



OCIT-C Center to Center

LSA Versorgungsdaten

OCIT-C_LSA_Versorgungsdaten_V1.2_R1

OCIT Developer Group (ODG)&Partner

OCIT® Registered trade mark of AVT STOYE, Siemens, Stührenberg and SWARCO

OCIT-C Center to Center

LSA Versorgungsdaten

Dokument: OCIT-C_LSA_Versorgungsdaten_V1.2_R1

Herausgeber: ODG & Partner

Kontakt: www.ocit.org

Copyright © 2016 ODG. Änderungen vorbehalten. Dokumente mit Versions- oder Ausgabe-
stände neueren Datums ersetzen alle Inhalte vorhergehender Versionen.

Inhalt

1	Einführung.....	6
1.1	OCIT-C Dokumentation	6
1.2	Begriffe und Abkürzungen	7
1.3	Einordnung in das Ebenenschema eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen	9
2	Datenmodell	9
2.1	Aufbau der Datei intersection_config_data.xsd	10
2.2	Aufteilung der Planungs- und Versorgungsdaten	11
3	Grundversorgungsdaten LSA	14
3.1	Versionsangaben des XML-Schematas	14
3.2	Kopfdaten	17
3.3	Der OCITObjektHeader	19
3.4	Standardisierte Objekte	21
3.4.1	Digitale Ausgänge	21
3.4.2	Eingänge.....	21
3.4.3	Netzausfall	22
3.4.4	ÖV-Meldepunkte	23
3.4.5	ÖV-Meldestrecken	23
3.4.6	Phase.....	29
3.4.7	Phasenfolge.....	29
3.4.8	Phasenübergang.....	30
3.4.9	Rahmenprogramm	31
3.4.10	Schaltuhr.....	35
3.4.11	Signalgruppe.....	40
3.4.12	Signalprogramm.....	57
3.4.13	Teilknoten	61
3.4.14	Ein- und Ausschaltprogramm	61
3.4.15	Verkehrstechnische Mindestzeiten	63
3.4.16	Unverträglichkeitsmatrix	65
3.4.17	Versatzzeitmatrix	65
3.4.18	Zwischenzeitmatrix.....	66
3.4.19	NocitListe	67
4	Versionierung und Datensicherheit.....	68
4.1	Einführung	68
4.1.1	Versionierung.....	68
4.1.2	Ablauf.....	68

4.2	Rahmen und Header	69
4.2.1	Versorgungsdaten.....	69
4.2.2	Grundversorgungsdaten	70
4.2.3	Steuerungsverfahren.....	70
4.2.4	Einschränkungen	72
4.3	Metadaten der AP-Werte	72
4.3.1	Datenkatalog der AP-Werte eines Steuerungsverfahrens	72
4.3.2	Datenkatalog der AP-Werte eines Knotens	75
4.4	Blockbildung	77
4.4.1	Standard-Blockbildung.....	77
4.5	Checksummen.....	79
4.5.1	Ablauf im Steuergerät	80
4.5.2	Aufbau und Abbildung der Checksummen	81
4.5.3	Checksummen-Algorithmus	82
5	Kommunikationsprotokoll.....	84

Dokumentenstand

Version Zustand	Datum	Verteiler	Kommentar
V1.1_R1	30.10.2014	PUBLIC	Version 1.1 Ausgabe 1
			<p>Abb1: ohne lokalen LSA Systemzugang</p> <p>3.4.5: Meldepunkte einer Meldestrecke</p> <p>3.4.10.2: Schaltuhr Priorität 1 Versorgung Sonderbereich</p> <p>3.4.14: Schaltzeit nicht zwingend in der Sekunde Null. Optional kann auch die Sekunde Null angegeben werden.</p> <p>3.4.14: Schaltzeitpunkt 1...254</p> <p>3.4.17: Hinweis auf die Beschreibung der Versatzvarianten in OCIT-O_Lstg_V3.0.</p> <p>4.3.1.1: OITD-Nummer in IP-Schreibweise</p> <p>4.3.1.2: Die KurzBez muss die OITD-Nummer sein</p> <p>Referenzierung von OCIT-I auf OCIT-C geändert</p>
V1.2_R1	16.12.2016	PUBLIC	Version 1.2 Ausgabe 1

1 Einführung

Dieses Dokument beschreibt den OCIT-C Kommunikationsbaustein LSA-Versorgungsdaten.

Es richtet sich an alle Personen, die sich mit der Implementierung oder Anwendung einer OCIT-C Schnittstelle zum Austausch von OCIT-Versorgungsdaten im Anwendungsbereich der Lichtsignalsteuerung befassen

Der Kommunikationsbaustein LSA-Versorgungsdaten dient zur Datenversorgung von Lichtsignalanlagen. Die Datenkommunikation erfolgt mittels des OCIT-C Protokolls.

1.1 OCIT-C Dokumentation

Das vorliegende Dokument ist ein Teil der OCIT-C Definitionen, die im Dokument „OCIT-C_Release_Notes“ aufgelistet sind.

Die Spezifikation des OCIT-C Kommunikationsbaustein LSA-Versorgungsdaten besteht aus dem Dokument OCIT-C LSA-Versorgungsdaten und den Schemadefinitionen:

- intersection_config_data.xsd (Grundversorgung von Lichtsignalsteuerungsgeräten)
- intersection_config_data_ap_values.xsd (Datenkatalog AP-Werte)
- intersection_config_data_block_assignment.xsd (Blockzuordnung)
- intersection_config_data_block_assignment.xml (Blockzuordnung)
- intersection_config_data_communication.xsd (Kommunikationsprotokoll).

Zum tieferen Verständnis erforderlich sind die Dokumente OCIT-C Daten und OCIT-C Protokoll, sowie die weiterführenden OCIT-O Dokumente:

Kurzbezeichnung	Titel	Inhalt
OCIT-C Release Notes	OCIT-Center to Center Release Notes	Auflistung aller OCIT-C Spezifikationen
OCIT-O System	Einführung in das System	Festlegungen für die Spezifikation und Dokumentation von OCIT-O Schnittstellen.
OCIT-O Protokoll	Regeln und Protokolle	Festlegungen für die Realisierung des OCIT-Outstations Protokolls.
OCIT-O Basis	Basisdefinitionen für Lichtsignalsteuergeräte	Festlegungen von grundlegenden Schnittstellen- und Gerätefunktionen für Geräte mit OCIT-O Schnittstelle.
OCIT-O Lstg	Lichtsignalsteuergeräte	Festlegungen von speziellen Schnittstellen- und Gerätefunktionen für Lichtsignalsteuergeräte.

