOwnership (Aufzählungswerte
 siehe Abbildung)



Bezügl. des Betreibers sind mindestens folgende Angaben verpflichtend:

- Name der Behörde/Organisation
(**contactOrganisationName**);
*(Persönliche Daten
contactPersonName und
contactPersonFirstName)
 brauchen nicht
 herausgegeben werden (es
 sein denn, der Betreiber wünscht
 dies)*
- Telefon, E-Mail (ggf. einer Zentrale)
- Angabe zur Zustimmung zur
 Veröffentlichung der Betreiberdaten
 (**publishingAgreement**)

Die nachfolgend genannten Eigenschaften werden detailliert in den weiteren Kapiteln beschrieben.



Tarife (Verpflichtend für eine ParkingSite!)	0..1	TariffsAndPayment
Bevorzugte Parkkriterien (z.B. Fahrzeugarten, Zeiten, Nutzer)	0..1	assignedParkingAmongOthers
Verbotene Parkkriterien	0..1	prohibitedParking
Ausschließliche Parkkriterien	0..1	onlyAssignedParking
Einrichtungen	0..*	ParkingEquipmentOrServiceFacility

Parkstandsgruppe	0..*	groupOfParkingSpaces
Beschreibung einzelner Parkstände	0..*	parkingSpace
Georeferenzierung der Parkeinheit		
 Im Falle eines Parkplatzes muss die Georeferenzierung <u>zwingend mindestens über Punkt-Koordinaten sowie über ALERT-C (Punkt)</u> erfolgen; darüber hinaus sind zusätzliche Methoden gestattet.		
 Als anzugebender Punkt festgelegt wird hierfür der <u>Mittelpunkt der Rastanlage bzw. des Autohofes</u> (nur bei Rastanlagen hilfsweise stattdessen auch die Inselfspitze der Zufahrt zur Rastanlage)	1	parkingLocation (siehe eigenständiges Kapitel)
<i>Zusätzlich wird im Modell (s. weiter unten) auch die Angabe mindestens einer Einfahrt mit Georeferenzierung gefordert; es ist erlaubt, dass die beiden Georeferenzierungs-Angaben (Parkeinheit und Einfahrt) einander entsprechen.</i>		
Zusätzlich zur eigentlichen Georeferenzierung kann ein zugehöriges, übergeordnetes Gebiet definiert werden, um beispielsweise die zugehörige TruckParkingPriorityZone lt. EU-Richtlinie anzugeben.	0..1	entireArea
Angaben zu Sicherheit und Standards	1	ParkingStandardsAndSecurity
Ein- und Ausfahrten	1..*	ParkingAccess

Die folgende Abbildung zeigt das Zusammenspiel von dynamischen Auslastungsangaben (Ovale) und den dazugehörigen Schwellwert-Parametern (gesperrte Schrift mit Pfeilen), die in obiger Komponente **ParkingThresholds** definiert sind.

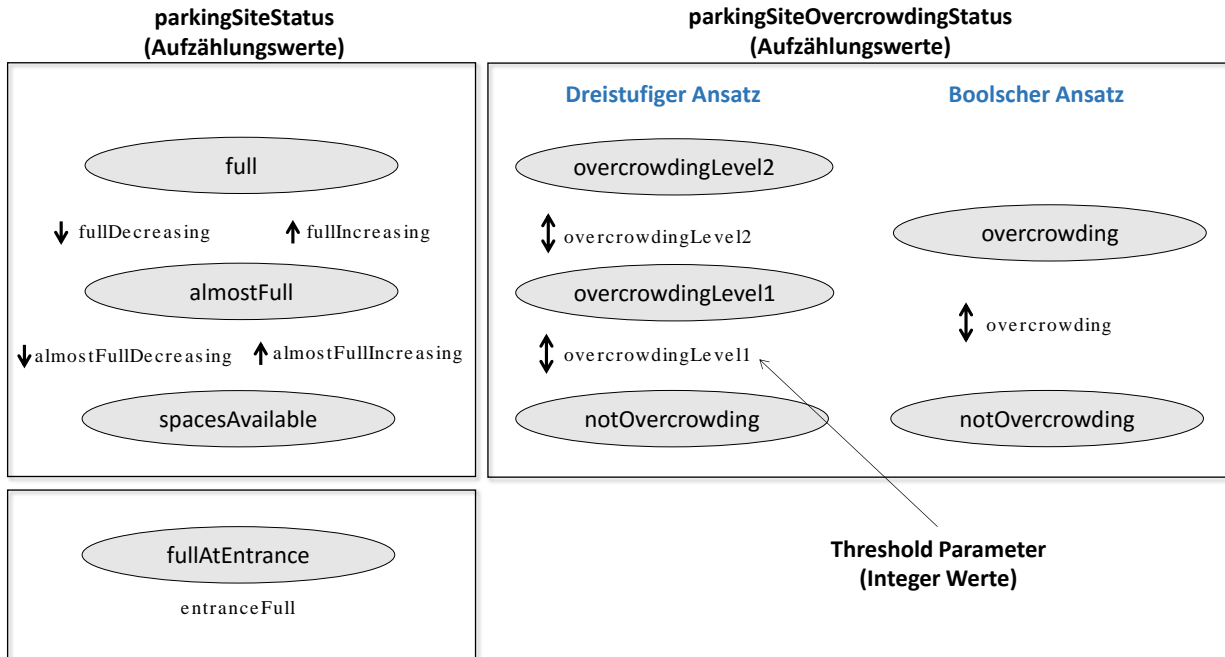


Abbildung 4: Auslastungswerte und Schwellwerte

Beispiel:

Der Wert **fullDecreasing** gibt die Anzahl der Fahrzeuge an, unterhalb derer die Auslastung des Parkplatzes von **full** auf **almostFull** wechselt. Der Wert **fullIncreasing** kann jedoch auch niedriger definiert werden, so dass damit eine Hysteris erzeugt wird.

2.3.3. Einrichtungen und Services

Mit diesem Modellteil werden Einrichtungen (z.B. Toiletten, elektrische Anschlüsse, ...) oder Services des LKW-Parkplatzes (z.B. Motel, Wäscherei, Tankstelle, ...) beschrieben. Sie können sowohl dem gesamten Parkplatz als auch Parkstandsgruppen oder einzelnen Parkständen zugewiesen werden.

Beispiele:

- Der gesamte Parkplatz verfügt über behindertengerecht zugängliche Toiletten
- Der Parkstand XY verfügt über eine elektrische Ladestation

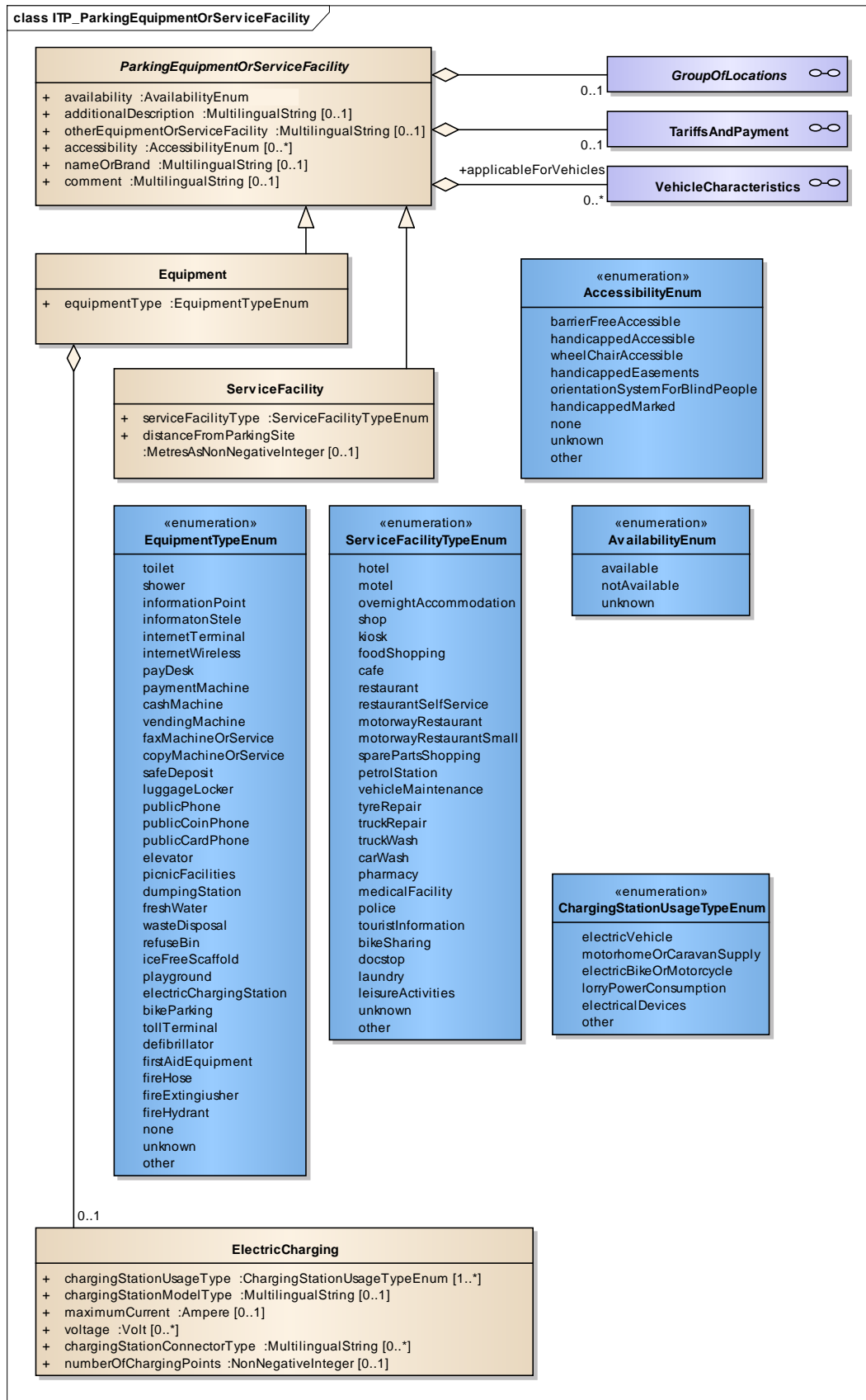


Abbildung 5: Einrichtungen und Services

Technisch muss die Komponente *ParkingEquipmentOrServiceFacility* durch eines der Elemente *Equipment* oder *ServiceFacility* spezialisiert werden (d.h. für jeden Element-Typ oder Service von muss eine neue Instanz der Komponente angelegt werden). Mit dem dort jeweils vorhandenen Basisattribut wird ein Wert aus den beiden Aufzählungen in der Abbildung angegeben.

Die entsprechend benannte Einrichtung bzw. der Service kann dann noch über folgende optionalen Attribute näher beschrieben werden:

Einrichtungen und Services	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Verfügbarkeit (Angabe, ob das spezifizierte Element verfügbar ist oder nicht)	1	<i>availability</i> (Aufzählungswerte siehe oben)
Angabe eines zusätzlichen Elements, wenn die Aufzählungen nicht hinreichend sind (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	<i>otherEquipmentOrServiceFacility</i>
Zugänglich für Mobilitätseingeschränkte	0..1	<i>accessibility</i> (Aufzählungswerte siehe oben)
Name oder Marke des Ausstattungselements oder des Service, z.B. auch Tankstellenmarke (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	<i>nameOrBrand</i>
Kommentar / ergänzende Beschreibung zur Veröffentlichung (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	<i>comment</i>
Nur für Services: ggf. Entfernung zur Parkeinheit, wenn außerhalb gelegen (Distanz in Metern)	0..1	<i>distanceFromParkingSite</i>
Ortsreferenz (z.B. für elektrische Ladestationen)	0..1	<i>GroupOfLocations</i>
Tarifinformationen (z.B. für elektrische Ladestationen)	0..1	<i>TariffsAndPayment</i>
Zugewiesene Fahrzeugeigenschaften (etwa bei Tankstellen: Diesel oder Gasfahrzeuge)	0..*	<i>applicableForVehicles</i>
Elektrische Ladestationen (siehe auch Anmerkung unten)	0..1	<i>ElectricCharging</i>
Art der Ladestation	1..*	<i>chargingStationUsageType</i> (Aufzählungswerte siehe oben)
Modell / Betreiber (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	<i>chargingStationModelType</i>
Maximalstrom (Ampere)	0..1	<i>maximumCurrent</i>
Angebotene Spannung(en) (Volt)	0..*	<i>voltage</i>
Steckertyp(en) (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..*	<i>chargingStationConnectorType</i>

Einrichtungen und Services	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Anzahl Ladepunkte	0..1	numberOfChargingPoints

Technische Anmerkung

Die Einbindung von *ParkingEquipmentOrServiceFacility* erfolgt über einen Index-Parameter. Dieser dient der Referenzierung im dynamischen Modell, was jedoch im hier vorliegenden Profil nicht genutzt wird. Der für jede Einrichtung bzw. jeden Service zu vergebende Index hat daher keine weitere Bedeutung. Der Konsistenz halber ist es aber trotzdem sinnvoll, ihn eindeutig, also etwa von 0 an zählend, zu vergeben.

Hinweise für elektrische Ladestationen

Elektrische Ladestationen können als Equipment *electricChargingStation* spezifiziert werden. Soll dies noch detaillierter geschehen, kann zusätzlich die Klasse *ElectricCharging* verwendet werden. Neben den in der Klasse zu findenden Attributen (Typ, Steckertyp, Elektrische Parameter) können insbesondere auch folgende Eigenschaften beschrieben werden:

- Genaue Verortung mittels *GroupOfLocation* (als Punkt oder als Gruppe von Punkten)
- Preisangaben mittels *TariffsAndPayment*. Dabei wird folgendes definiert: Der Preis wird unter *charge* in EUR pro kWh angegeben (es sind mehrere charges möglich). Unter *chargeTypeDescription* wird „Preis pro kWh“ angegeben. Alternativ kann als *chargeType* auch *flat* gewählt werden, um einen festen Preis (unabhängig von der Strommenge) zu definieren.
- Der Betreiber kann unter *chargingStationModelType* angegeben werden.
- Eine Schnellladestation wird im Attribut *additionalDescription* (Klasse *ParkingEquipmentAndServiceFacility*) als „Schnellladestation“ bezeichnet.

Hinweise für Tankstellen

Eine Tankstelle kann mittels *GroupOfLocation* verortet werden, vorzugsweise in Form eines Punktes. Eine darüberhinausgehende Verortung der Ein- und Ausfahrten der Tankstelle oder der Zapfsäulen ist nicht vorgesehen (die Ein- und Ausfahrten des Parkplatzes können sehr wohl angegeben werden – siehe nachfolgendes Kapitel).

Im Falle einer Gastankstelle sollte über *VehicleCharacteristics* der *fuelType* *lpg* und *liquidGas* angegeben werden; in diesem Zusammenhang stehen auch *petrol* und *diesel* zur Verfügung; eine darüberhinausgehende Spezifikation der verfügbaren Kraftstoffsorten ist nicht vorgesehen.

2.3.4. Zu- und Abfahrten

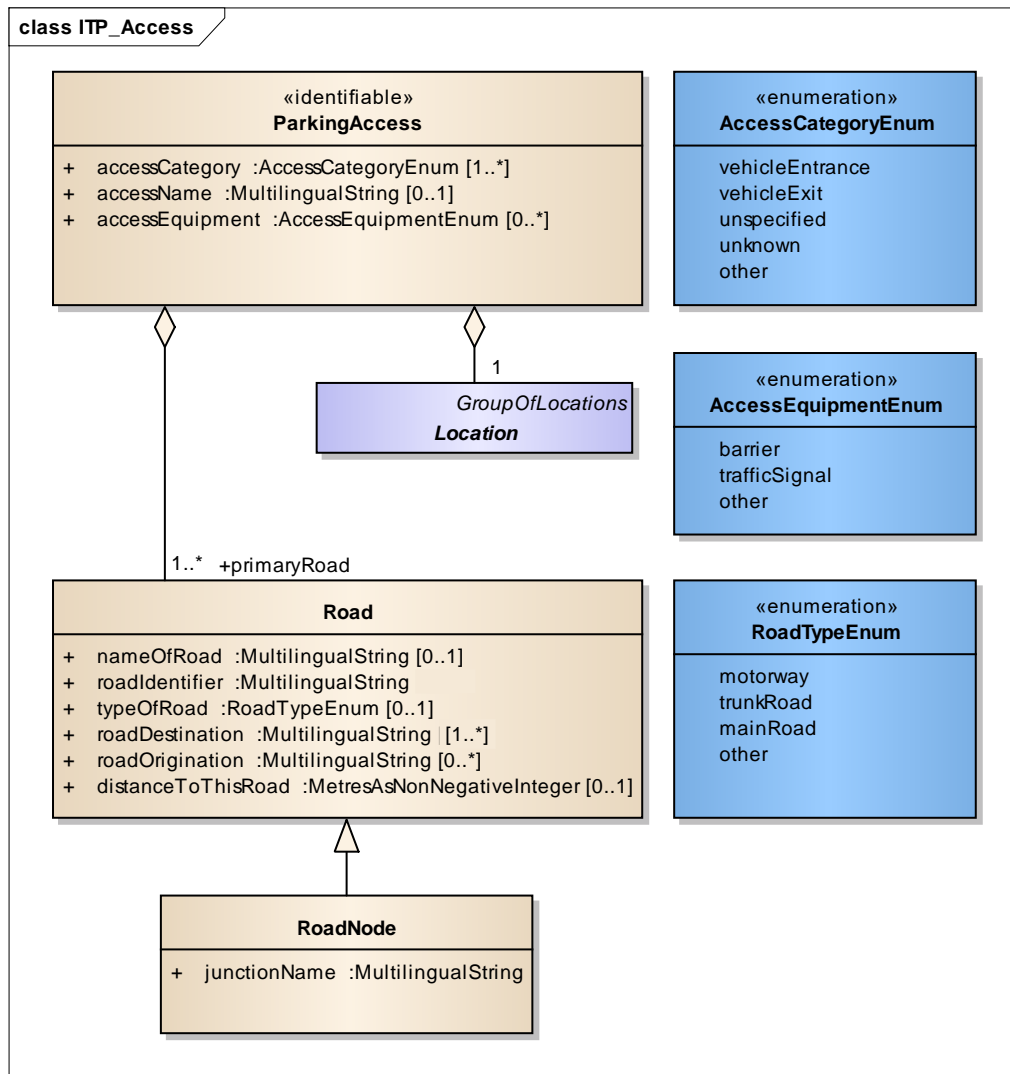


Abbildung 6: Zu- und Abfahrten




Definition der Begrifflichkeiten für Rastanlagen:

- Zufahrt (**vehicleEntrance**): Zufahrt zur Rastanlage (von der Autobahn kommend)
- Abfahrt (**vehicleExit**): Abfahrt von der Rastanlage (in Richtung Autobahn)

Gemeint ist also nicht die Anschlussstelle selbst, sondern der Übergang auf die Rastanlage.

Definition der Begrifflichkeiten für Autohöfe:

- Zufahrt (**vehicleEntrance**): Zum Autohof gehörende Anschlussstelle (Ausfädelungstreifen)
- Abfahrt (**vehicleExit**): Zum Autohof gehörende Anschlussstelle (Einfädelungstreifen)

Zu- und Abfahrten	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Spezifikation ob Zu- oder Abfahrt	1..*	accessCategory (siehe Aufzählungswert in Abbildung)
Zu- oder Abfahrt mit Schranke und/oder mit Lichtsignal	0..*	accessEquipment (siehe Aufzählungswert in Abbildung)
Name der Zu- oder Abfahrt (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	accessName
Georeferenzierung (Punkt verpflichtend!) (siehe Kapitel weiter unten)		
 Zusätzlich wird im Modell (s. weiter oben) auch die Angabe einer Georeferenzierung für die Parkeinheit gefordert; es ist erlaubt, dass die beiden Georeferenzierungs-Angaben (Parkeinheit und Einfahrt) einander entsprechen.	1	Location
Beschreibung von angeschlossenen Hauptverkehrsstraßen	1..*	primaryRoad , <u>ausgeprägt als RoadNode</u>
Name der Hauptverkehrsstraße (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	nameOfRoad
Nummer der Hauptverkehrsstraße (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	1	roadIdentifier
Art der Hauptverkehrsstraße: Autobahn, Bundesstraße, Landstraße, Sonstige	0..1	typeOfRoad (siehe Aufzählungswert in Abbildung)
Fernziel (Ziel „nach“ als Richtungsangabe der Hauptverkehrsstraße) (Freitext, mehrere Sprachen möglich)		
 Es können diejenigen Angaben genutzt werden, die in der TMC-Location Code Liste in den Linear Locations vom Type L3 „Order 1 segment“ stehen (vgl. Typenliste der LCL), alternativ die Ziele des Autobahnverzeichnisses.	1..*	roadDestination
Fernziel (Herkunft „von“ als Richtungsangabe der Hauptverkehrsstraße) (Freitext, mehrere Sprachen möglich)		
 Es können diejenigen Angaben genutzt werden, die in der TMC-Location Code Liste in den Linear Locations vom Type L3 „Order 1 segment“ stehen (vgl. Typenliste der LCL), alternativ die Ziele des Autobahnverzeichnisses.	0..*	roadOrigination

Zu- und Abfahrten	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Entfernung der Ein- oder Ausfahrt bis zur Hauptverkehrsstraße (Distanz in Metern)	0..1	<code>distanceToThisRoad</code>
Anschlussstelle Nur für Autohöfe sowie Anlagen, die nicht direkt an der Autobahn liegen, ist die Angabe der zugehörigen Anschlussstelle verpflichtend. Dazu ist die oben genutzte Klasse <code>primaryRoad</code> als <code>RoadNode</code> zu spezialisieren und der Name der Anschlussstelle dann anzugeben.		<code>primaryRoad</code> , <u>ausgeprägt als <code>RoadNode</code></u>
Name der Anschlussstelle	1 ⁶	<code>junctionName</code>

Anmerkung

Zu- und Abfahrten verfügen auf Grund ihres Stereotyps „identifiable“ automatisch über eine `id`, damit unter `ParkingSpaceBasics - DedicatedAccess` darauf Bezug genommen werden kann.



Die beiden folgenden Abbildungen verdeutlichen die unterschiedlichen Angaben zur Georeferenzierung bezüglich der Zu- und Abfahrten getrennt nach Rastanlagen und Autohöfen.

⁶ Nur bei Verwendung von `RoadNode` verpflichtend, somit also de facto optional; siehe auch Anmerkung im blauen Teil

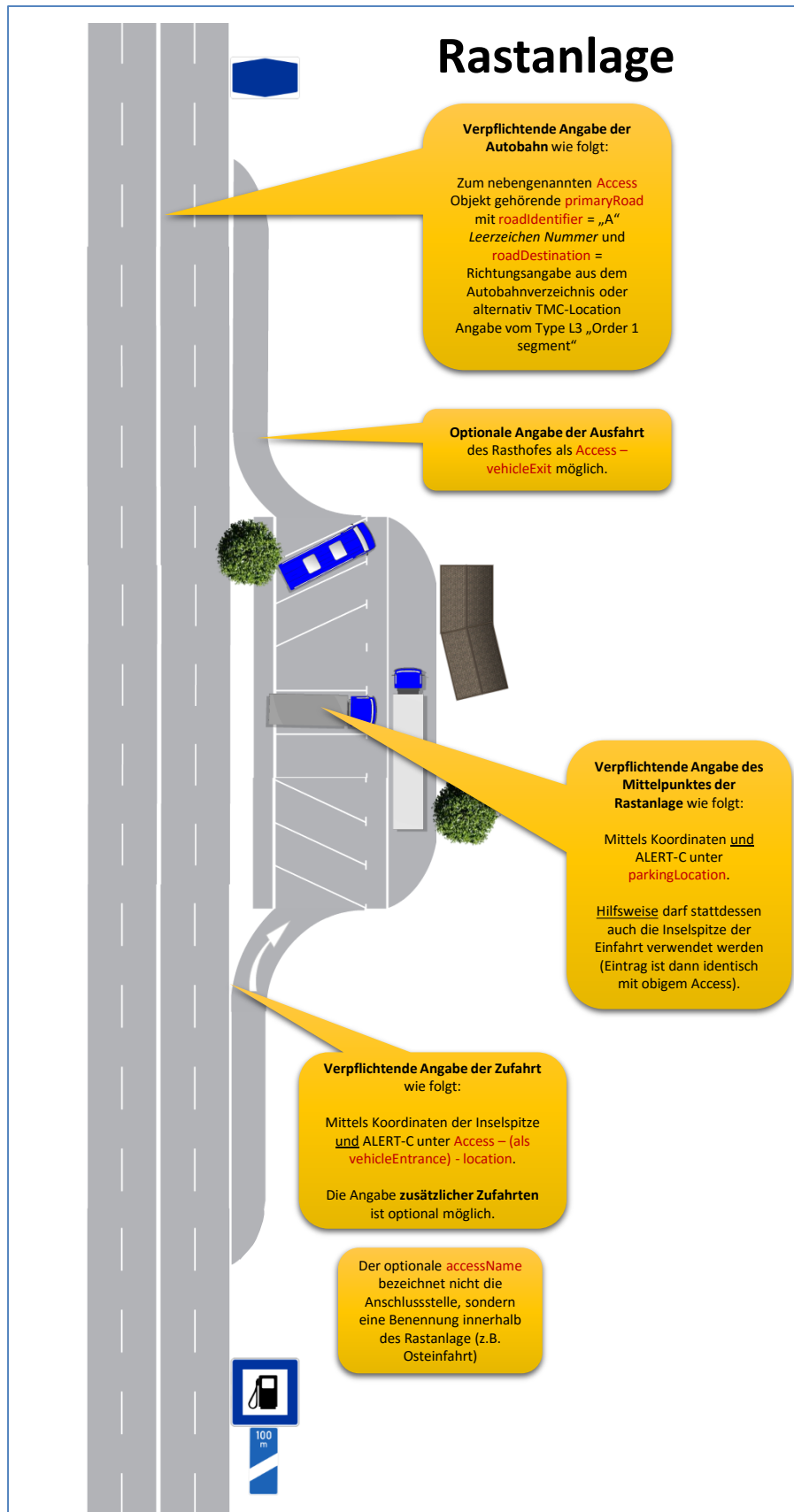


Abbildung 7: Zu- und Abfahrten einer Rastanlage

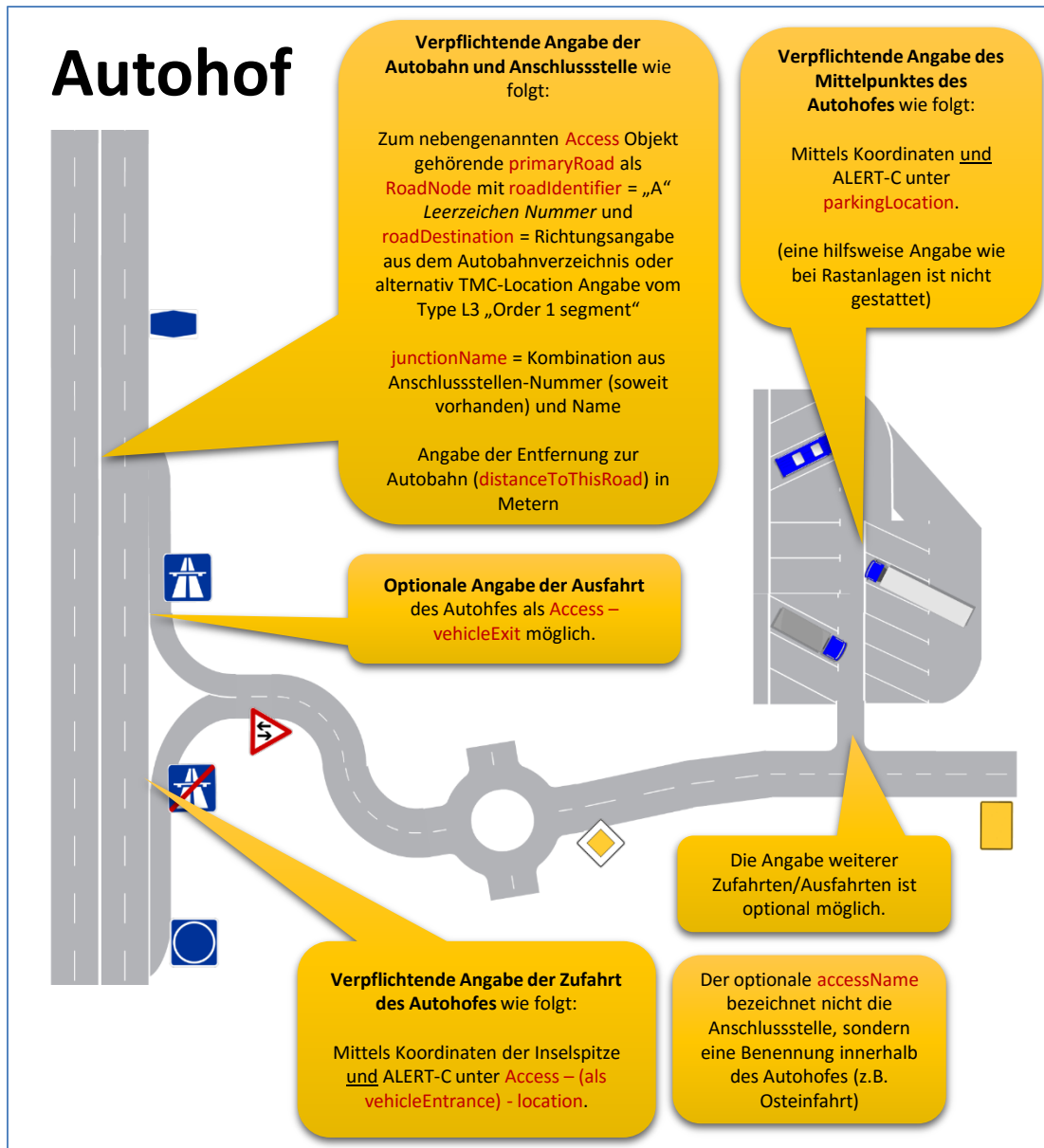


Abbildung 8: Zu- und Abfahrten eines Autohofes

2.3.5. Parkstände und Parkstandsgruppen

Es können sowohl einzelne Parkstände (DATEX II Entsprechung: **ParkingSpace**) als auch Parkstandsgruppen (DATEX II Entsprechung: **GroupOfParkingSpaces**) definiert werden. Beide haben gemeinsame Eigenschaften (**ParkingSpaceBasics**), die weiter unten beschrieben werden.

Die Angabe einzelner Parkstände eignet sich, um im dynamischen Teil die Einzelplatzbelegung dazu angeben zu können. Sie können, müssen aber nicht, Teil von Parkstandsgruppen sein.

Parkstandsgruppen eignen sich, um entweder Parkstände mit gemeinsamen Eigenschaften zu beschreiben oder aber, um insbesondere die Anzahl von besonderen Parkständen bekanntzugeben (inkl.

der dynamischen Angabe von freien Plätzen), also etwa: 3 Plätze für Grossraum-Schwertransporte, davon 2 frei.

Nicht angegebene Merkmale für eine Parkstandsgruppe brauchen innerhalb der Gruppe auch nicht identisch sein, z.B. können also parallele und diagonale LKW- Parkstände in einer Gruppe zusammengefasst werden, wenn der **ParkingMode** dort nicht explizit angegeben wird.

Die Parkstandsgruppen müssen nicht disjunkt sein, d.h. es ist möglich, verschiedene Eigenschaften überlappend zu definieren. Aus der Summe der Parkstandsgruppen kann also nicht auf die Gesamtanlage geschlossen werden (daher sind die Werte für die Gesamtanlage separat spezifiziert). Wenn Parkstandsgruppen oder Teile daraus mehrfach spezifiziert werden, sind die beiden Werte **identicaltoGroup** oder **realSubsetOfGroup** zu verwenden (siehe Beschreibung in Tabelle). So ist es daher auch möglich, zeitliche Mischparkflächen zu spezifizieren (etwa von 9 – 18 Uhr nur für Busse, von 18 – 9 Uhr nur für LKW).

Gleiches gilt für einzelne Parkstände: Wird ein einzelner Parkstand mehrfach definiert (etwa für unterschiedliche Zeiten) ist diese Referenz über das Attribut **identicalToParkingSpace** zu kennzeichnen.

Zu jeder Parkstandsgruppe sowie zu jedem Parkstand kann im dynamischen Modell eigenständig die Auslastung angegeben werden.