1.2 Begriffe und Abkürzungen

Begriff / Abkürzung	Beschreibung
AP	Anwenderprogramm
Client	Ein Programm, das von anderen (Servern) angebotene Dienste in Anspruch nehmen will und diese dazu aktiv aufruft.
DATEX II	Spezifikationen des Technischen Komitees 278 des Europäischen Komitees für Normung (CEN) zum Austausch von Verkehrsinformationen zwischen Verkehrszentralen.
DM	Datenmodelle und Objekte
FTP	File Transfer Protocol, ein Netzwerkprotokoll zur Dateiübertragung
http	Hypertext Transfer Protocol, ein Protokoll zur Übertragung von Daten über ein Netzwerk.
ISO	International Organization for Standardization
IV	Individualverkehr
LSA	Lichtsignalanlage
Methode	Die einer Klasse von Objekten zugeordneten Algorithmen. Auch synonym gebraucht als Funktion, Prozedur, Befehl, Aktion.
OCA	Open Traffic City Association
OCIT	Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems / Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik.
OCIT-C	Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems – Center to Center. Mit OCIT-C werden die Funktionen zur Kommunikation zwischen zentralen Verkehrssteuerungs- und -Verkehrslenkungssystemen abgedeckt.
OCIT-O	OCIT-Outstations Schnittstelle zwischen Verkehrssteuerungszentralen und Lichtsignalsteuergeräten zur Steuerung und Versorgung der Lichtsignalsteuergeräte
ODG	OCIT Developer Group
OITD	OCIT-Instations Traffic Data
OSI	OSI-Schichtenmodell (auch OSI-Referenzmodell; englisch Open Systems Interconnection Reference Model), ein Kommunikationsmodell der Internationalen Organisation für Normung (ISO) für Kommunikationsprotokolle in Rechnernetzen.
ÖV	Öffentlicher Verkehr

PD	Prozessdaten
Protocolmanager	Protokollschicht zur Implementierung von Kommandos im Puffer
Server	Ein Programm, das bestimmte Dienste anbietet und dazu passiv auf eingehende Aufrufe (von Clients) wartet.
SGR	Signalgruppe
SOAP	SOAP (Simple Object Access Protocol), ist ein Protokoll mit dessen Hilfe Daten zwischen Systemen ausgetauscht werden können. SOAP verwendet „Remote Procedure Call“ und ermöglicht dadurch den Aufruf von Funktionen in anderen Computern. Siehe http://www.w3.org/TR/SOAP
Soap-Client-Interface	Soap and Protocolmanager auf der Client-Seite
Soap-Server-Interface	Soap and Protocolmanager auf der Server-Seite
SP	Schnittstellen und Protokolle
SSL	Secure Socket Layer.
TCP / IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol, eine Familie von Netzwerkprotokollen für das Internet.
TLS	Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen. Die TLS sind ein Standard für den Aufbau von Verkehrsbeeinflussungsanlagen an Bundesfernstraßen. Herausgeber: Bundesanstalt für Straßenwesen.
TU	Umlaufzeit
URL	Uniform Resource Locator
UTC	Coordinated Universal Time
VA	Verkehrsabhängigkeit
VD	Versorgungsdaten
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
WSDL	Web Services Description Language, eine plattform-, programmiersprachen- und protokollunabhängige_Beschreibungssprache für Netzwerkdienste (Webservices) zum Austausch von Nachrichten auf Basis von XML.
XML	Extensible Markup Language, eine Auszeichnungssprache zur Darstellung strukturierter Daten in Form von Text. XML wird u. a. für den plattform- und implementationsunabhängigen Austausch von Daten zwischen Computersystemen eingesetzt. Ein XML-Dokument besteht aus Textzeichen, im einfachsten Fall in ASCII-Kodierung, und ist damit maschinenlesbar. Binärdaten enthält es nicht. Die XML-Spezifikation wird vom World Wide Web Consortium (W3C) als Empfehlung (Recommendation) herausgegeben.

XSD	XML Schema, eine Empfehlung des World Wide Web Consortium (W3C) zum Definieren von Strukturen für XML-Dokumente. Die Struktur wird in Form eines XML-Dokuments beschrieben. Darüber hinaus wird eine große Anzahl von Datentypen unterstützt. In der XSD Schemasprache werden Datentypen, einzelne XML-Schema-Instanzen (Dokumente) und Gruppen solcher Instanzen beschrieben. Ein konkretes XML Schema wird auch als eine XSD (XML Schema Definition) bezeichnet und hat als Datei üblicherweise die Endung „.xsd“.
-----	--

1.3 Einordnung in das Ebenenschema eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen

Die folgende Abbildung zeigt die auf zentraler Ebene und auf der Feldebene angesiedelten OCIT-Schnittstellen. Die OCIT-C Schnittstelle mit dem Kommunikationsbaustein LSA Versorgungsdaten ist hier in Kurzform als **OCIT-C LSA VD** bezeichnet.