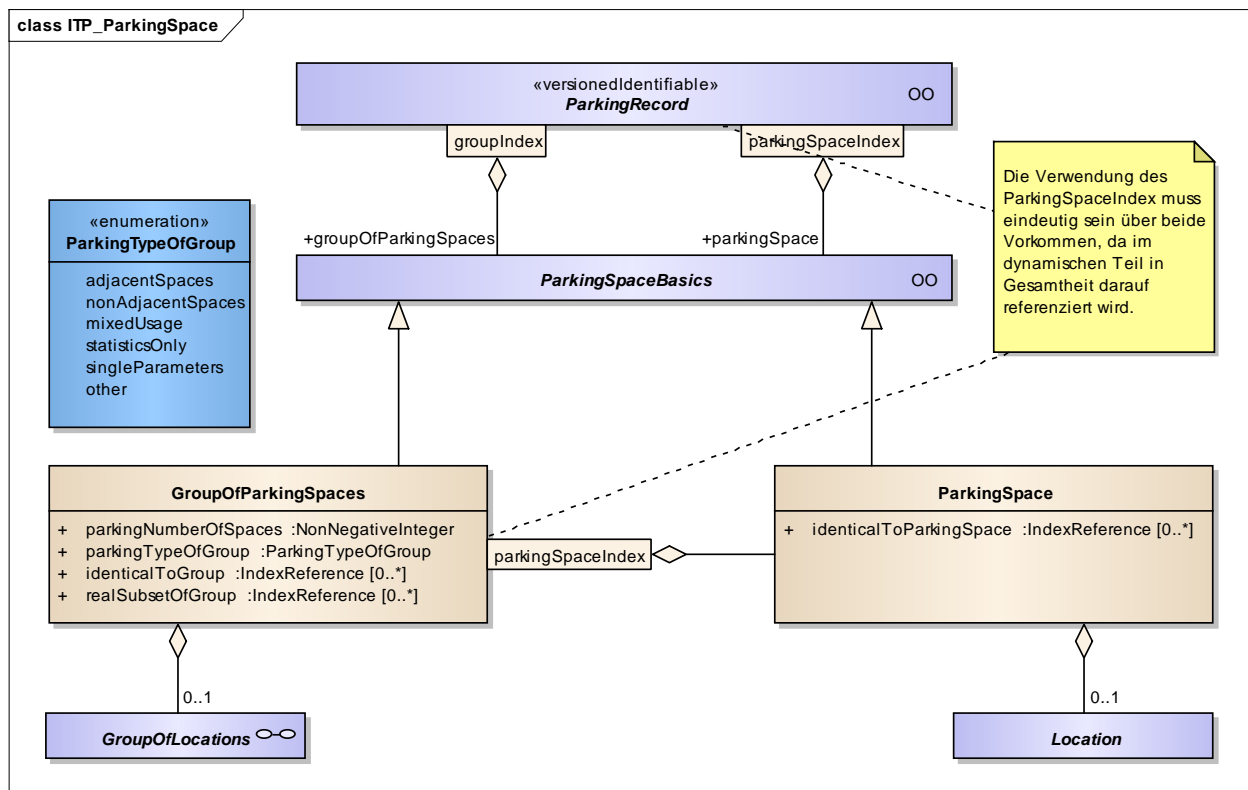




Abbildung 9: Parkstände und Parkstandsgruppen

Parkstandsgruppe	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Anzahl der Parkstände der Gruppe (<i>Anzahl</i>)		
 <p>Die Anzahl der Parkstände für Kühlfahrzeuge auf Rastanlagen ist verpflichtend mit 0 anzugeben, da es in Deutschland keine speziellen Kühlfahrzeug-Parkstände gibt. Dazu muss eine entsprechende Gruppe erstellt werden (mit <i>loadType2</i> = <i>refrigeratedGoods</i>, <i>parkingTypeOfGroup</i> = <i>statisticsOnly</i>) und dieses Attribut hier auf 0 gesetzt werden.</p>	1	<i>parkingNumberOfSpaces</i>
 <p>Die Anzahl der LKW-Parkstände ist verpflichtend anzugeben – entweder, indem die gesamte Parkeinheit mittels <i>assignedParkingAmongOthers</i> oder <i>onlyAssignedParking</i> für den <i>vehicleType</i> <i>lorry</i> klassifiziert wird, oder indem eine Gruppe von Stellplätzen in identischer Weise charakterisiert wird und deren Stellplatzanzahl angegeben wird (siehe auch unter Zentrale Eigenschaften).</p>		
Für Mischparkflächen: Die Gruppe ist identisch zu einer oder mehreren bereits definierten Gruppen (Angabe der Indices)	0..*	<i>identicalToGroup</i>
Für Mischparkflächen: Die Gruppe ist eine echte Teilmenge von einer oder mehreren bereits definierten Gruppen (Angabe der Indices)	0..*	<i>realSubsetOfGroup</i>
Georeferenzierung der Parkstandsgruppe	0..1	<i>GroupOfLocations</i> (siehe eigenständiges Kapitel)

Hinzu kommen weitere Eigenschaften wie weiter unten unter “ParkingSpaceBasics” beschrieben.

Parkstand	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Für Mischparkflächen: Der Parkstand entspricht einem oder mehreren bereits definierten Parkständen (Angabe der Indices)	0..*	<i>identicalToParkingSpace</i>
Georeferenzierung des Parkstandes	0..1	<i>Location</i> (siehe eigenständiges Kapitel)

Hinzu kommen weitere Eigenschaften wie weiter unten unter “ParkingSpaceBasics” beschrieben.

2.3.5.1. Dimensionen eines Parkstandes

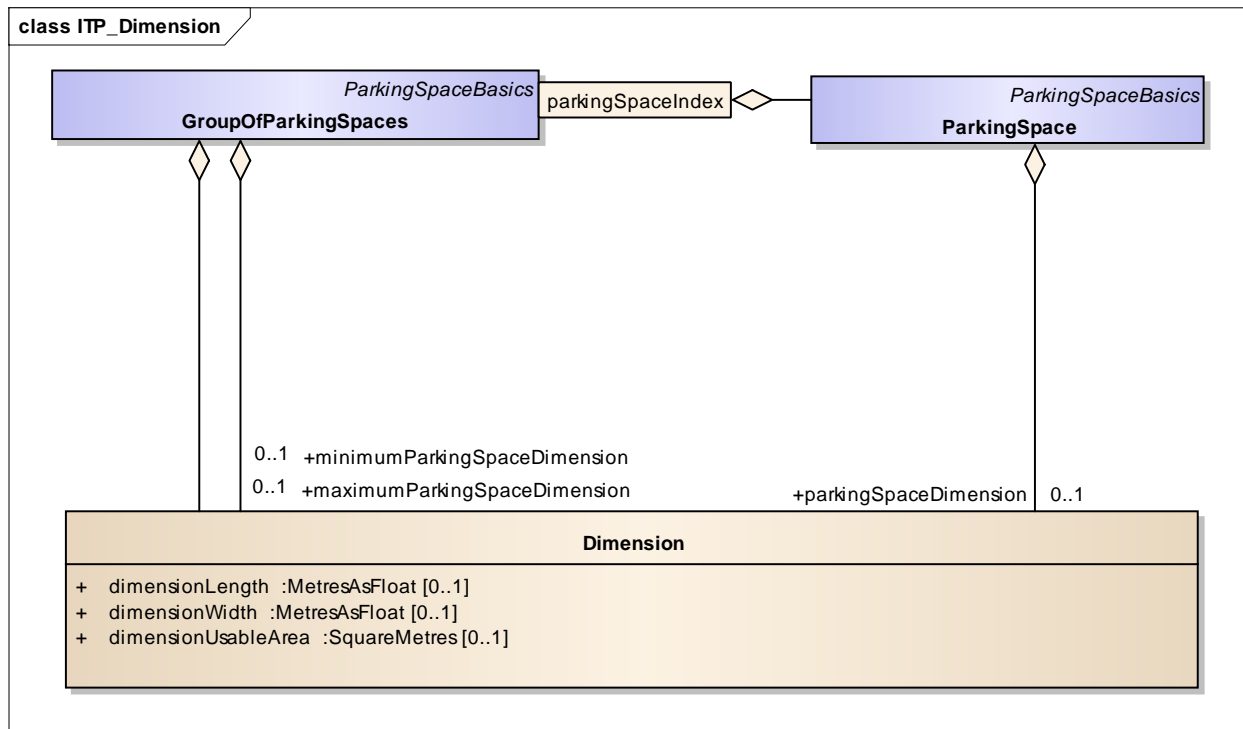


Abbildung 10: Dimensionen eines Parkstandes

Dimensionen	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Kleinstmögliche Abmessungen für Parkstände in dieser Parkstandsgruppe (möglich sind Länge, Breite und/oder Fläche). D.h. bei Angabe Länge = 5m sind alle Parkstände der Gruppe mindestens 5 Meter lang. Zu beachten ist, dass ein solcher Parkstand nicht real existieren muss, es muss nur sichergestellt sein, dass jeder Parkstand gleich große oder größere Abmessungen und/oder Fläche hat.	0..1	minimumParkingSpaceDimension
Abmessungen des größten Parkstandes in der Gruppe (d.h. es muss mindestens ein Platz dieser Größe existieren). Falls der Größenvergleich der Werte uneinheitlich ist (etwa Breite1 < Breite2, aber Länge1 > Länge2) ist die Länge entscheidend für den größten Parkstand.	0..1	maximumParkingSpaceDimension
Falls minimum = maximum ist, sind alle Plätze der Parkstandsgruppe exakt gleich groß.		
Abmessungen eines einzelnen Parkstandes (Länge, Breite, und/oder Fläche).	0..1	parkingSpaceDimension

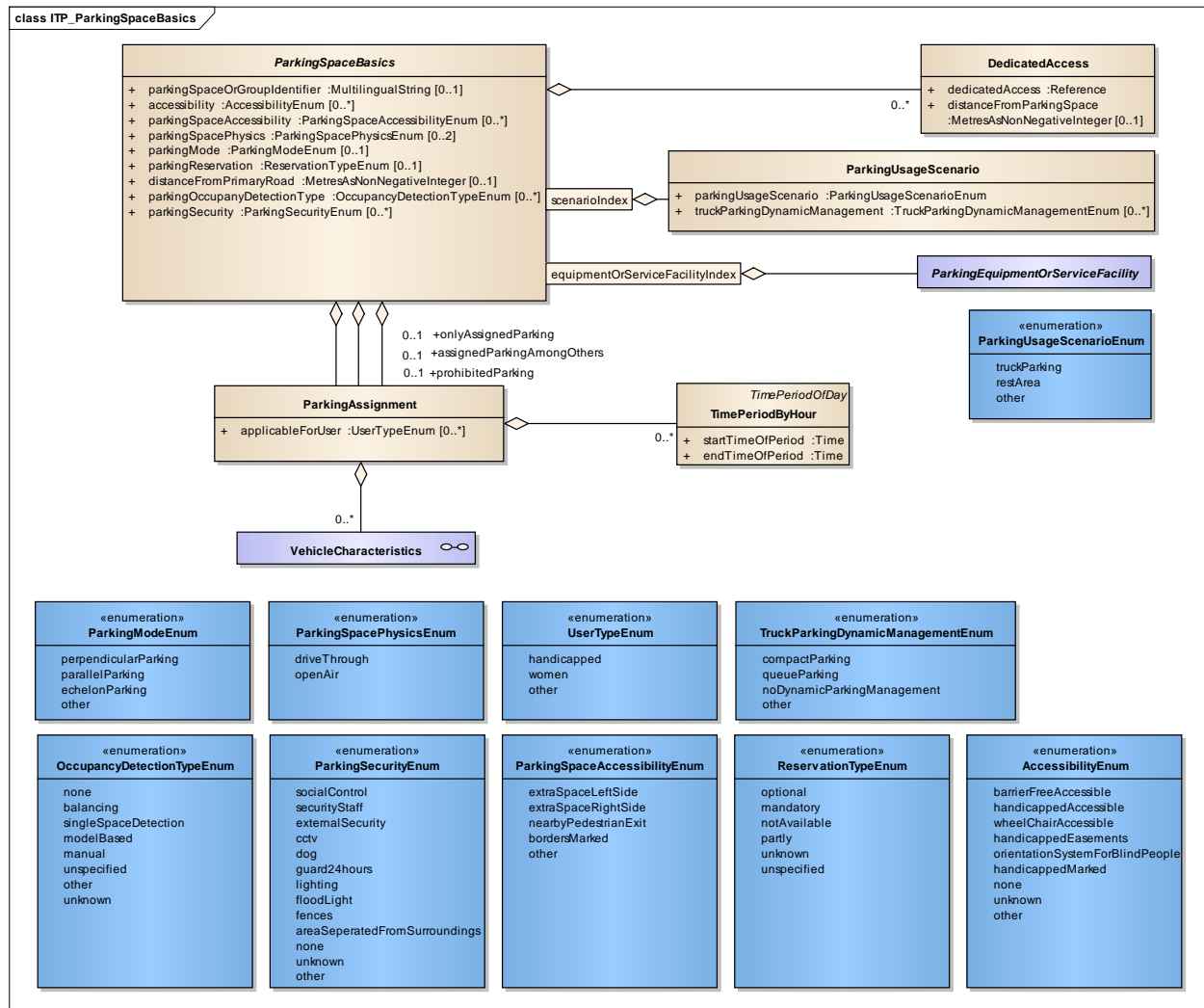


Abbildung 11: Parkstände und Parkstandsgruppen (gemeinsamer Teil)

Alle im Folgenden aufgeführten Eigenschaften gelten – je nach Verwendung – für einen einzelnen Parkstand oder auf alle Parkstände einer Parkstandsgruppe

Parkstände und Parkstandsgruppen (gemeinsamer Teil)	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Interne Kennzeichnung oder Kurzbeschreibung (Freitext)	0..1	parkingSpaceOrGroupIdentifier
Behindertengerechte Ausstattung	0..*	accessability (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Besondere Freiräume rechts oder links, besondere Markierungen oder Hilfen	0..*	parkingSpaceAccessibility (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)

Parkstände und Parkstandsgruppen (gemeinsamer Teil)	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Der Ein- und Ausparkvorgang erfolgen in der gleichen Richtung (ohne Rangieren) / Parkstand befindet sich unter freiem Himmel (ohne Dach)	0..2	parkingSpacePhysics (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Art des Parkens (diagonal, längs, senkrecht)	0..1	parkingMode (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Reservierung (verpflichtend, optional, ...)	0..1	parkingReservation (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Entfernung zur Hauptverkehrsstraße (Distanz in Metern)	0..1	distanceFromPrimaryRoad
Dynamisches Parkmanagement (siehe Glossar)	0..*	parkingDynamicManagement (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Art der Belegungserfassung (Bilanzierung, Einzelparkstandserfassung, modell-basiert, manuell, unbekannt, nicht spezifiziert)	0..*	parkingOccupancyDetectionType (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Zaun, Hunde, Sicherheitsdienst,)	0..*	parkingSecurity (siehe Aufzählungswerte in obiger Abbildung)
Verweis auf eine spezielle Ein- oder Ausfahrt (Referenz) (optional inkl. deren Entfernung in Metern)	0..*	DedicatedAccess (...)
Verweis auf ein spezielles Szenario (truckParking, restArea) sowie ggf. ein dynamisches Truckparking Management (siehe auch oben sowie Glossar)	0..*	ParkingUsageScenario (...)
Einrichtungen und Services (Beschreibung findet sich 2 Kapitel zuvor)	0..*	ParkingEquipmentOrServiceFacility
Bevorzugte Parkkriterien (z.B. Fahrzeugarten, Zeiten, Nutzer) (siehe nächster Abschnitt)	0..1	assignedParkingAmongOthers
Verbotene Parkkriterien (siehe nächster Abschnitt)	0..1	prohibitedParking
Ausschließliche Parkkriterien (siehe nächster Abschnitt)	0..1	onlyAssignedParking

2.3.6. Parkkriterien

Die zugehörige Abbildung findet sich im vorigen Kapitel.

Besondere Kriterien bezüglich Parken, die entweder erlaubt, ausschließlich erlaubt oder verboten sind. Die können sowohl für die gesamte Parkeinheit gelten als auch für bestimmte Parkstandsgruppen oder einzelne Parkstände.

Parkkriterien	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Art der Nutzer (Frauen und/oder Mobilitätseingeschränkte)	0..*	parkingUserType
Art der Fahrzeuge	0..*	VehicleCharacteristics (siehe nachfolgendes Kapitel)
<p>Zeitslot</p> <p>Angabe einer Zeitspanne, in dem die Parkstandsgruppe Gültigkeit bzw. je nach Ansteuerung Ungültigkeit besitzt (etwa um Mischparkflächen zu charakterisieren). Eine Segmentierung > 24h (also mittels Tagesangabe) ist nicht vorgesehen. Die End-Uhrzeit kann kleiner sein als Anfangs-Uhrzeit, wenn die Zeitspanne über Mitternacht hinausgeht.</p> <p>Im dynamischen Modell kann diese Angabe überschrieben werden, indem angegeben wird, ob die Parkstandsgruppe zum entsprechenden Zeitpunkt Gültigkeit besitzt oder nicht.</p>	0..*	<p>TimePeriodByHour</p> <ul style="list-style-type: none"> • startTimeOfPeriod (Zeitangabe) • endTimeOfPeriod (Zeitangabe)

2.3.7. Fahrzeug-Charakterisierung

Über die in der nachfolgenden Abbildung zu entnehmenden Attribute **vehicleType**, **vehicleType2** und **loadType2** können die Fahrzeugtypen PKW, PKW mit Anhänger, LKW, Bus, Wohnmobil, Fahrzeuge mit Kühlladung, Gefahrgut sowie Grossraum-Schwertransporte identifiziert werden:

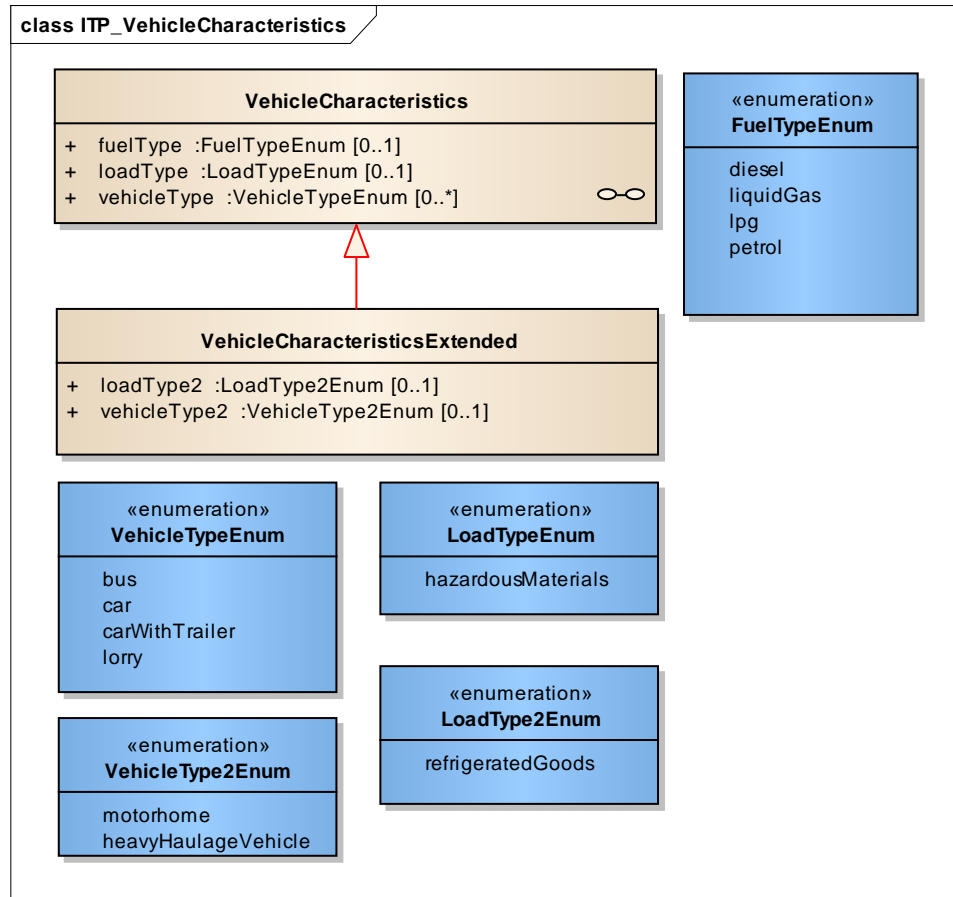


Abbildung 12: Fahrzeug-Charakterisierung

2.3.8. Tarife und Bezahlverfahren

Neben der Angabe der Tarife für die Nutzung des Parkplatzes kann dieser Modellteil auch für Preisangaben von Einrichtungen und Services verwendet werden. Siehe dort insbesondere die Anmerkungen bezügl. der Preisangaben für die Nutzung Elektrischer Ladestationen.

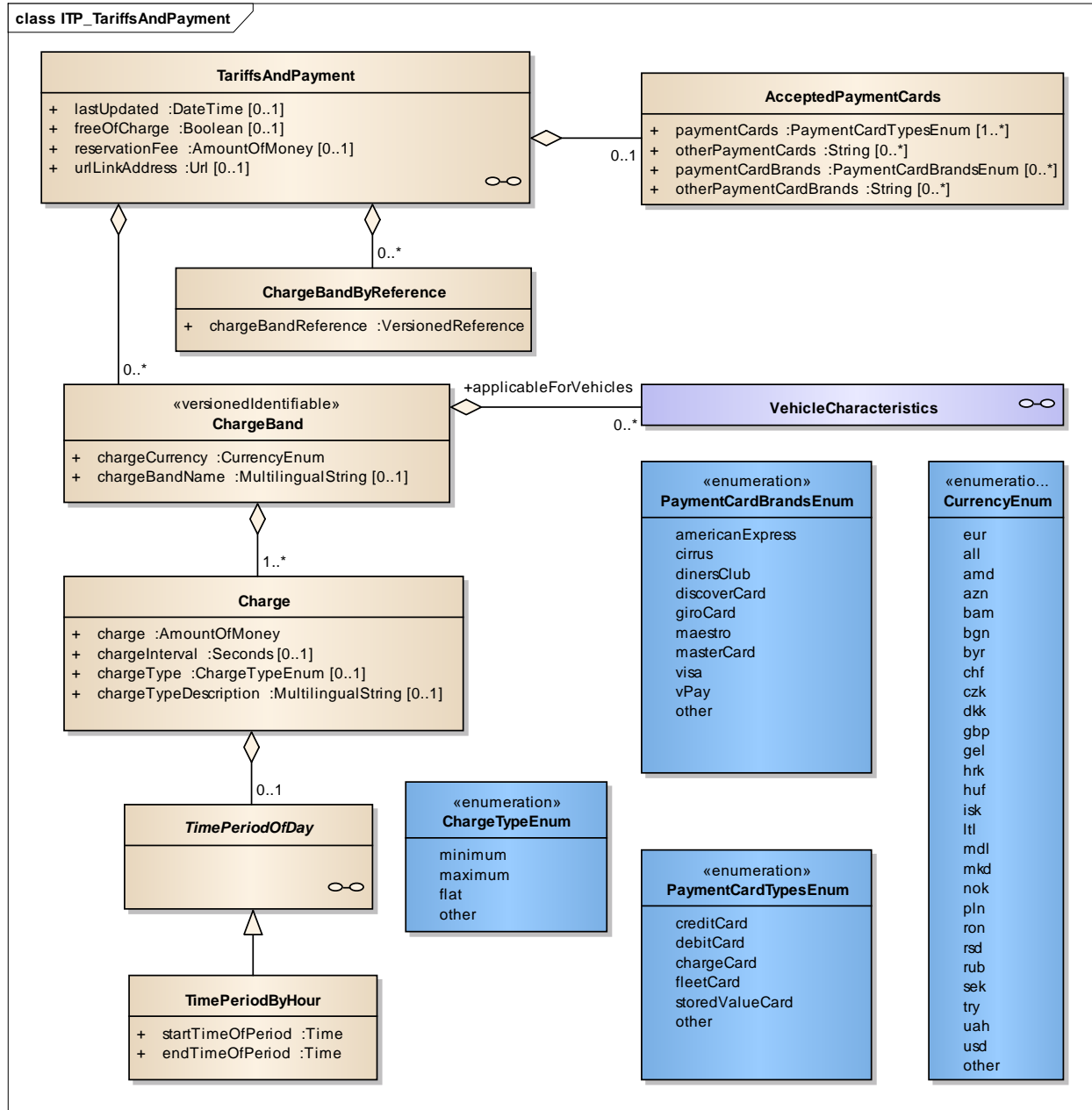


Abbildung 13: Tarife und Bezahlverfahren

Tarife und Bezahlverfahren	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Datum der letzten Aktualisierung der Tarifdaten (Datum und Zeitangabe)	0..1	lastUpdated

Tarife und Bezahlverfahren	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Grundsätzlich kostenloses Parken (Ja/Nein)		
Bei Ja können alle weiteren Informationen entfallen.		
Bei Nein ist entweder die Angabe mindestens eines Tarifs und/oder die Angabe eines Internet-Links mit weiterführenden Informationen zu den Tarifen verpflichtend.	0..1	freeOfCharge
Angabe einer Reservierungsgebühr (Geldbetrag)	0..1	reservationFee
Internet-Link für weitere Informationen zu den Tarifen	0..1	urlLinkAddress
Akzeptierte Zahlungskarten	0..1	AcceptedPaymentCards
Akzeptierte Zahlungskarten	0..*	paymentCards (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Weitere akzeptierte Zahlungskarten (Freitext)	0..*	otherPaymentCards
Akzeptierte Marken von Bezahlkarten	0..*	paymentCardBrands (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Weitere akzeptierte Marken von Zahlungskarten (Freitext)	0..*	otherPaymentCardBrands
Parktarif (Zusammenstellung von Gebührensätzen)	0..*	ChargeBand und/oder: Nutzung eines bereits zuvor definiertes ChargeBand mittels ChargeBandByReference
Währung	1	chargeCurrency, z.B. = "EUR"
Name oder Kurzbeschreibung für diese Zusammenstellung von Parktarifen (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	chargeBandName
Einzelner Gebührensatz	1..*	Charge
Gebührensatz (Geldbetrag)	1	charge
Gültigkeit des Gebührensatzes (in Sekunden)	0..1	chargeInterval
Art der Gebühr	0..1	chargeType (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Beschreibung des Gebührensatzes (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	chargeTypeDescription
Fahrzeugarten, für die der Parktarif gültig ist	0..*	characteristicsOfVehiclesForWhich ChargeApplicable (siehe voriges Kapitel)

Tarife und Bezahlverfahren	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Zeitslot Angabe einer Zeitspanne, in dem der Gebührensatz gültig ist. Eine Segmentierung > 24h (also mittels Tagesangabe) ist nicht vorgesehen. Die End-Uhrzeit kann kleiner sein als Anfangs-Uhrzeit, wenn die Zeitspanne über Mitternacht hinausgeht.	0..1	TimePeriodByHour <ul style="list-style-type: none"> • startTimeOfPeriod (Zeitangabe) • endTimeOfPeriod (Zeitangabe)

2.3.9. Standards und Sicherheit

Für die Klassifizierung des Parkplatzes und ihrer Einrichtungen bezüglich Sicherheit und Service ist die Einstufung nach dem LABEL Security und LABEL Service Level möglich (<http://truckparkinglabel.eu/>). Außerdem können weitere Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen angegeben werden.

Hinweis:

Das Attribut **parkingSecurity** ist in der Klasse **ParkingSpaceBasics** auch für Parkstandsgruppen oder einzelne Parkstände anwendbar (also beispielsweise eine Gruppe von eingezäunten Stellplätzen). Dies gilt jedoch nicht für **parkingSupervision**, d.h. z.B. eine Patrouille kann nur für den gesamten Parkplatz spezifiziert werden.

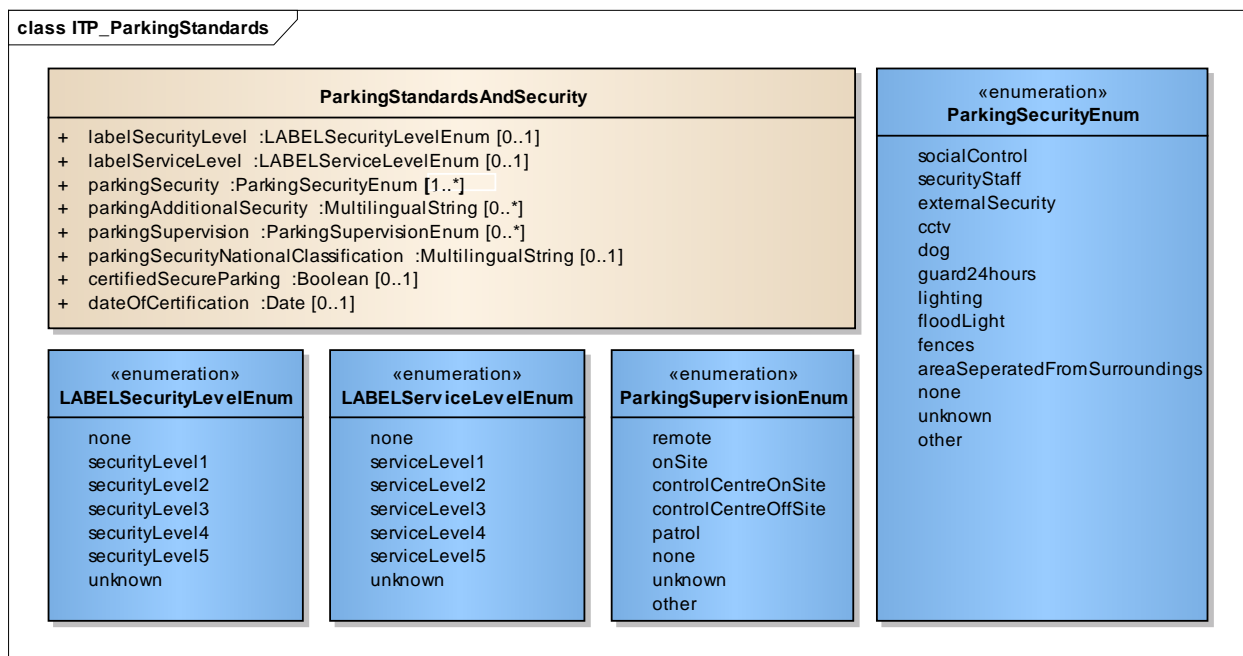


Abbildung 14: Standards und Sicherheit

Standards und Sicherheit	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Sicherheitseinstufung nach LABEL (Stufe 1-5)	0..1	labelSecurityLevelFormalAssessment (Aufzählungswerte siehe obige Abbildung)

Standards und Sicherheit	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Serviceeinstufung nach LABEL (Stufe 1-5)	0..1	labelServiceLevelFormalAssessment (Aufzählungswerte siehe obige Abbildung)
Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Zaun, Hunde, Sicherheitsdienst,)	1..*	parkingSecurity (Aufzählungswerte siehe obige Abbildung)
Weitere Sicherheitsvorkehrungen (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..*	parkingAdditionalSecurity
Art der Überwachung (z.B. Kontrollzentrum, Patrouille, ...)	0..*	parkingSupervision (Aufzählungswerte siehe obige Abbildung)
Sonstige nationale Sicherheits-Klassifizierung (Freitext, mehrere Sprachen möglich)	0..1	parkingSecurityNationalClassification
Zertifizierung für sicheres Parken (Boolean)	0..1	certifiedSecureParking
Datum der Zertifizierung	0..1	dateOfCertification

2.3.10. Georeferenzierung

Die verbindlichen sowie zusätzlich zugelassenen Georeferenzierungsmethoden für das ITP-Profil sind in dieser Übersicht markiert:

ITP LKW-Parken	Parkplatz (ParkingSite)	Parkzone (GroupOfParkingSites)	Übergeordnetes Gebiet (entireArea)	Einzelner Parkstand (ParkingSpace)	Gruppe von Parkständen (GroupOfParkingSpaces)	Ein- bzw. Ausfahrt (Access)
Point						
PointByCoordinates	●	●		●	●	●
Alert C Point (M2, M4)	●	●		●	●	●
LocationForDisplay (Coordinates)	●	●		●	●	
TPEG-Loc						
ASB-konform (ISO 19148 - PointAlongLinearElement)	●					
Punkt auf Kante (ISO 19148 als Erweiterungscontainer)						
OpenLR Point	●	●		●	●	●
Junction	●	●				●
Linear						
Alert C Linear (M2, M4)		●				
TPEG-Loc						
ASB-konform (ISO 19148 - LinearWithinLinear)						
Kante über Punkte oder ID (ISO 19148 als Erweiterungscontainer)						
OpenLR Linear		●				
Area						
Alert C Area	●	●	●		●	
TPEG-Loc						
PolygonArea	●	●	●		●	
OpenLR Area	●	●	●		●	
Sonstiges						
Supplementary PositionalDescription						
Predefined Locations						
ExternalReferencing						
NonOrderedLocation (d.h. mehrere Ortsangaben, z.B. Punktmenge)	●	●			●	

Farblegende
DATEX Level A Modell
DATEX Level B Erweiterung
Textlegende
M2: ALERT-C Methode 2 (ohne Offset)
M4: ALERT-C Methode 4 (mit Offset)
●: Referenzierungsmethode zugelassen, jedoch nicht empfohlen
●: Referenzierungsmethode zugelassen
●: Referenzierungsmethode verbindlich

Abbildung 15: Übersicht Georeferenzierung



Diese Tabelle ist als bindend zu verstehen, d.h. nicht markierte Varianten sind nicht erlaubt (selbst wenn es durch das Schema nicht explizit unterbunden wird).

Die verfügbaren Methoden werden im Folgenden grob beschrieben.

2.3.10.1. Location

Die **Location** kann als Punkt (**Point**) oder Fläche (**Area**), im Falle einer Parkzone auch als Lineares Objekt (**Linear**) ausgestaltet sein. In diesem Fall kann eine zusätzliche Koordinatenangabe für die Darstellung auf einer Karte erfolgen (**locationForDisplay**).

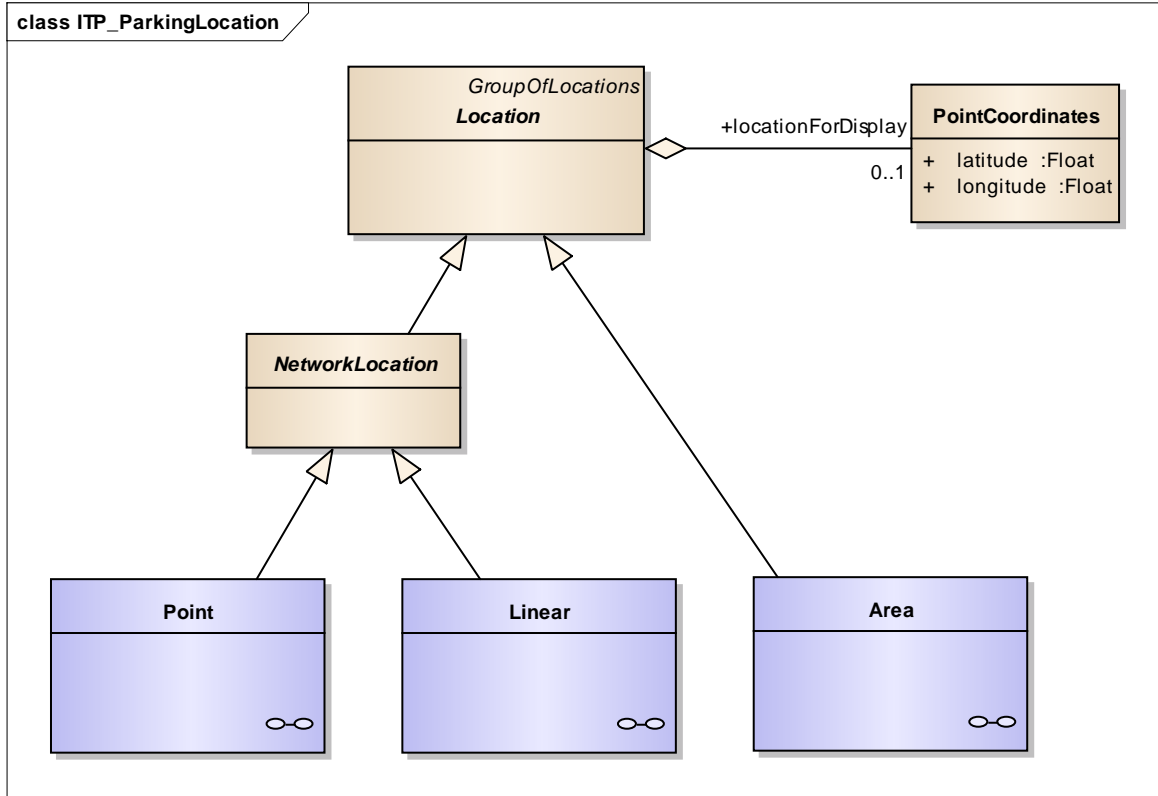


Abbildung 16: Location

2.3.10.2. Point

Ein Punkt kann in Form von ALERT-C (Methode 2 oder Methode 4), in Form von Koordinaten, mittels OpenLR sowie als Anschlussstelle (**Junction**) spezifiziert werden. Für einen Parkplatz kann zusätzlich auch die Angabe als ASB-konforme Stationierung erfolgen (via **PointAlongLinearElement**, siehe entsprechendes Kapitel weiter unten).