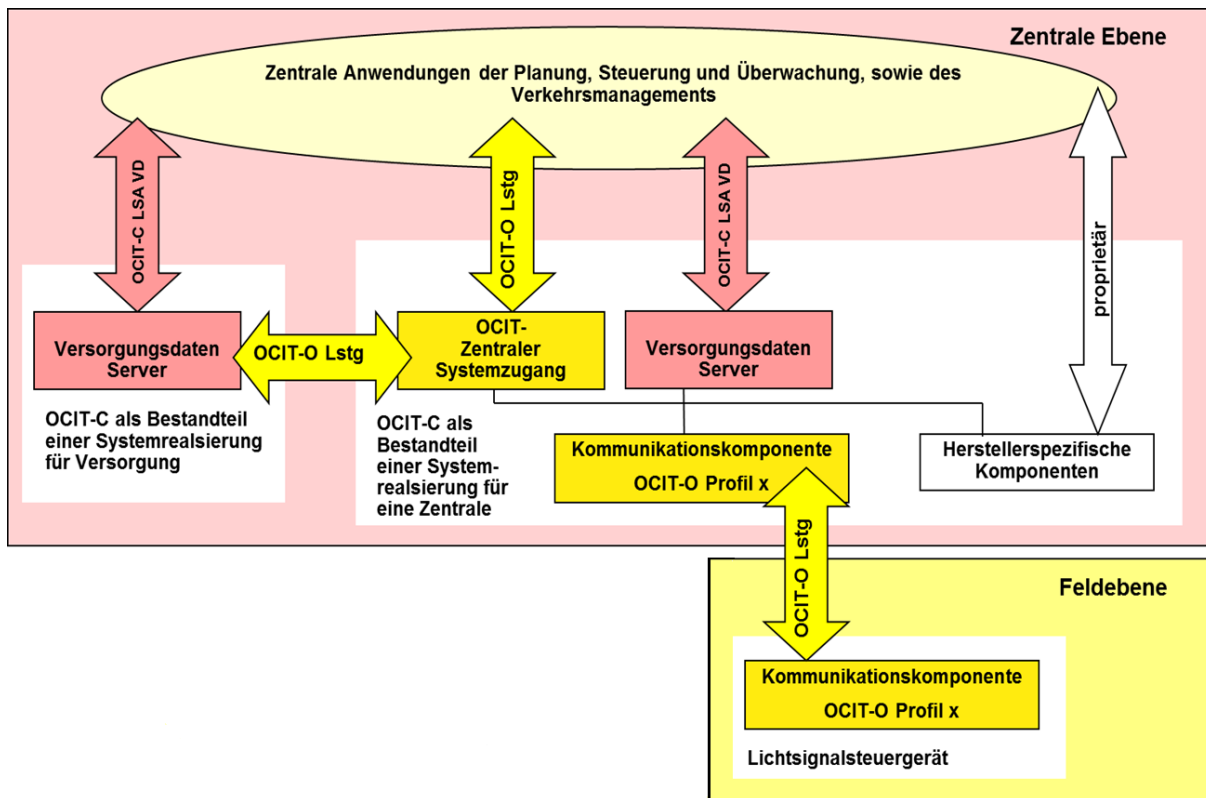


Abbildung 1: Einordnung der OCIT-C LSA VD-Schnittstelle in das Ebenenschema eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen

2 Datenmodell

Die Verantwortung für die im Datenmodell intersection_config_data.xsd. definierten Daten liegt bei der Datenquelle. Es wird davon ausgegangen, dass beim Transport keine Daten interpretiert, kontrolliert oder verändert werden. Ebenso wird an keiner Stelle innerhalb des Datenmodells die Sinnfälligkeit der Daten geprüft.

Das Datenmodell enthält neben der LSA Grundversorgung einen Rahmen für die Versorgung verkehrstechnischer Verfahren sowie eine Checksummenliste, mit der die Versorgungsprogramme die sie betreffenden Teile der Grundversorgung per Checksumme überprüfen können.

Das vorliegende Dokument beschreibt im ersten Teil den Aufbau der Grundversorgung. Hierbei ist vor allem anzumerken, dass nicht alle Elemente dieser Grundversorgung auch fernversorgbar sind. Im zweiten Teil werden das Framework und die Checksummen der Daten beschrieben. Die Struktur dient dazu, folgende Tätigkeiten grundsätzlich zu ermöglichen:

1. Die Darstellung der Verkehrs-, Geräte- und Sicherheitstechnik als Basis einer Planung.
2. Die Anwenderversorgung von Lichtsignalsteuergeräten mit OCIT-O Schnittstelle durch entsprechende zentrale Einrichtungen oder Versorgungswerkzeuge.
3. Die Rückdokumentation einer Versorgung aus dem Lichtsignalsteuergerät. Bei einer solchen Rekonstruktion werden ggf. nicht alle Daten rekonstruiert, die bei der Planung erstellt wurden. Dies betrifft alle Daten, die nicht an das Lichtsignalsteuergerät übertragen wurden und damit nicht verfügbar sind.
4. Der Datenaustausch zwischen Planungstools. In dem hier beschriebenen Format sind rein planungsrelevante Daten nur zu einem verschwindend geringen Teil standardisiert.

Die hier beschriebene OCIT-C Schnittstelle für LSA Versorgungsdaten ist für die Aufgaben 1 und 4 konzipiert. Die Fälle 2 und 3 sind hier nicht erfasst und werden mittels Versorgungsdatenserver abgewickelt (siehe Abb. 1).

2.1 Aufbau der Datei `intersection_config_data.xsd`

Der Aufbau der Datei kann wie folgt skizziert werden:

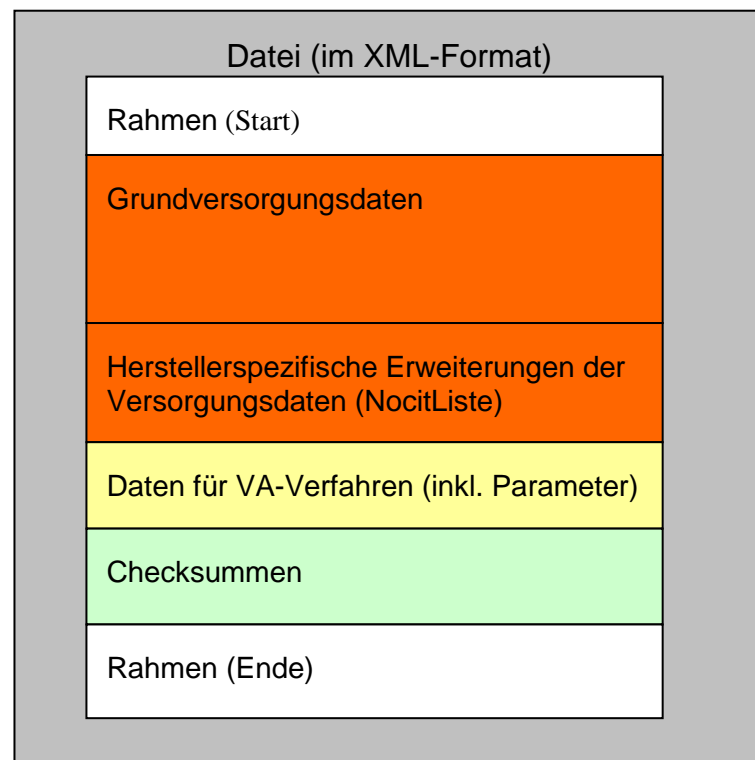


Abbildung 2: Aufbau der Versorgungsdatei

2.2 Aufteilung der Planungs- und Versorgungsdaten

Die Gesamtheit der zu übertragenden Versorgungsdaten teilt sich in verschiedenen Blöcke auf. Gemäß Abstimmung in den beteiligten Arbeitsgruppen muss sich eine Teilversorgung sich immer auf einen der Blöcke beziehen.

Die folgende Tabelle (nächste Seite) zeigt die erforderliche Strukturierung der Daten in Blöcke.