Für den Parkplatz selbst sowie für mindestens eine Ein- und Ausfahrt ist die Angabe sowohl von ALERT-C als auch Koordinaten verpflichtend!

Falls der Punkt in Form einer Anschlussstelle spezifiziert werden soll, stehen die Attribute **junctionName** (verpflichtend), **junctionNumber**, **motorway-roadNumber** (verpflichtend) und **motorway-roadDestination** (verpflichtend) zur Verfügung. Für den Fall, dass es sich bei der Anschlussstelle um eine Behelfs- oder eine Betriebsauffahrt handelt, kann dies durch das Attribut **junctionClassification** angegeben werden.

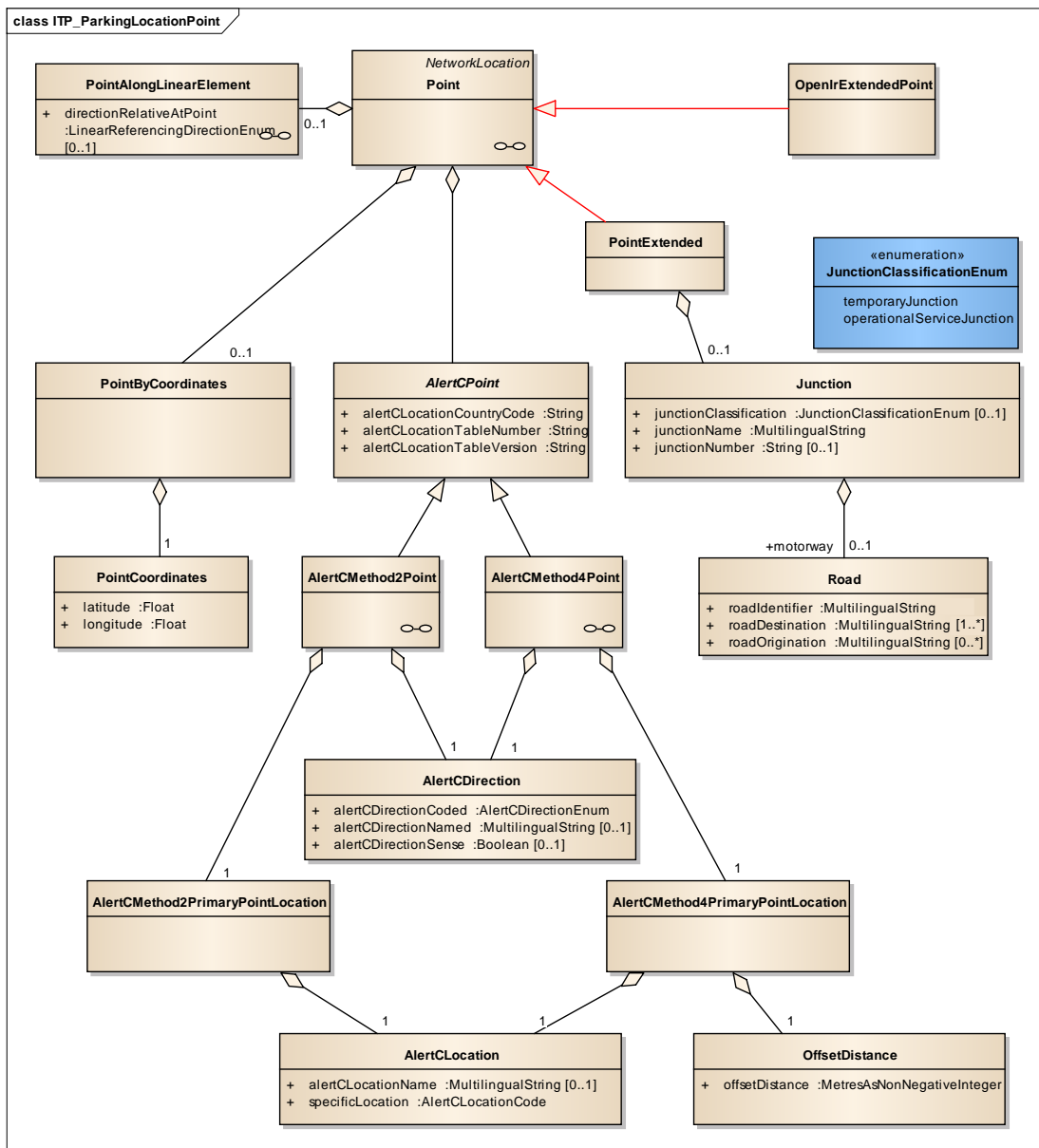


Abbildung 17: Point

Verortung über ALERT C

Angeboten werden die folgenden ALERT-C Methoden:

- M2 für Punkte (ein Punkt)
- M4 für Punkte (ein Punkt mit Offset)
- sowie ALERT-C für Areas.

Nähere Details hierzu finden sich im ISO 14819-3 Standard⁷.

ALERT-C Information	Kodierung in DATEX II
ALERT-C Kodierung.	<code>alertCLocationCountryCode = "D"</code> <code>alertCLocationTableNumber = "1"</code> <i>(fix für Deutschland)</i> <code>alertCLocationTableVersion = "13.0"</code> <i>(bzw. tatsächlich verwendete Version)</i>
Angegeben sind hier nur die wichtigsten Attribute, nicht die vollständige Ausmodellierung der o.g. Methoden.	<code>AlertCMethod[xx] - AlertCDirection -</code> <code>alertCDirectionCoded = "positive"</code> , falls die Fahrtrichtung in Richtung der p-Codierung der Punkte, andernfalls „negative“

ASB-konform: Punkte

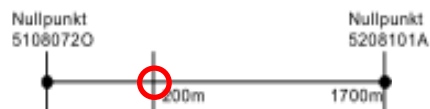
Die Lage eines Parkplatzes kann zusätzlich auch in Form der ASB-konformen Stationierung als Punkt angegeben werden (für allgemeine Hinweise zur ASB-konformen Stationierung siehe auch Kapitel 3.3 im Anhang). Dazu verwendet wird das in DATEX II integrierte Modell nach ISO 19148, welches wie folgt genutzt wird:

ASB bzw. BAB Information (s. Abbildung 19)	Kodierung in DATEX II (nach ISO 19148)
<i>Komponentenpfad jeweils: ... - Point – PointAlongLinearElement</i>	
ASB Referenzmodell u. -Version (Zeichenfolgen)	– <code>LinearElement - linearElementReferenceModel / linearElementReferenceModelVersion</code>
BAB Nummer (Zeichenfolge)	– <code>LinearElement - roadNumber</code>
BAB Richtung (Zeichenfolge, mehrsprachig)	– <code>LinearElement - roadName</code>
Angabe der betrachteten Richtung bezogen auf die Stationierungsrichtung (beide Richtungen, Gegenrichtung, gleiche Richtung oder nicht bekannt).	<code>directionRelativeAtPoint = {both, opposite, aligned, unknown}</code>
<i>Komponentenpfad jeweils: ... - Point– PointAlongLinearElement – DistanceAlongLinearElement – relativeMethod - DistanceFromLinearElementReferent</i>	
<i>Der Ast bzw. Abschnitt wird über zwei Nullpunkte (fromReferent und towardsReferent) kodiert, typischerweise jeweils als 8-stellige Strings. Zusätzlich können die Nullpunkte optional in Koordinaten angegeben werden.</i>	

⁷ http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59232

ASB bzw. BAB Information (s. Abbildung 19)	Kodierung in DATEX II (nach ISO 19148)
Station (Zahl in Meter ⁸ , *)	distanceAlong
Abschnitt bzw. Ast (Zeichenfolge, *)	
Von-Nullpunkt	fromReferent – Referent – referentIdentifier
Nach-Nullpunkt	towardsReferent – Referent – referentIdentifier
Referenten-Typ *	referentType = referenceMarker
Punkt-Koordinaten für einen Abschnitt bzw. Ast (Nullpunkt, ETRS89)	fromReferent / towardsReferent – Referent – PointByCoordinates – longitude / latitude

Beispiel:



Der rote Punkt wird wie folgt beschrieben:

Abschnitt/Ast
Station

5108 072 0 5208 101 A
200
fromReferent towardsReferent
distanceAlong (in Metern)

Abbildung 18: Beispiel zur ASB-konformen Stationierung für Punkte

⁸ d.h. Umrechnung aus der ASB Kilometerangabe nötig

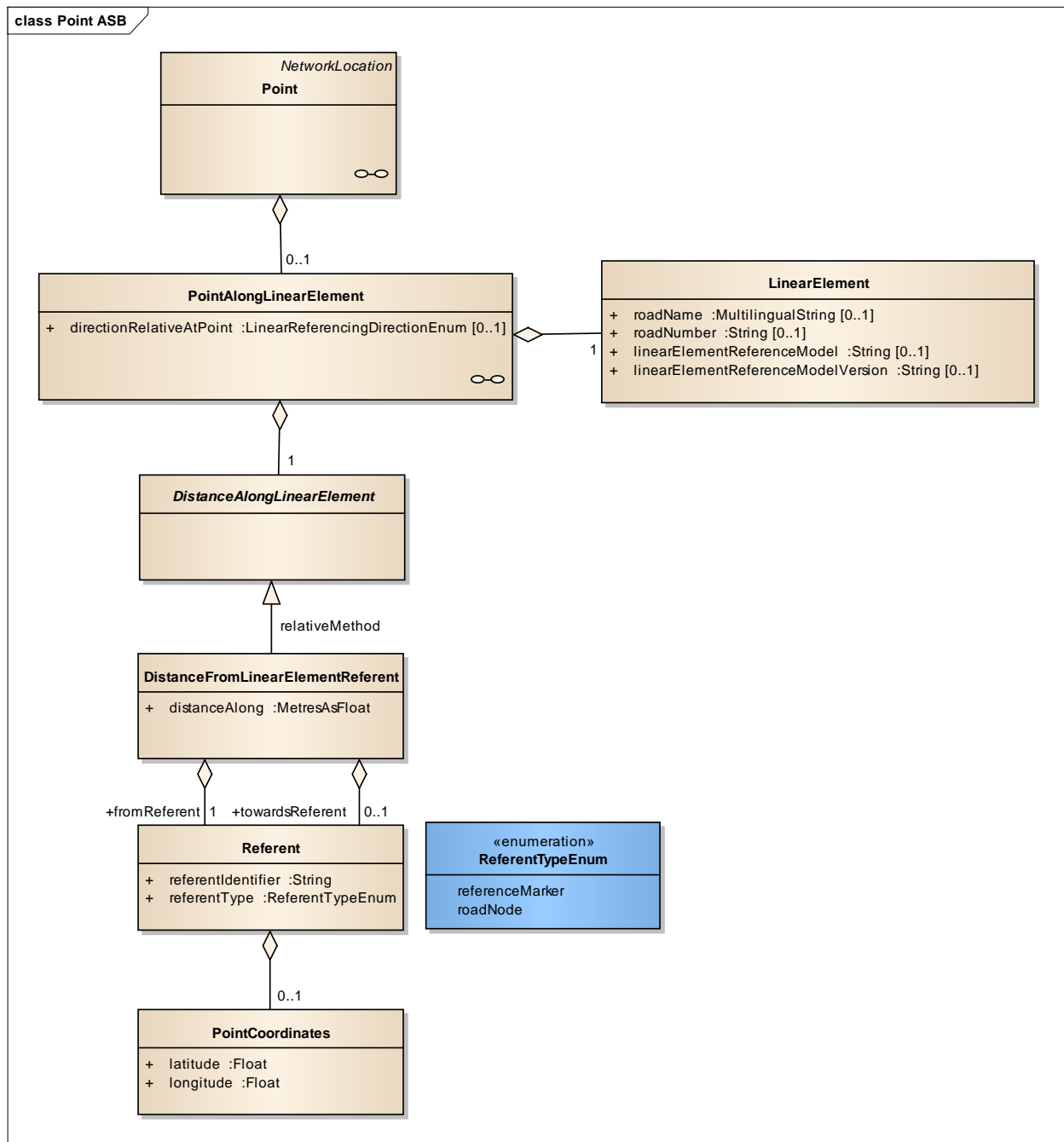


Abbildung 19: Punkt als ASB konforme Stationierung

2.3.10.3. Area

Die Area wird entweder in ALERT-C-Form (vgl. oben), über OpenLR oder über ein oder mehrere geschlossene Polygone (mittels Koordinaten) definiert.

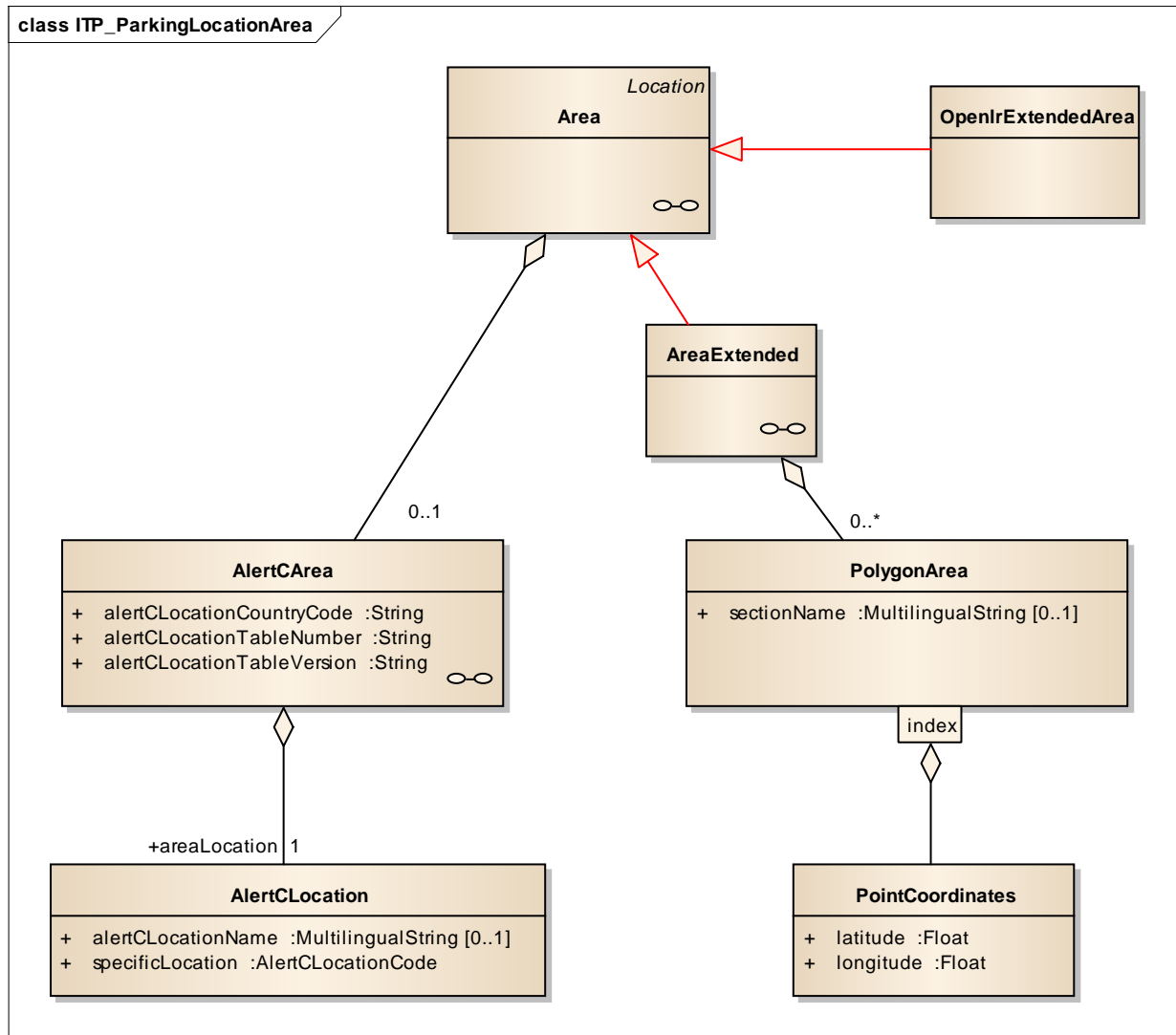


Abbildung 20: Area

2.3.10.4. Linear

Eine Parkzone kann auch als Lineares Objekt ausgedrückt werden (etwa für die LKW-Parkplätze entlang einer Autobahn). Zur Verfügung stehen entweder OpenLR oder die ALERT-C Methoden 2 und 4 für Linear. Deren Verwendung entspricht im Wesentlichen dem oben bereits Dargestellten, wobei für ein Lineares Objekt zwei ALERT-C-Punkte zum Einsatz kommen (**PrimaryPointLocation** und **SecondaryPointLocation**).

Die **OpenLR Methoden** (Punkt, Linear, Fläche) sind in diesem Dokument nicht näher dargestellt. Es wird auf <http://www.datex2.eu/content/openlr-extension-15-0> verwiesen.

2.4. Dynamisches Modell (Belegungsdaten)

2.4.1. Dynamisches Grundmodell

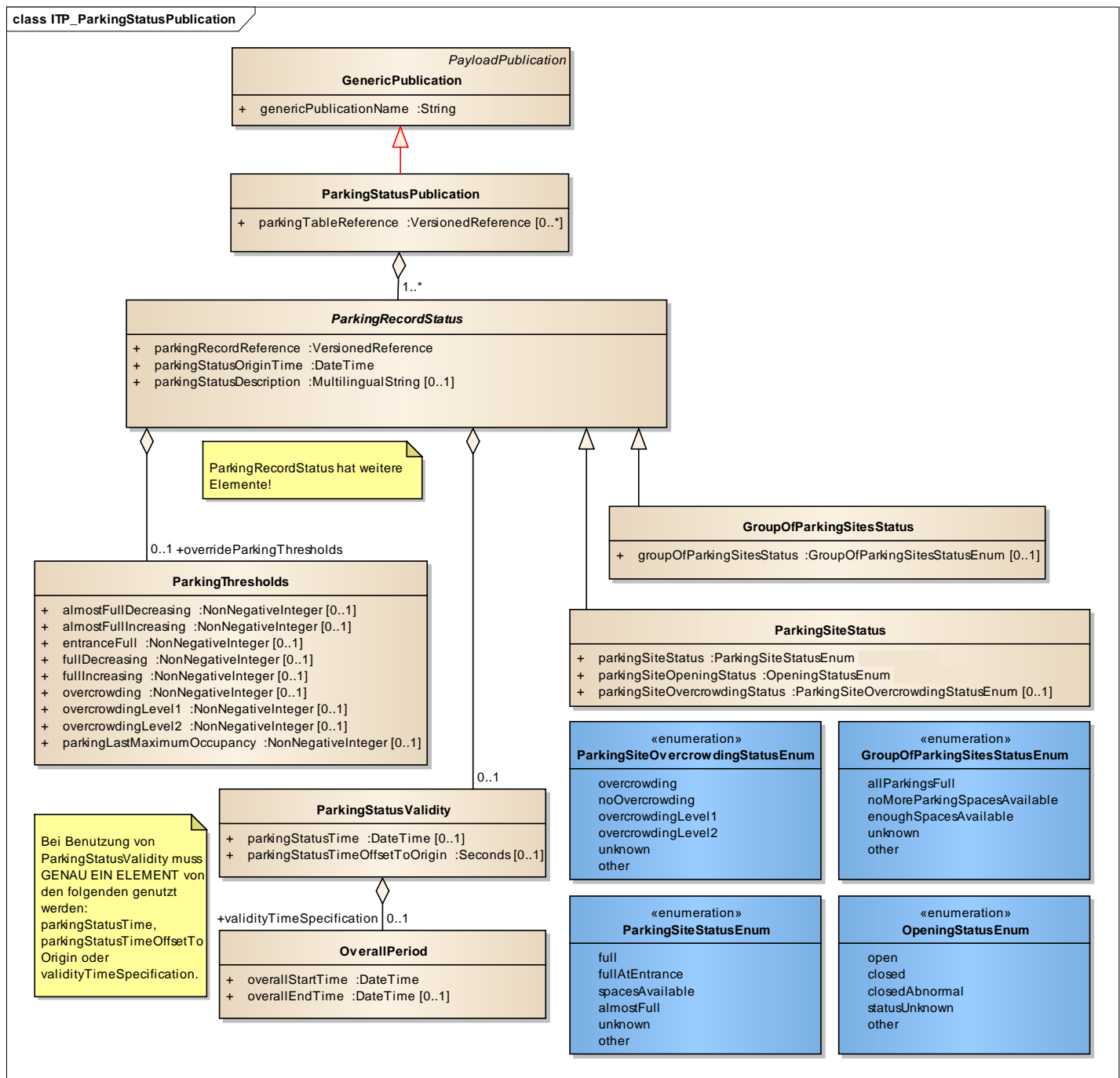


Abbildung 21: Dynamisches Grundmodell

Dynamisches Grundmodell	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Name der Meldung (fixer Wert)	1	genericPublicationName = „ParkingStatusPublication“
Verweis auf eine oder mehrere ParkingTables aus dem statischen Modell, auf das sich die dynamische Meldung bezieht (Referenz)	0..1	parkingTableReference
Dynamische Daten für Parkeinheiten	0..1	ParkingRecordStatus Je nachdem, ob es sich um eine ParkingSite oder eine GroupOfParkingSites handelt, muss als dynamisches Objekt ParkingSiteStatus oder GroupOfParking SitesStatus (als Spezialisierung von ParkingRecordStatus) verwendet werden.
Verweis auf eine Parkeinheit, auf die sich die folgenden dynamischen Daten beziehen (Referenz)	1	parkingRecordReference
Zeitstempel der dynamischen Daten für die Parkeinheit (Datum, Uhrzeit) <i>Falls historische Daten oder Prognosedaten übermittelt werden, gibt dieser Wert lediglich den Zeitpunkt der Meldung an. Der eigentliche Zeitpunkt für die Gültigkeit der dynamischen Daten wird dann über ParkingStatusValidty angegeben.</i>	1	parkingStatusOriginTime
Zusätzliche Beschreibung des aktuellen Status (Freitext, mehrere Sprachen möglich) <i>Nur sofern die Werte parkingSiteStatus oder groupOfParkingSitesStatus nicht hinreichend sind.</i>	0..1	parkingStatusDescription
Dynamische Daten nur für Parkzone		GroupOfParkingSitesStatus
Status der Parkzone (z.B. alle Parkplätze voll)	0..1	groupOfParkingSiteStatus (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Dynamische Daten nur für Parkplatz		ParkingSiteStatus
Status des Parkplatzes (z.B. voll, Einfahrt voll, fast voll, ...) <i>Die hier angegebenen Zustände werden mit Hilfe von Schwellwerten (ParkingThresholds) konfiguriert. Siehe dazu Kapitel ‚Zentrale Eigenschaften‘.</i>	1	parkingSiteStatus (siehe Aufzählung in obiger Grafik)

Dynamisches Grundmodell	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Parkplatz <i>offen, geschlossen</i> oder <i>irregulär geschlossen</i>	1	parkingSiteOpeningStatus (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Überbelegungszustand		
<i>Die hier angegebenen Überbelegungs-Zustände werden mit Hilfe von Schwellwerten (ParkingThresholds) konfiguriert. Siehe dazu Kapitel ‚Zentrale Eigenschaften‘.</i>	0..1	parkingSiteOvercrowdingStatus (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Dynamische Überschreibung der statischen Schwellwerte. Details siehe im Kapitel ‚Zentrale Eigenschaften‘.	0..1	ParkingThresholds
Historische Daten oder Prognosedaten	0..1	ParkingStatusValidity
<i>Für den Fall, dass historische Daten oder Prognosedaten übertragen werden, <u>muss genau eine</u> der drei folgenden Möglichkeiten verwendet werden, um den Zeitpunkt oder die Zeitspanne der Gültigkeit anzugeben:</i>		
1. Gültigkeit der Daten in Form eines Zeitstempels (<i>Datum, Uhrzeit</i>)	0..1	parkingStatusTime
2. Gültigkeit der Daten in Form eines Offsets zu parkingStatusOriginTime (<i>Sekunden</i>) <i>Damit kann also beispielsweise die Auslastung in 30 Minuten (1800 Sekunden) prognostiziert werden.</i>	0..1	parkingStatusTimeOffsetToOrigin
3. Angabe einer Zeitspanne (<i>2 x Datum, Uhrzeit</i>)	0..1	validityTimeSpecification <ul style="list-style-type: none"> overallStartTime overallEndTime

2.4.2. Belegungsdaten

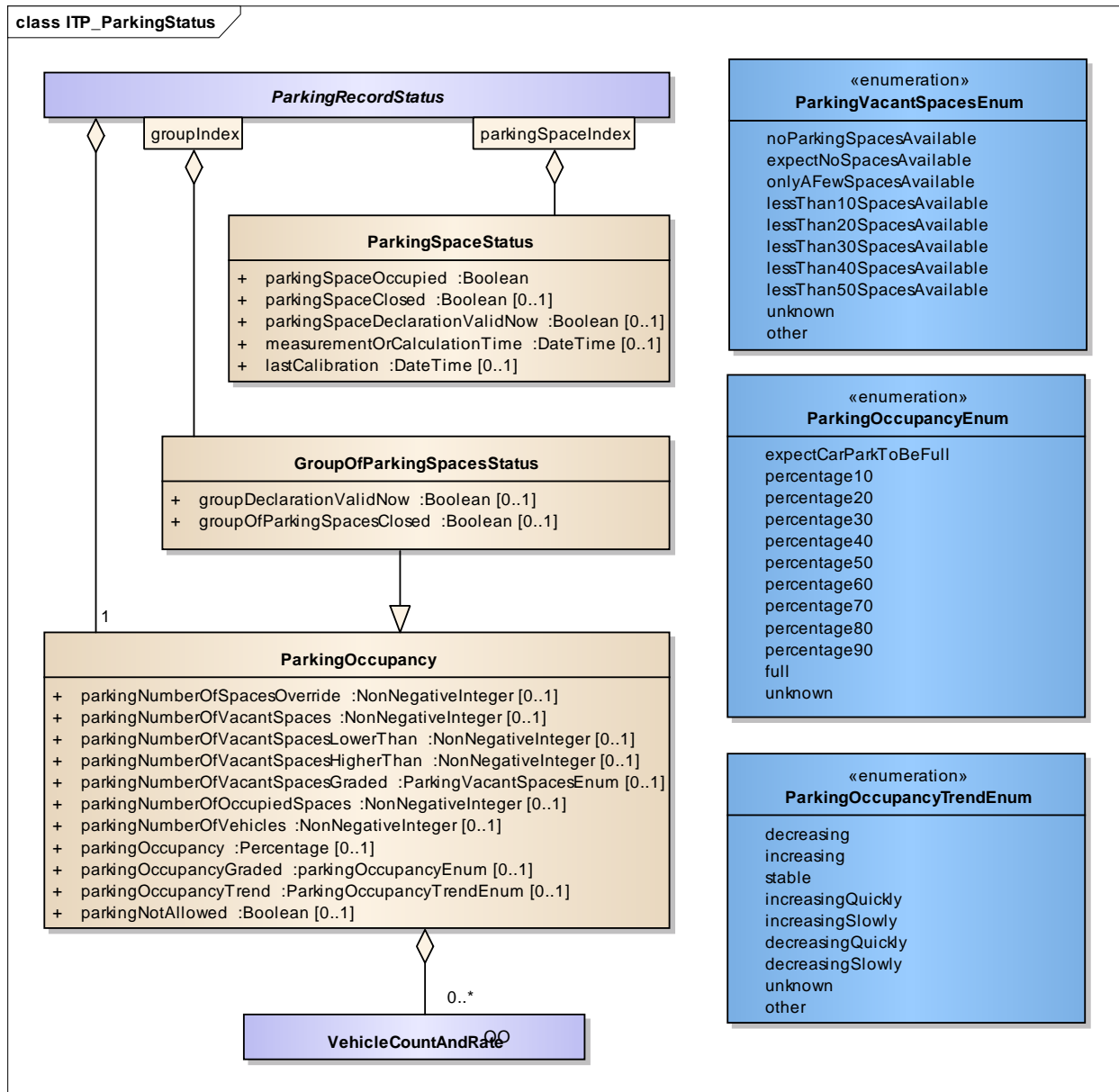


Abbildung 22: Belegungsdaten

Belegungsdaten	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Belegungsdaten eines einzelnen Parkstandes	0..*	ParkingSpaceStatus <i>Die Referenzierung auf das statische Modell erfolgt über den parkingSpaceIndex.</i>
Parkstand belegt (Ja/Nein)	1	parkingSpaceOccupied

Belegungsdaten	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Parkstand geschlossen / nicht nutzbar (Ja/Nein)	0..1	parkingSpaceClosed Default wenn weggelassen = <i>Nein (nicht geschlossen)</i> .
Deklaration des Parkstandes ist aktuell gültig (Ja/Nein) (nützlich vor allem im Falle mehrerer Deklarationen für einen Parkstand, z.B. bei Mischparkflächen)	0..1	parkingSpaceDeclarationValidNow Default wenn weggelassen = <i>entsprechend den statisch definierten Zeiten, wenn keine Zeiten definiert sind: Ja (gültig)</i> .
Zeitpunkt der Belegungsinformation, sofern abweichend von parkingStatusOriginTime (Datum, Uhrzeit)	0..1	measurementOrCalculationTime
Letzte Kalibrierung des Sensors zur Einzelplatzdetektion (Datum, Uhrzeit)	0..1	lastCalibration
Belegungsdaten einer Parkstandsgruppe	0..*	GroupedParkingSpacesStatus Die Referenzierung auf das statische Modell erfolgt über den <i>groupIndex</i> .
Deklaration der Parkstandsgruppe ist aktuell gültig (Ja/Nein) (nützlich vor allem im Falle mehrerer Deklarationen für einen Parkstandsgruppe, z.B. bei Mischparkflächen)	0..1	groupDeclarationValidNow Default wenn weggelassen = <i>entsprechend den statisch definierten Zeiten, wenn keine Zeiten definiert sind: Ja (gültig)</i> .
Parkstandsgruppe geschlossen / nicht nutzbar (Ja/Nein)	0..1	groupOfParkingSpacesClosed Default wenn weggelassen = <i>Nein (nicht geschlossen)</i> .
Weitere Belegungsdaten einer Parkstandsgruppe sowie des Parkplatzes selbst	1	ParkingOccupancy
Dynamische Überschreibung statisches Information ‚Anzahl der Plätze‘ (Anzahl)	0..1	parkingNumberOfSpacesOverride
Anzahl der freien Parkstände (Anzahl)		
 Es muss angegeben werden, ob die Parkeinheit belegt (parkingSiteStatus = full) oder geschlossen ist (ParkingSiteOpeningStatus = closed) oder wie viele Parkstände verfügbar sind (parkingNumberOfVacantSpaces)	0..1	parkingNumberOfVacantSpaces
Es sind weniger als ... Plätze frei (Anzahl)	0..1	parkingNumberOfVacantSpacesLowerThan
Es sind mehr als ... Plätze frei (Anzahl)	0..1	parkingNumberOfVacantSpacesHigherThan
Anzahl der freien Plätze als Aufzählung	0..1	parkingNumberOfVacantSpacesGraded (siehe Aufzählung in obiger Grafik)

Belegungsdaten	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Anzahl der belegten Plätze (<i>Anzahl</i>)	0..1	<i>parkingNumberOfOccupiedSpaces</i>
Anzahl der Fahrzeuge auf dem Parkplatz (<i>Anzahl</i>) (<i>ggf. eingeschränkt auf bestimmte Fahrzeugarten; reiner Tankstellenverkehr sollte nicht eingerechnet werden</i>). Der Wert würde normalerweise der Anzahl der belegten Plätze entsprechen, kann aber durch dichtes Parken oder blockierte Stellplätze davon abweichen.	0..1	<i>parkingNumberOfVehicles</i>
Belegung (<i>Prozent</i>)	0..1	<i>parkingOccupancy</i>
Belegung als Aufzählung	0..1	<i>parkingOccupancyGraded</i> (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Trend der Belegung (<i>zunehmend, abnehmend, gleichbleibend</i>)	0..1	<i>parkingOccupancyTrend</i> (siehe Aufzählung in obiger Grafik)
Parken verboten (d.h. die Parkeinheit, der Parkstand oder die Gruppe von Parkständen ist derzeit nicht zum Parken freigegeben) (<i>Boolean</i>)	0..1	<i>parkingNotAllowed</i>
Fahrzeugetfassung	0..*	<i>ParkingVehicleRates</i> (siehe nachfolgendes Kapitel)