In OCIT-C LSA Versorgungsdaten standardisierte Versorgungsdaten, herstellerübergreifend versorgbar und auslesbar Anwenderversorgung			
Verkehrstechnik			
Verkehrs-technische Grunddaten / Festzeit	Daten mit Netzbezug	VA-Steuerverfahren	VA-Parameter
.....
.....
.....
OCIT-O Checksumen Server ⁴⁾	OCIT-O Checksumen Server ⁴⁾	OCIT-O Checksumen Server ⁴⁾	OCIT-O Checksumen Server ⁴⁾
OCIT-C Version ¹⁾	OCIT-C Version ¹⁾	OCIT-C Version ¹⁾	OCIT-C Version ¹⁾
OCIT-C Checksumme ¹⁾	OCIT-C Checksumme ¹⁾	OCIT-C Checksumme ¹⁾	OCIT-C Checksumme ¹⁾
Auftraggeber ¹⁾	Auftraggeber ¹⁾	Auftraggeber ¹⁾	Auftraggeber ¹⁾
OCIT-O Checksumme Gerät ³⁾	OCIT-O Checksumme Gerät ³⁾	OCIT-O Checksumen Gerät ³⁾	OCIT-O Checksumme Gerät ³⁾
Build-Nr. ³⁾	Build-Nr. ³⁾	Build-Nr. ³⁾	Build-Nr. ³⁾
Session-ID ⁵⁾	Session-ID ⁵⁾	Session-ID ⁵⁾	Session-ID ⁵⁾
Zeitstempel Übertragung beendet ³⁾	Zeitstempel Übertragung beendet ³⁾	Zeitstempel Übertragung beendet ³⁾	Zeitstempel Übertragung beendet ³⁾
Zeitstempel Aktivierung ³⁾	Zeitstempel Aktivierung ³⁾	Zeitstempel Aktivierung ³⁾	Zeitstempel Aktivierung ³⁾
Fully Qualified Domain Name ³⁾	Fully Qualified Domain Name ³⁾	Fully Qualified Domain Name ³⁾	Fully Qualified Domain Name ³⁾
OCIT-O Checksum. Gerät Gesamt ³⁾			
Build-Nr. Gesamt ³⁾			

Abbildung 3: Schema der Versorgungsdatenblöcke und Versionierungsdaten der Anwenderversorgung

- 1) Vom VIAP gebildet und im Lichtsignalsteuergerät gespeichert.
- 2) Vom Herstellerwerkzeug gebildet und im Lichtsignalsteuergerät gespeichert.
- 3) Im Lichtsignalsteuergerät erzeugt und gespeichert.

- 4) Im VD Server erzeugt und gespeichert.
- 5) Im VD Server erzeugt und im Lichtsignalsteuergerät gespeichert

Blau umrandet: Versionierungsdaten des OCIT-C VD Servers, die in OCIT-C Komponenten verwaltet werden.

In OCIT-C LSA Versorgungsdaten teilweise stand. Versorgungsdaten, nur proprietär versorgbar und auslesbar Herstellerversorgung			
Gerätetechnik		Sicherheitstechnik	
OCIT-C Versorgungsdaten	Proprietäre Daten	OCIT-C Sicherheitsdaten	Proprietäre Daten
.....
.....
.....
Hersteller-Version ²⁾		Hersteller-Version ²⁾	
Hersteller-Checksumme ²⁾		Hersteller-Checksumme ²⁾	
Hersteller-Checksumme Gerät ³⁾		Hersteller-Checksumme Gerät ³⁾	
Build-Nr. ³⁾		Build-Nr. ³⁾	
OCIT-O Checksum. Gerät Gesamt ³⁾			
Build-Nr. Gesamt ³⁾			

Abbildung 4: Schema der Versorgungsdatenblöcke und Versionierungsdaten der Herstellerversorgung

- 2) Vom Herstellerwerkzeug gebildet und im Lichtsignalsteuergerät gespeichert.
- 3) Im Lichtsignalsteuergerät erzeugt und gespeichert.

Anwenderversorgung		Herstellerversorgung	
Verkehrstechnik	Topologie	Gerätetechnik	Sicherheitstechnik
OCIT-O Checksum. Gerät Gesamt ³⁾			
Build-Nr. Gesamt ³⁾			

Abbildung 5: Schema Versionierungsdaten

Schwarz umrandet: Versionierungsdaten, die im Lichtsignalsteuergerät verwaltet werden (OCIT-O Objekt Versionierung)

Danach besteht eine vollständige Steuergeräteversorgung aus den Daten der Anwenderversorgung mit:

- Verkehrstechnische Grunddaten / Festzeit.
Das sind alle Daten, die direkt mit der Hardware des Lichtsignalsteuergerätes korrespondieren.
- Daten zur verkehrsabhängigen Steuerung.
Das sind Daten und Parameter für das VA-Steuerverfahren.
- Daten mit Netzbezug.
Das sind Daten der OCIT-Zentrale, z.B. Jahresautomatik.
- Daten der Herstellerversorgung.
Dies sind nicht standardisierte Daten (auch als Nocit = No OCIT Daten bezeichnet).
Nicht alle diese Daten sind vom Anwender versorgbar.

Die obige Aufteilung ist auch Grundlage des Versionierungskonzepts. An dieses werden von der folgende Anforderungen gestellt:

- Eine Gesamtversorgung wird in sechs Datenblöcke aufgeteilt. Jeder einzelne muss individuell versioniert werden können, zusätzlich müssen die Blöcke noch durch eine Gesamtversionierung zusammengefasst werden.
- Jede Änderung auch nur eines einzelnen Datums innerhalb eines Blockes führt sofort zur Anpassung der Version.
- Alle an der Erstellung und Versorgung der Daten beteiligten Tools müssen nach gleichen Grundsätzen versionieren. So kann eine vereinfachte Kontrolle anhand des Vergleichs der Versionsnummern erfolgen, wenn die Bildung der Version allgemeingültigen Regeln unterliegt.
- Jedes Tool, welches Daten eines Datenblocks modifiziert, muss in der Lage sein, den kompletten Datenblock zu dokumentieren. (Gilt für Block VA nur mit der Einschränkung, dass jedes Tool nur seinen Teil des Blockes verantwortet. Dies ist keine Erschwernis, da der Block VA im Falle mehrerer im Lichtsignalsteuergerät vorhandener VA-Verfahren (z.B. Steuerungsverfahren und lokales Verkehrsmodell) streng genommen auch in entsprechende viele unabhängige VA-Blöcke zerfällt.) Alle Seiten der Dokumentation müssen eine Zuordnung zu einzelnen Dokumenten und zur Version tragen.
- Jede Zentrale muss zu jeder Zeit wissen, welche Version in den erreichbaren Geräten in Betrieb ist.

3 Grundversorgungsdaten LSA

Die Daten für die Geräteversorgung und die standardisierten Programmversorgungen sind in einer Struktur gemeinsam gespeichert, die in Kapitel.2.1 in Rot dargestellt ist. Die <NocitListe> dient dazu, herstellerspezifische Daten mit ablegen zu können, alle anderen Einträge sind vollständig standardisiert. String sind in UTF-8 zu kodieren.