2.4.3. Fahrzeuergassung

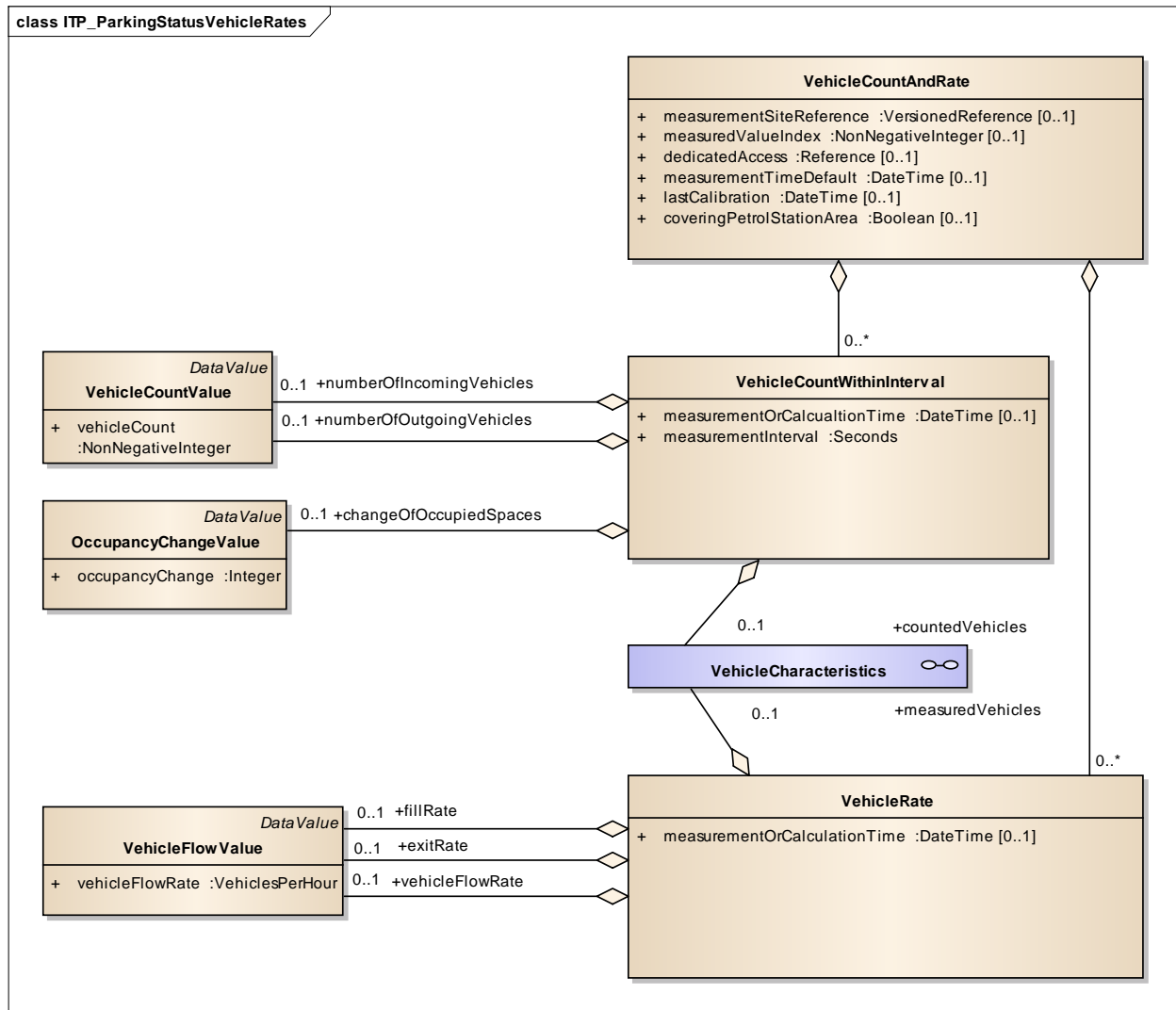


Abbildung 23: Dynamisches Modell Fahrzeuergassung

Die nun folgenden Detektor- bzw. Verkehrsflussdaten (Fahrzeuergassung) können unterschiedlichste Bezüge aufweisen:

- Die Messwerte können sich auf den gesamten Parkplatz oder eine Parkstandsgruppe beziehen
- Es kann eine Messeinrichtung (z.B. ein Detektor) aus dem MDM Profil für Messstellen referenziert werden (über **measurementSiteReference** und **measuredValueIndex**). Dies erfordert statische Daten über Messstellen, die nicht Bestandteil des hier vorliegenden Profils sind.
- Es kann eine Ein- oder Ausfahrt als Referenz angegeben werden, auf die sich der Messwert bezieht.

Eine Kombination aus den Punkten ist möglich, allerdings muss dabei auf Widerspruchsfreiheit geachtet werden (z.B. dass der angegebene Detektor auch tatsächlich im Bereich der genannten Zufahrt liegt).

Als tatsächliche Messwerte (**VehicleRate**) werden entweder **fillRate**, **exitRate** oder beide angegeben oder aber **vehicleFlowRate**, wenn sich nicht nach ein- und ausfahrendem Verkehr unterscheiden lässt.

Außerdem ist es möglich, ein- und ausfahrende Fahrzeuge innerhalb eines Intervalls anzugeben (**VehicleCountWithinInterval**).

Fahrzeugetfassung	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Messstelle, die mit Hilfe des statischen MDM-Profiles für Messstellen definiert wurde (Referenz)	0..1	measurementSiteReference
Referenz auf einen Index für die oben angegebene Messstelle. Darf nur zusammen mit obigem Attribut verwendet werden (Index-Referenz)	0..1	measuredValueIndex
Ein- oder Ausfahrt, für die die Messwerte Gültigkeit besitzen (Referenz)	0..1	dedicatedAccess
Zeitpunkt der Messungen. Falls der Wert weggelassen wird, wird dafür der Zeitstempel parkingStatusOriginTime verwendet. Dieser Wert kann innerhalb der einzelnen Messwerte noch überschrieben werden (Datum, Uhrzeit)	0..1	measurementTimeDefault
Zeitpunkt der letzten Kalibrierung der Messeinrichtung (Datum, Uhrzeit)	0..1	lastCalibration
Angabe, ob sich die Messwerte auch auf den Verkehr einer angeschlossenen Tankstelle beziehen (Ja/Nein)	0..1	coveringPetrolStationArea
Einzelner Mess- oder Berechnungswert für den Fahrzeugfluss	0..*	VehicleRate
Zeitpunkt der Messung, nur wenn von measurementTimeDefault abweichend (Datum, Uhrzeit)	0..1	measurementOrCalculationTime
Ein- und ausfahrende Fahrzeuge pro Stunde. vehicleFlowRate wird alternativ zu den beiden anderen Attributen genutzt, wenn die Richtung nicht zugeordnet werden kann (Fahrzeuge pro Stunde)	je 0..1	fillRate exitRate vehicleFlowRate
Fahrzeugklassifizierung für den Messwert, nur falls abweichend von bereits zuvor spezifizierter Klassifizierung z.B. für die Parkstandsgruppe	0..1	measuredVehicles Siehe entsprechendes Kapitel zu Fahrzeug-Charakterisierung weiter oben.
Veränderungswerte der Fahrzeugzahl innerhalb eines bestimmten Intervalls (z.B. letzte 10 Minuten (=600 Sekunden))	0..*	VehicleCountWithinInterval
Referenzzeitpunkt, nur wenn von measurementTimeDefault abweichend (Datum, Uhrzeit)	0..1	measurementOrCalculationTime



Intervall, auf das sich die Veränderungswerte beziehen (**Sekunden**)

Negative Werte: Letzte X Sekunden bis zum Referenzzeitpunkt;

Positive Werte: Nächste X Sekunden ab dem Referenzzeitpunkt (d.h. Prognose)

1

measurementInterval

Innerhalb des Intervalls in den Messbereich eingefahrene Fahrzeuge (**Anzahl**)

0..1

numberOfIncomingVehicles

Innerhalb des Intervalls aus dem Messbereich herausgefahrene Fahrzeuge (**Anzahl**)

0..1

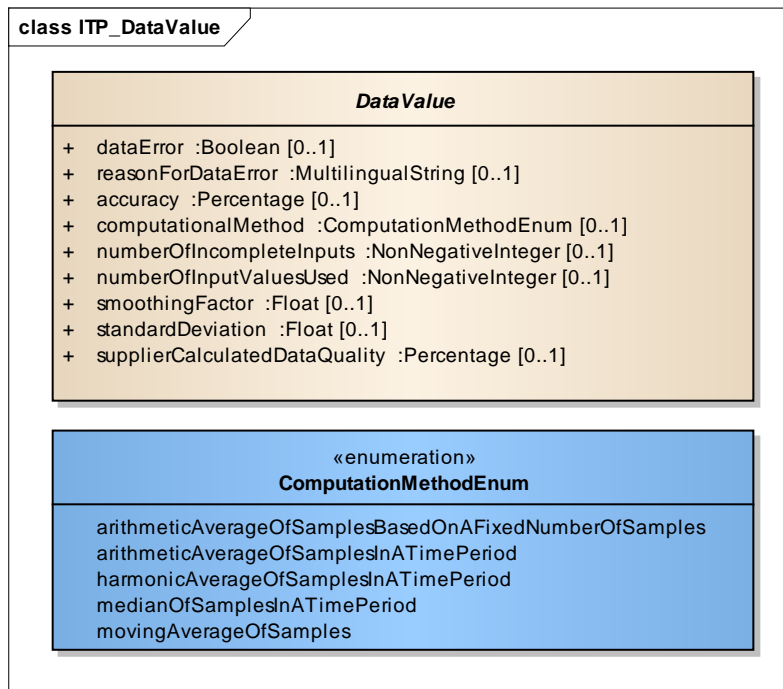
numberOfOutgoingVehicles

Veränderung der belegten Plätze innerhalb des Intervalls (**Veränderung**), negative Werte bedeuten weniger belegte Plätze als zu Beginn des Intervalls.

0..1

changeOfOccupiedSpaces

Die oben genannten Mess- und Veränderungswerte sind jeweils von Typ **DataValue** (vgl. entsprechende Kennzeichnung in obiger Abbildung) und besitzen damit jeweils die folgenden optionalen Attribute, über die für jeden einzelnen Messwert die Genauigkeit, die Fehlerabweichung oder Fehlerzustände angegeben werden können:

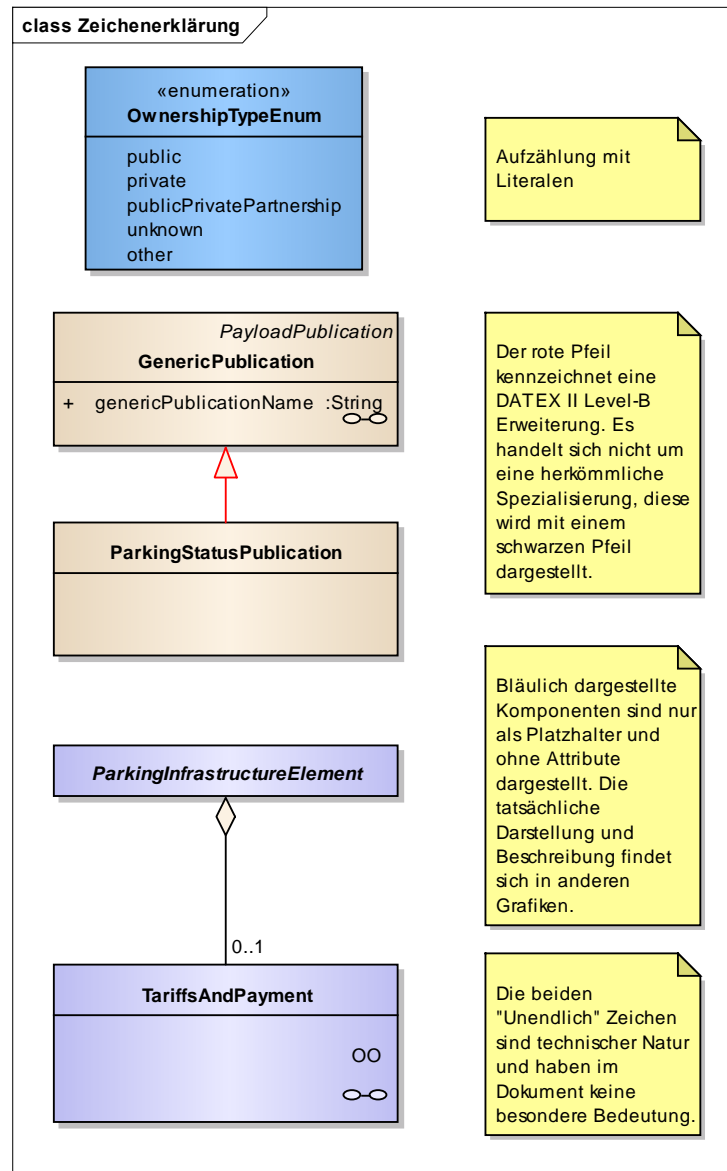


3. Anhang

3.1. Grundlagen

3.1.1. Zeichenerklärung

Neben der herkömmlichen UML-Darstellung wird in diesem Dokument auch folgende Syntax verwendet:



Das gelbe Ausrufezeichen wird verwendet, wenn auf besondere Regelungen hingewiesen wird, die sich nicht unmittelbar aus DATEX bzw. dem Schema ergeben. Häufig ist dies auf Einhaltung der EU-Richtlinie zum Thema Truck-Parking⁹ zurückzuführen.

⁹ COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 885/2013 of 15 May 2013 supplementing ITS Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of information services for safe and secure parking places for trucks and commercial vehicles

3.1.2. DATEX II

DATEX II bietet einen umfangreichen Datenkatalog für Verkehrs- und Reiseinformationen („Level A“). Informationen, die noch nicht Bestandteil des Level A-Modells sind, können mit Hilfe einer sog. DATEX II-Erweiterung („Level B Extension“) erfasst werden.

Das diesem Paket beigelegte Enterprise-Architekt-Modell basiert auf der **DATEX II Version v2.3**, welche die Parking Publications als sog. „Approved Extensions“ enthält. Um das Profil möglichst schlank zu halten, wird jedoch nicht der gesamte Umfang des Datenkatalogs als XML-Schema benötigt, sondern nur ein dezidierter Teil daraus. Dieser Teil findet sich einerseits in den beigelegten Schema-Dateien und andererseits in der hier vorliegenden Beschreibung.

Weitere Informationen zu DATEX finden sich auf der Webseite www.datex2.eu.

3.1.3. Enterprise Architect

Das komplette DATEX II-Datenmodell liegt im sog. Enterprise-Architect-Format (*.eap) vor. Enterprise-Architect ist ein preiswertes UML-Modellierungswerkzeug und kann über diese Webseite <http://www.sparxsystems.com/> bezogen werden.

Wer sich das beigelegte Modell lediglich anschauen möchte, kann auch den kostenlosen Viewer für Enterprise Architect verwenden, der über diese Adresse bezogen werden kann:

<http://www.sparxsystems.com.au/bin/EALite.exe>

3.1.4. Version der Schema-Dateien

Die zugehörigen Schema-Dateien sind analog zu dieser Dokumentation versioniert. Sie finden die Versionskennung jeweils in der zweiten Zeile als Kommentar.

3.1.5. ETRS89

DATEX II sieht für alle Koordinatenangaben die Verwendung geodätischer Koordinaten nach dem **Europäischen Terrestrischen Referenzsystem 1989** (ETRS89) vor. Dieses wurde im Jahre 1991 von der *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland* als einheitliches amtliches Lagebezugssystem für ganz Deutschland beschlossen.

Koordinaten nach WGS84 können ebenfalls (ohne Umwandlung) verwendet werden, da diese mit leichter Ungenauigkeit den ETRS89-Werten entsprechen (Abweichung etwa 1,20m +2 cm / Jahr).

3.1.6. Versionierung und IDs von Elementen in DATEX II (versionedIdentifiable)

Elemente, deren Komponente mit **versionedIdentifiable** gekennzeichnet ist, verfügen über die Attribute **id** und **version** und sind über diese Referenzen identifizierbar. DATEX II fordert die Eindeutigkeit („in Raum und Zeit“) von **id** und **version** und nennt GUIDs¹⁰ als Beispiel.

Für den Datennehmer spielt die Erzeugung oder der Aufbau der **id** keine Rolle, er nutzt sie nur als Abgleich zum Auffinden zusammengehöriger Elemente.

¹⁰ siehe z.B. http://de.wikipedia.org/wiki/Globally_Unique_Identifier

Eine bereits zuvor verwendete **id** bei gleicher **version** darf ausschließlich dann zum Einsatz kommen, wenn alle enthaltenen Inhalte deckungsgleich sind, wenn also z.B. eine „Kopie“ von **PetrolStation** übermittelt wird. In allen anderen Fällen ist entweder die Versionsnummer hochzuzählen oder aber – bei unterschiedlicher inhaltlicher Bedeutung – eine andere **id** zu wählen.

Referenziert werden die Elemente über Attribute, die den Datentyp **VersionedReference** tragen.

3.1.7. MDM-Datenübertragung

Das Datenmodell besteht – wie oben dargestellt – aus dem statischen Teil, also den Informationen zur Rastanlage mit ihrer Verortung (**ParkingTablePublication**) und den dynamischen Belegungsdaten (**ParkingStatusPublication**). Die Verbindung zwischen beiden Teilen erfolgt in der Komponente **ParkingRecordStatus** über eine **VersionedReference**, also eine eindeutige Kennung aus ID und Version, mittels derer die dynamische Meldung auf ein ganz bestimmtes statisches Objekt Bezug nimmt.

Als Grundlage dienen daher auch zwei getrennte Schemata. Da eine MDM-Publikation jedoch nur auf einem Schema basieren kann und es ist nicht vorgesehen ist, die Daten zusammen in einer Meldung zu übertragen, ist eines der folgenden beiden Verfahren anzuwenden:

1. Das Konzept des MDM sieht vor, die **statische ParkingTablePublication als Referenzdatei zum Download an der Publikation zu hinterlegen** und nur die dynamische **ParkingStatusPublication** regelmäßig über den MDM zu verteilen: *"Unter Referenzdateien kann ein Datengeber zusätzliche Informationen zu der Publikation bereitstellen, die Sie z.B. benötigen, um die Datenlieferungen korrekt interpretieren zu können."* (aus dem Referenzhandbuch MDM). Für die eigentliche Publikation wird dann das zur **ParkingTablePublication** passende XSD-Schema hochgeladen (und nicht das Schema der **ParkingStatusPublication**).

Falls die statische Referenzdatei zu oft aktualisiert werden müsste, was ggf. einen zu hohen Aufwand mit sich brächte, kann folgender **Alternative** verwendet werden:

2. Es wird eine **zweite Publikation für die statischen Daten** erstellt (entsprechend mit dem hinterlegten statischen Schema). Diese Publikation wird datengeberseitig nur bei Änderungen aktualisiert und kann datennehmerseitig über das Client-Pull-Verfahren angeboten werden, d.h. die Clients erkennen an Hand der Referenz im dynamischen Datenpaket, ob sie das zugehörige statische Objekt bereits kennen oder nicht und fordern nur bei Bedarf die statischen Daten vom MDM an.
Die Gültigkeit eines Datenpakets auf dem MDM kann innerhalb der Publikationsbeschreibung selbst definiert werden. Die Angabe (in Minuten) kann aber auch völlig offen gelassen werden. Dann bleibt ein Paket unbegrenzt gültig, bis es von einem neuen überschrieben wird. Für die statische Publikation wird also eine **ereignisbasierte Publikation mit unbegrenzter Gültigkeit** empfohlen.

In der Publikationsbeschreibung muss dargestellt werden, welche der beiden Alternativen zur Anwendung kommt (d.h. entweder ein Verweis auf die Referenzdateien oder eine zweite Publikation).

3.2. Einstieg in das Modell / Allgemeine Informationen

Der folgende Modellteil bildet den Einstieg für die beiden Meldungstypen (statisch und dynamisch):

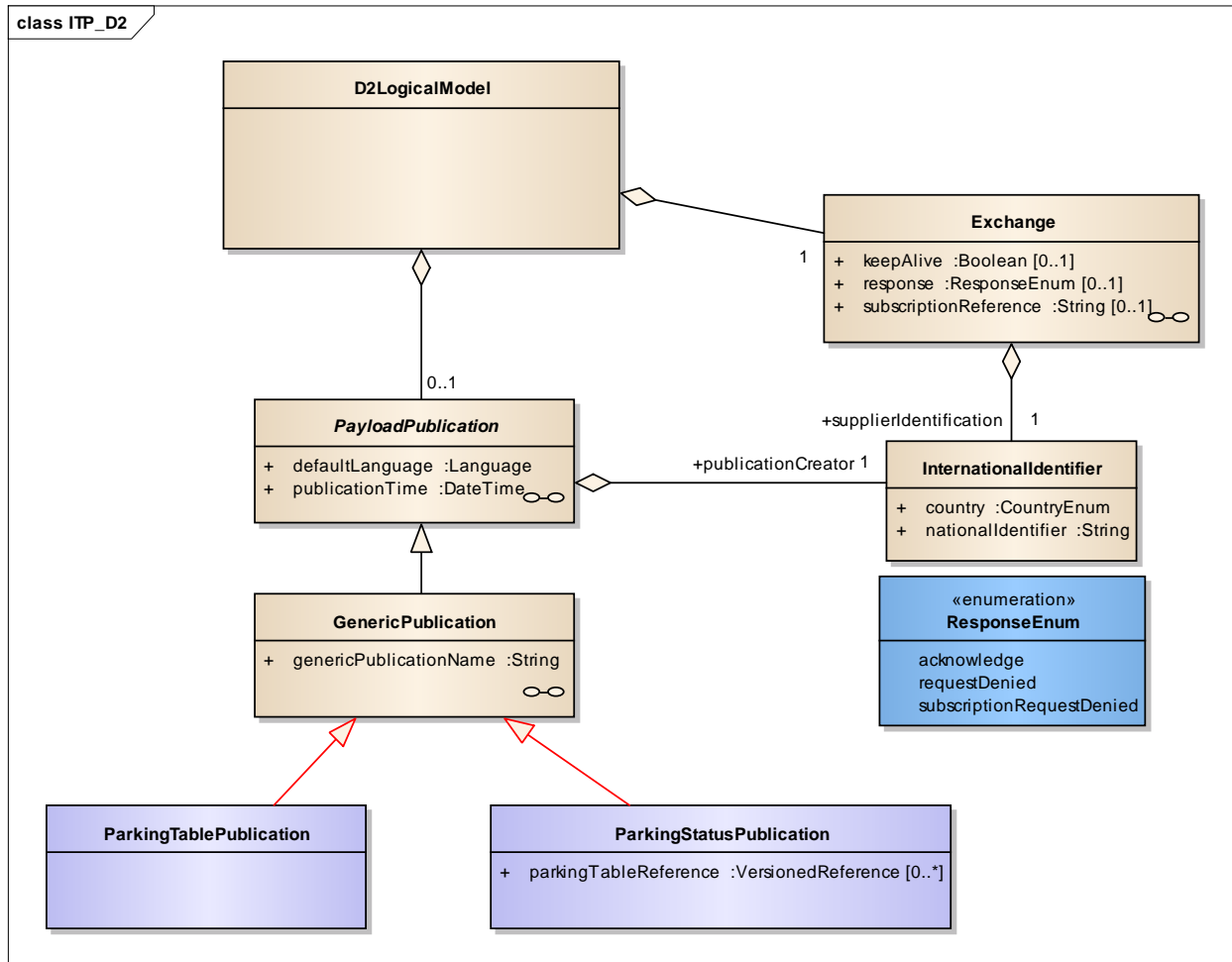


Abbildung 24: Einstieg in das Modell

Dementsprechend sind die nachfolgenden Informationen auch Bestandteil beider Meldungstypen:

Allgemeine Informationen zur Meldung	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Identifikation Datengeber	1	<p>publicationCreator – (InternationalIdentifier) – country = „de“, siehe Anmerkung.</p> <p>publicationCreator – (InternationalIdentifier) – nationalIdentifier = deutschlandweit eindeutige Kennung, siehe Anmerkung.</p>
Sprache	1	defaultLanguage = „de“, siehe Anmerkung.
Zeitpunkt der Meldung	1	publicationTime [Datum und Zeitangabe], siehe Anmerkung.

Allgemeine Informationen zur Meldung	Multi- plizität	Kodierung in DATEX II
Name der Meldung		
Der Name der Meldung hängt von der jeweiligen Meldung ab und ist daher dort näher festgelegt.	1	<code>genericPublicationName</code>

Anmerkungen

National Identifier: Für die national eindeutige Kennzeichnung des Datengebers wurde folgende Vereinbarung getroffen:

DE-MDM-<Organisation>

wobei <Organisation> der eindeutige(!) Organisationsname aus der MDM-Datengeber-Registrierung ist (d.h. dieser Name ist abhängig vom Registrierungsprozess und nicht einfach für die Meldungen frei wählbar). Als Service soll dieser Wert zukünftig auch den registrierten Datengebern auf den MDM Webseiten direkt angezeigt werden.

Es handelt sich ausdrücklich nicht um eine sog. URI, da u.U. auch z.B. Leerzeichen enthalten sein können. Der Grund, überhaupt den Begriff „MDM“ einzuschieben, liegt in der Eindeutigkeit, die nur durch Einfügen dieses zusätzlichen Namensraumes auf eine kontrollierbare Ebene heruntergebrochen werden kann.

Die Bezeichnung „MDM“ beschränkt aber den Datengeber nicht und beschreibt auch nicht die Meldung oder deren Inhalt – es ist durchaus erlaubt, auch außerhalb des MDM diesen nationalIdentifier einzusetzen.

Die Angabe eines bestimmten Systems, etwa einer Zentrale, oder die Kennung des Meldungstyps ist nicht mehr Bestandteil dieses Wertes.

Sprache und Land: An mehreren Stellen einer Meldung (u.a. auch bei mehrsprachigen Zeichenfolgen) werden Angaben zur Sprache und zum Land erwartet. Diese sind grundsätzlich nach ISO 639-1 als **zweibuchstabiger Code in Kleinbuchstaben** zu tätigen, also etwa „*de*“ für Deutsch bzw. Deutschland.

Datums- und Zeitangaben: Kombinierte Datums- und Zeitangaben sind in der Ortszeit anzugeben unter Angabe der Differenz zur koordinierten Weltzeit UTC. Datum und Zeit werden durch ein „T“ getrennt. Beispiel für mitteleuropäische Sommerzeit: „2013-05-26T18:00:00+02:00“ (entspricht 16:00 Uhr UTC). Bei Zeitangaben ohne Datum (etwa für Mischparkflächen) entfällt die Zeitzoneangabe: „18:00:00“.

3.3. Ergänzende Erläuterung zur ASB-konformen Stationierung

- Jede Straße ist grundsätzlich nur in eine Richtung stationiert, daher gibt es die Möglichkeit, mit dem Attribut `directionRelativeOnLinearSection` bzw. `directionRelativeAtPoint` auszudrücken, ob die Richtung entlang oder entgegen der Stationierungsrichtung betrachtet wird (oder ggf. auch beide Richtungen).

Die folgenden Beschreibungen sind umgangssprachlich:

- Ein Punkt wird definiert über einen Offset (in Stationierungsrichtung) auf einem Ast oder einem Abschnitt.
Ein Ast bzw. Abschnitt ist jeweils die Verbindung von zwei Nullpunkten, wobei die Nullpunkte im

Fälle eines Astes innerhalb eines Netzknotens liegen, im Falle eines Abschnitts in zwei unmittelbar benachbarten(!) Netzknoten.

- Eine Strecke wird definiert über zwei Punkte nach obigem Muster, d.h. mit Hilfe von insg. vier Nullpunkten und zwei Offsets. Typischerweise handelt es sich um vier verschiedene Nullpunkte, es sei denn, man definiert eine sehr kurze Strecke, die sich nur auf einen Ast oder Abschnitt beschränkt.

Die folgenden Auszüge verdeutlichen und präzisieren diese Zusammenhänge formal:

Sie stammen aus dem Dokument „ASB Anweisung Straßeninformationsbank“ Teilsystem Netzdaten, Version 2.02 vom 09.03.2011 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Projektgruppe „ASB“ der Dienstbesprechung „IT-Koordinierung im Straßenwesen“). Bitte beachten Sie, dass hier nicht die vollständige Beschreibung wiedergegeben wird, sondern nur Teile daraus. Weitere Grafiken, Beispiele und Detailfälle sind im genannten Dokument zu finden.

Netzknoten

Netzknoten sind sämtliche plangleichen (höhengleichen) und planfreien (höhenungleichen) Knotenpunkte, die sich aus der verkehrlichen Verknüpfung zweier oder mehrerer Straßen des aufzunehmenden Straßennetzes untereinander ergeben. In Sonderfällen können zusätzliche Netzknoten erforderlich werden.

Nummerierungssystem

Zur eindeutigen Bezeichnung erhält jeder Netzknoten eine 7-stellige Nummer. Die ersten 4 Stellen bestehen aus der Nummer des Blattes der Topografischen Karte 1:25.000 (Messtischblatt), innerhalb dessen der Netzknoten liegt. Innerhalb eines jeden Kartenblattes werden sodann alle Netzknoten nummeriert, und zwar ohne Rücksicht auf die Straßenklasse, in deren Verlauf sie liegen. Für die Nummerierung werden 3-stellige Nummern benutzt. Diese Nummer wird jeweils der Nummer des zugehörigen Kartenblattes angehängt (z. B. Abb. 2, NK 5208 076). Liegt ein Netzknoten auf der Blattbegrenzung, so ist er dem angrenzenden Kartenblatt mit der niedrigeren TK-Nummer zuzuordnen (z.B. Abb. 2, NK 5207 007).

Netzknoten (P)		
Feld	Erläuterung	Datentyp
TK-Nr (P)	Nummer des TK-Blattes	Num. (4)
Lfd-Nr (P)	Laufende Nummer auf TK-Blatt	Num. (3)

Nullpunkt

Die Gliederung des gesamten Straßennetzes in Abschnitte und Äste erfordert eine exakte und eindeutige Festlegung ihrer Anfangs- und Endpunkte an denen die Stationierung beginnt und bzw. endet. Diese Anfangs- und Endpunkte werden als Nullpunkte bezeichnet und sind einem Netzknoten zugeordnet.

Nummerierungssystem

Für die Kennzeichnung der Nullpunkte werden Buchstaben benutzt, die an den Netzknoten angehängt werden (z.B. 5208 076 A). Sind die Buchstaben A-Z nicht ausreichend, so müssen zwei oder mehr Netzknoten vergeben werden.

Nullpunkt (P)		
Feld	Erläuterung	Datentyp
Netzknoten (P)		Num. (7)
Buchstabe (P)	Buchstaben-Zusatz	Alph. (1)

Nullpunktart, zentraler Nullpunkt

Für jeden Netzknoten muss ein zentraler Nullpunkt festgelegt werden. Dieser erhält einen festgelegten Buchstabenzusatz, in der Regel "O".

Hat der Netzknoten nur einen Nullpunkt, so ist dies der zentrale Nullpunkt.

Abschnitt

Als Abschnitt wird ein gerichteter Teil des Straßennetzes bezeichnet, der zwischen zwei aufeinanderfolgenden Netzknoten liegt. Er wird durch die in den Netzknoten festgelegten Nullpunkte begrenzt.

Abschnitt (P)		
Feld	Erläuterung	Datentyp
VNK (P)	Von-Netzknoten	Num. (7)
VNP (P)	Nullpunkt am Anfang des Abschnittes	Alph. (1)
NNK (P)	Nach-Netzknoten	Num. (7)
NNP (P)	Nullpunkt am Ende des Abschnittes	Alph. (1)

Ein Abschnitt trägt die Bestandsachse als Liniengeometrie.

Ein Abschnitt kann durch Angabe des VNK und NNK eindeutig angesprochen werden.

Ast

Als Ast wird der Teil des Straßennetzes bezeichnet, der zur Verknüpfung der Abschnitte untereinander dient und deshalb Teil des Netzknotens ist. Er wird durch die im Netzknoten festgelegten Nullpunkte begrenzt. Eine Festlegung von Ästen erfolgt nur, wenn sie Bestandteil des aufzunehmenden Straßennetzes sind.

Ast (P)		
Feld	Erläuterung	Datentyp
NK (P)	Netzknoten	Num. (7)
VNP (P)	Nullpunkt am Anfang des Astes	Alph. (1)
NNP (P)	Nullpunkt am Ende des Astes	Alph. (1)

Ein Ast trägt die Bestandsachse als Liniengeometrie.

Stationierung**Grundsätzliches**

Jeder Abschnitt/Ast ist in sich mit einer metrischen Stationierung versehen. Jede Straße ist nur in einer Richtung stationiert, in der so genannten Stationierungsrichtung. Diese entspricht der Richtung des Straßenverlaufs der zugeordneten Straße.

Stationierungsrichtung

Straßen, die in ihrem gesamten Verlauf eine überwiegende Süd-Nord-Richtung aufweisen, beginnen mit der Stationierung im Süden, solche, die eine vorherrschende West-Ost-Richtung aufweisen, beginnen im Westen.

Streckenbeschreibung

Die Strecke ist linear zusammenhängend und ist nicht auf einen Abschnitt/Ast begrenzt. Die betroffenen Abschnitte/Äste müssen nicht derselben Straße angehören. Anfangs- und Endpunkt müssen dabei keine Nullpunkte, sondern können beliebige Straßenpunkte sein. Der Verlauf der Strecke zwischen dem Anfangs- und Endpunkt muss jedoch eindeutig sein.

	Strecke	
Feld	Erläuterung	Datentyp
Von-Abschnitt / Von-Ast (P)	Bildung aus Von-NP und Nach-NP	Alph. (16)
Von-Station (P)	Angabe in Kilometer	Num. (2.3)
Bis-Abschnitt / Bis-Ast (P)	Bildung aus Von-NP und Nach-NP	Alph. (16)
Bis-Station (P)	Angabe in Kilometer	Num. (2.3)

Eine Strecke wird durch ihren Anfangs- und Endpunkt definiert. Hierbei handelt es sich um die externe Sicht des Fachanwenders auf die Strecke. Ein Paar von Straßenpunkten als Anfangs- und Endpunkt kann durchaus mehrere Verläufe der Strecke erlauben (etwa bei Parallelfahrbahnen in einem Netzknoten). Die exakte und eindeutige Repräsentierung der Strecke (etwa als Folge von Teilabschnitten) ist hier nicht Teil der Definition und fällt in den Aufgabenbereich des OKSTRA bzw. von Anwendungen auf Basis der ASB.

Punktbeschreibung

Ein Straßenpunkt ist ein Punkt im Straßennetz, der durch Abschnitt / Ast und Stationsangabe eindeutig beschrieben ist.

	Straßenpunkt	
Feld	Erläuterung	Datentyp
Abschnitt / Ast (P)	Bildung aus Von-NP und Nach-NP	Alph. (16)
Station (P)	Angabe in Kilometer	Num. (2.3)

Eine Information, die sich auf einen Straßenpunkt bezieht, wird als Punkteigenschaft bezeichnet (z.B. Standort von Zählstellen, Wegweisern, Notrufsäulen etc.). Durch Angabe des betreffenden Straßenpunktes wird die Information auf das Straßennetz bezogen.