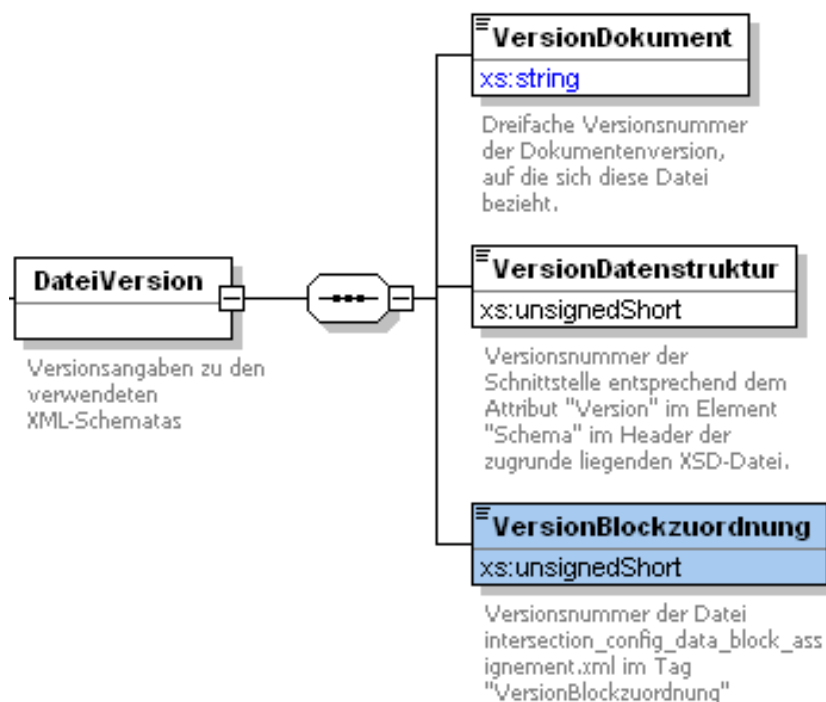
3.1 Versionsangaben des XML-Schematas

Unter dem Datum <DateiVersion> werden Versionsangaben zu den verwendeten XML-Schematas angegeben.

In <VersionDokument> wird die dreifache Versionsnummer des Dokuments eingetragen, auf das sich die Datei bezieht. Dabei steht die erste Stelle für Änderungen an bereits bestehenden Elementen (nicht abwärtskompatibel). Die zweite Stelle ändert sich bei Erweiterungen des Schemas und die dritte Stelle zeigt redaktionelle Änderungen die keine Änderung des Schemas darstellen (z.B. Bemerkungen).

In <VersionsDatenstruktur> steht die Version der Schemadatei, auf die sich die XML-Datei bezieht. Die Version der Schemadatei steht im Attribut "Version" des Elementes <Schema> (Header der zugrunde liegenden XSD-Datei).

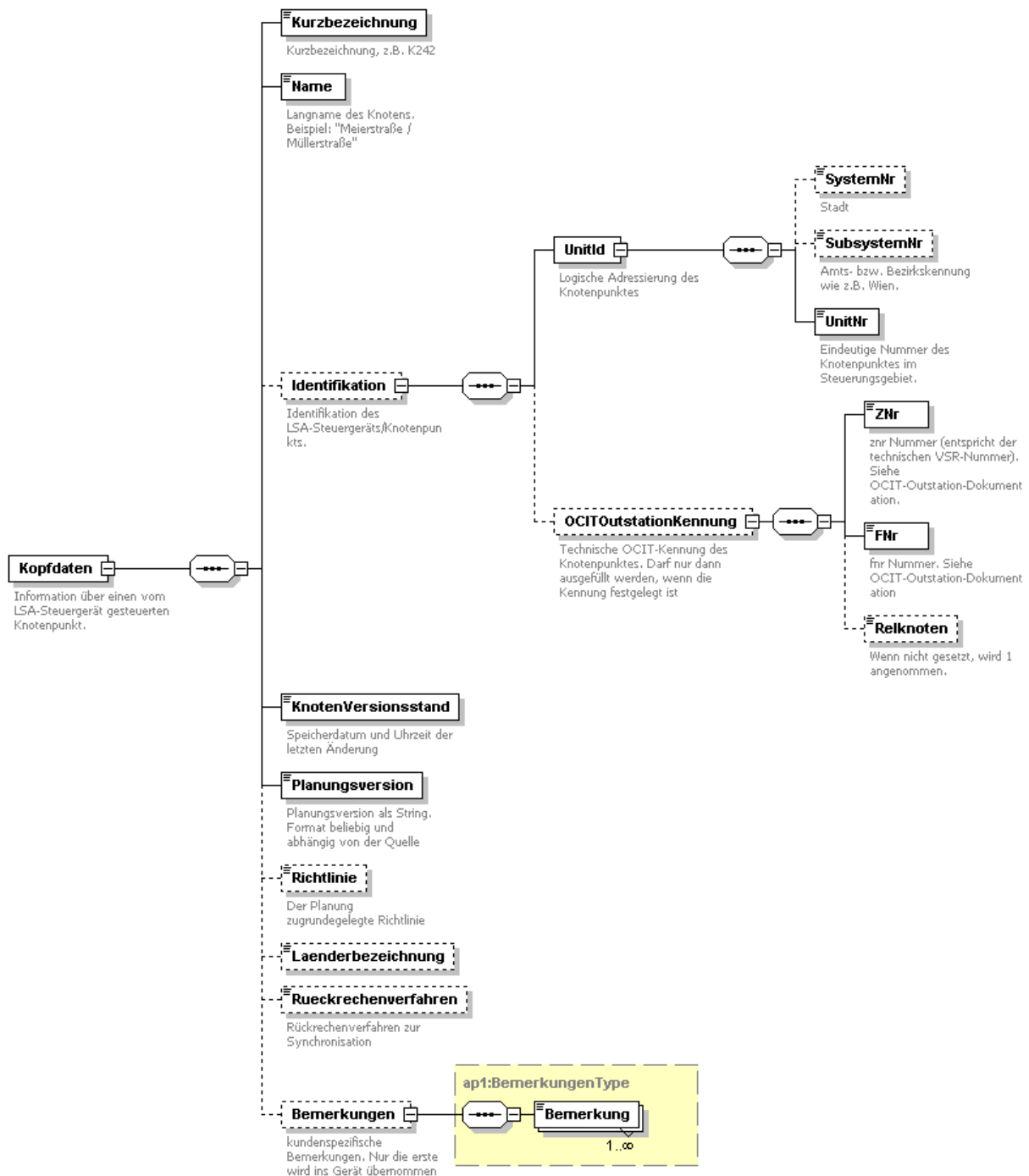
In <VersionBlockzuordnung> steht die Version der XML-Datei, in der die Blockzuordnung festgelegt ist. Die Version der XML-Datei steht dort im Datum <VersionBlockzuordnung>. Die Blockzuordnung wird im Kapitel 4.4 erläutert.





SignalgruppeListe 	Liste aller Licht-, akustischen und optischen Signale. Eine Signalgruppe wird durch einen Signalschalter angesteuert.
SignalprogrammListe 	Liste der Signalprogramme. Alle verwendeten Signalprogramme müssen mit mindestens einer Kopfzeile versorgt werden.
TeilknotenListe 	Liste der Abschalt-Teilknoten
Unvertraeglichkeitsmatrix 	Isa:OCITObjektHeader Unvertraeglichkeitsmatrix
VersatzzeitenmatrixListe 	Liste aller Versatz-Matrizen. Alle Versatzzeitmatrizen werden in der gleichen Liste gespeichert und nur nach der Art unterschieden.
VTMinFreigabeListe 	Liste der verkehrstechnischen Mindestzeiten.
VTMinGesperrtListe 	
ZwischenzeitenmatrixListe 	Liste aller Zwischenzeitmatrizen, mindestens der Sicherheitsmatrix
NocitListe 	Isa:NocitListeType Globale herstellerepezifische Ergaenzungen.

3.2 Kopfdaten



Die Kopfdaten umfassen alle Informationen, die den Knotenpunkt an sich beschreiben:

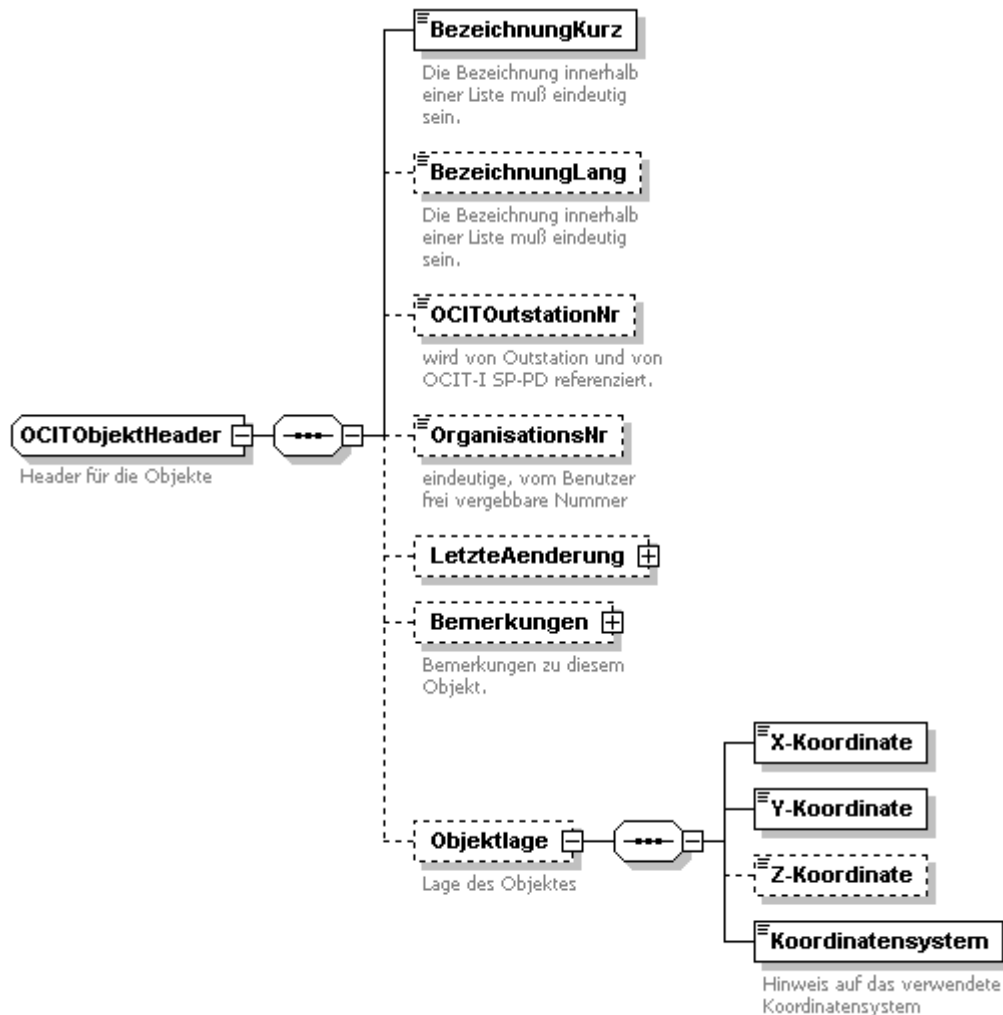
- Kurzbezeichnung** – ist die vom Kunden vergebene Kurzbezeichnung des Knotenpunkts mit maximal 10 Buchstaben Länge. Die Kurzbezeichnung ist innerhalb der Datei der Schlüssel. Bei einer Versorgung ist die Identifikation zwingend erforderlich! Die Kurzbezeichnung kann z.B. in knotenpunktübergreifenden Strukturen (die z.Zt. nicht standardisiert sind) verwendet werden. Die Kurzbezeichnung dient zum Verweis innerhalb der XML-Datei.

Sie hat folgende Einschränkungen:

- Es sind erlaubt:
 - Groß- und Kleinbuchstaben ohne Umlaute und ß
 - Die Ziffern 0 bis 9
 - Das Leerzeichen
 - Die Sonderzeichen . , - + / _ = : () ? ! | # < >
- Leerzeichen am Anfang und am Ende sind nicht erlaubt.
- Zwei aufeinander folgende Leerzeichen sind nicht erlaubt.
- Sie muss mit einem Buchstaben beginnen
- Die folgende Regular Expression definiert genau diese Restriktionen:
`[A-Za-z]([]?[A-Za-z0-9\.,\-\+/_=:\(\)\!\/#\&<.>])`
- **Name** – ist der Name des Knotenpunkts als max. 250 Zeichen langer Text. Control-Zeichen (Zeilenumbrüche, Tabulatoren etc.) sind nicht erlaubt.
- **Identifikation** – identifiziert den Knotenpunkt. In der reinen Planungsphase kann das Element zunächst weggelassen werden, wenn die UnitId noch nicht feststeht.
Es gibt in der OCIT-Welt zwei unterschiedliche Identifikationen:
Die OCIT Outstations Identifikation bestehend aus „ZNR“, „FNR“ und „Relknoten“ ist technisch bedingt und kann sich im Laufe des Lebens des Knotenpunkts ändern. Die Identifikation muss für jedes per Outstations angeschlossene Gerät vorhanden sein. Sind die Nummern nicht bekannt, wird der Eintrag weggelassen.
Die OCIT-C-Identifikation besteht aus einer System- und Subsystemnummer sowie aus der eigentlichen UnitId. Die System- und Subsystemnummer wird für große Systeme benötigt, bei denen das Gesamtsystem strukturiert ist. In einem solchen Fall müssen die Werte eingetragen werden.
- Der „**Knotenversionsstand**“ und die Planungsversion beziehen sich auf das Tool, welches die letzte Änderung durchgeführt hat. Beide Daten werden nicht in das Steuergerät übertragen.
- Die „**Richtlinie**“ ist eine Hilfsinformation, die aussagt, nach welcher Richtlinie die Planung durchgeführt wurde. Falls keine der aufgelisteten Richtlinien zutrifft, ist das Feld wegzulassen.
- Die „**Laenderbezeichnung**“ enthält das Land, für das die Planung durchgeführt wurde und damit einen indirekten Verweis auf die nötigen Richtlinien.
- Das „**Rueckrechenverfahren**“ ist ein Nummerncode, der das Verfahren zur Bestimmung des Umlaufbeginns beschreibt. Der Code ist derselbe Code wie in OCIT-Outstations verwendet. Ist das Rückrechenverfahren unbekannt, wird das Feld weggelassen.
 - 0 = Kein oder unbekannt
 - 1 = Koordinierte Weltzeit (UTC)
 - 2 = 1.1. aktuelles Jahr
 - 3 = 1.1.1980
 - 4 = 0:00 Uhr aktueller Tag
- Optional können „**Bemerkungen**“ angegeben werden. Bei der Anwenderversorgung des Steuergeräts wird jedoch nur die erste Bemerkung übertragen. Unabhängig davon, wie viele Bemerkungen vorhanden sind. Weitere Bemerkungen dienen also nur dem Austausch zwischen Planungstools

3.3 Der OCITObjektHeader

Sehr viele Elemente in der Grundversorgung müssen identifiziert werden. Aus diesem Grund wurde eine Basisstruktur geschaffen, mit der diese Objekte „beginnen“ und die die Identifikation enthält. Dieser Standard-Header wird hier beschrieben:



Die „**BezeichnungKurz**“ ist die Kurzbezeichnung des Objektes. Sie ist dem Benutzer bekannt und kann sich im Laufe der Zeit ändern. Diese Bezeichnung wird innerhalb der XML-Struktur als Referenz herangezogen. Dadurch ist die standardisierte Datenstruktur wesentlich besser verständlich. Die „**BezeichnungKurz**“ darf innerhalb derselben Liste nur einmal verwendet werden. Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden. Das Objekt „a1“ ist also ein anderes Objekt als das Objekt „A1“.

Die „**BezeichnungLang**“ ist die vollständige Bezeichnung des Objektes, wird aber nicht weiter benutzt und ist daher frei vergebbar. Auch dieser Name muss innerhalb derselben Liste eindeutig sein. Es ist nicht zwingend, dass die „**BezeichnungLang**“ gesetzt ist.

Die „**OCITOutstationNr**“ (ohne 0) ist die Nummer, mit der das Objekt bei der Kommunikation über OCIT-Outstations identifiziert wird. Im Normalfall muss diese Nummer gesetzt werden. Es gibt lediglich folgende Ausnahmen:

- In der ersten Planungsphase ist der technische Anschluss des Knotenpunkts an die OCIT-Zentrale nicht bekannt. In dieser Phase ist die OCIT-Nummer noch nicht gesetzt.

- Einige Objekte mit dem OCITObjektHeader werden nicht im OCIT-Outstations Protokoll adressiert. Bei diesen Objekten ist die Nummer nicht notwendig und kann wegfallen.
- Lichtsignalsteuergeräte, die nicht über OCIT-Outstations angeschlossen werden, benötigen die Nummer nicht.

Auch bei den angegebenen Ausnahmen kann die Nummer gesetzt sein. In diesem Fall muss die Nummer auch von den Tools beibehalten werden, für die sie keine Bedeutung hat.

Die „**OrganisationsNr**“ (ohne 0) ist eine Nummer, die vom Anwender vergeben wird. Sie muss innerhalb der Liste eindeutig sein. Tools, die keine OrganisationsNr verwenden, müssen eine bereits versorgte OrganisationsNr beibehalten. Die OrganisationsNr ist optional. Tools, die eine solche Nummer benötigen, müssen diese ggf. ergänzen.

Die „**LetzteAenderung**“ ist optional und besteht aus einem Bearbeiter, der die letzte Änderung durchgeführt hat, sowie einem Zeitstempel, an dem die letzte Änderung durchgeführt wurde. Der Eintrag ist optional. Tools, die diesen Eintrag nicht beherrschen, müssen bei einer Änderung dieses Objektes den Eintrag löschen! (Selbstredend muss der Eintrag beibehalten werden, wenn keine Änderung an dem Objekt vorgenommen wird.)

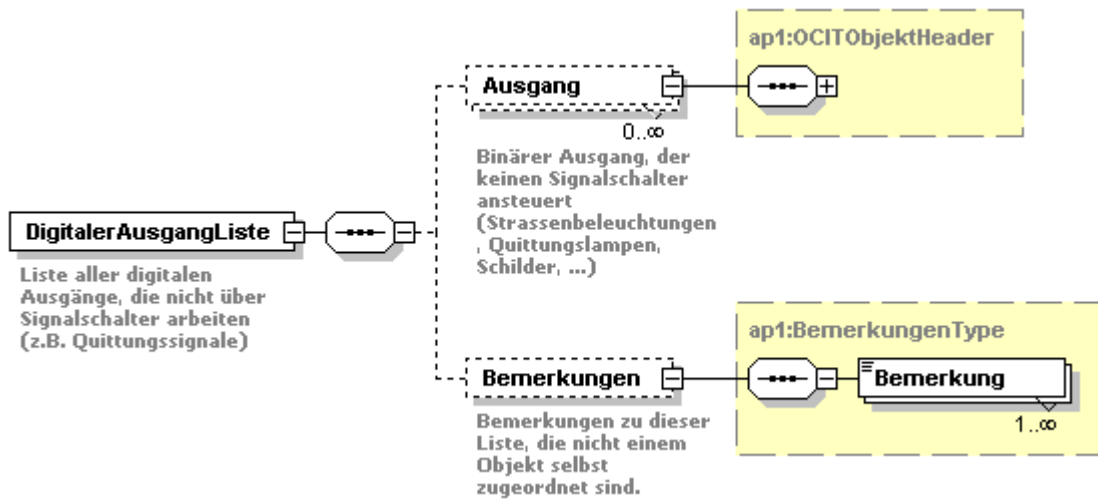
Das „**Bemerkungen**“ Feld enthält eine Liste der Bemerkungen, die vom Kunden für dieses Objekt angelegt wurden und muss vom Kunden vollständig editierbar sein. Tools, die dieses Feld nicht beherrschen, müssen den Inhalt vollständig beibehalten. Es ist nicht zulässig, das einzelne Tools Einträge in den Bemerkungen verwenden, um zusätzliche Parameter zu speichern, die nicht standardisiert sind¹.

Die „**Objektlage**“ dient dazu Koordinaten für die Lage des Objekts zu speichern. Diese Information wird jedoch nicht ins Steuergerät übertragen. Um auch Ingenieursplatzübergreifend eine richtige Interpretation der Koordinaten zu ermöglichen ist das verwendete Koordinatensystem anzugeben.

¹ Solche Parameter können als Nocit-Objekte abgelegt werden.

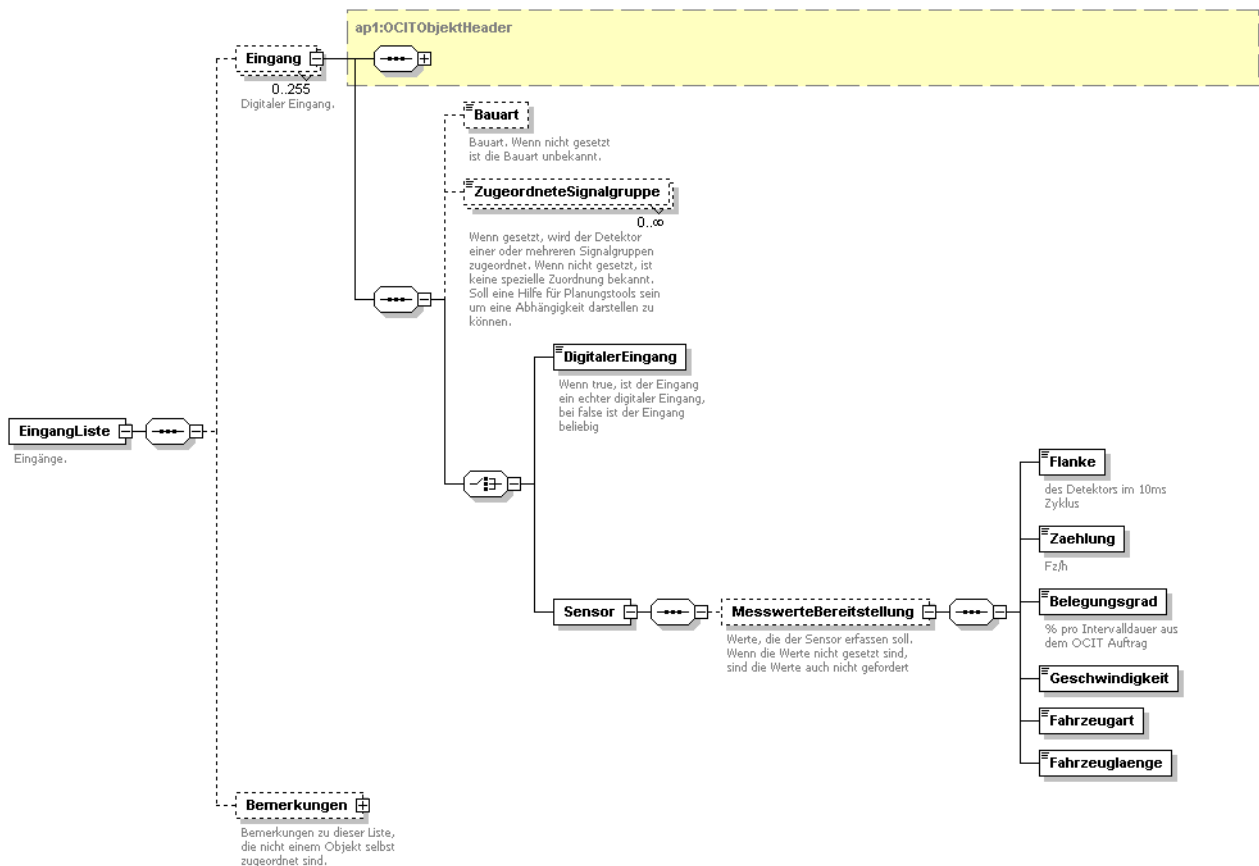
3.4 Standardisierte Objekte

3.4.1 Digitale Ausgänge



OCIT-Outstations manage digital outputs in the number range of 1 to 255. The number range is (in contrast to an earlier version) independent of the number range of the signal groups.

3.4.2 Eingänge



All inputs are supplied in the input list. This applies to both sensors and also to arbitrary digital inputs, which can be used as sensors.

Die **Bauart** des Eingangs gibt den Typ des Eingangs an. Folgende Bauarten sind standardisiert:

- Taster
- Schleife
- Doppelschleife
- Kontakt
- Funk
- Infrarot
- Video
- Laser
- Radar
- Fehlereingang
- Sonstiges

Ist die Bauart nicht bekannt, wird der Eintrag weggelassen. Ist die Bauart bekannt, gehört aber nicht zu den normalen Elementen der Liste, wird „Sonstiges“ angegeben.

Bei Eingängen, die als Sensoren verwendet werden, können zusätzliche Informationen eingetragen sein:

- Welche Werte stellt ein Sensor bereit? Dies bedeutet nicht, dass der Sensor diese Werte ständig absendet, da diese erst angefordert werden. Es bedeutet nur, dass diese Werte angefordert werden können. Die einzelnen Felder unterhalb der „**MesswerteBereitstellung**“ sind Wahrheitswerte, die „true“ oder „false“ annehmen können.
- **Zugeordnete Signalgruppe:** Zu welchen Signalgruppen ist der Detektor zugeordnet? Wenn ein Detektor einer Signalgruppe zugeordnet ist, bedeutet dies, dass der vom Detektor erfasste Verkehrsstrom mit der Signalgruppe gesteuert wird. Ein umgekehrter Schluss darf allerdings nicht gezogen werden: Wenn keine Zuordnung vorhanden ist, bedeutet dies nicht, dass der Detektor keiner Signalgruppe zugeordnet ist.

Im Feld „**Bemerkungen**“ können Bemerkungen eingetragen werden, die sich auf die Liste als Gesamtheit beziehen.

3.4.3 Netzausfall



Möglichkeiten: 1.
Wiedereinschalten 2.
Ausbleiben

Dieses Datum dient dazu, zu definieren welches Verhalten das Steuergerät nach einem Netzausfall zeigen soll. Es gibt nur zwei Möglichkeiten:

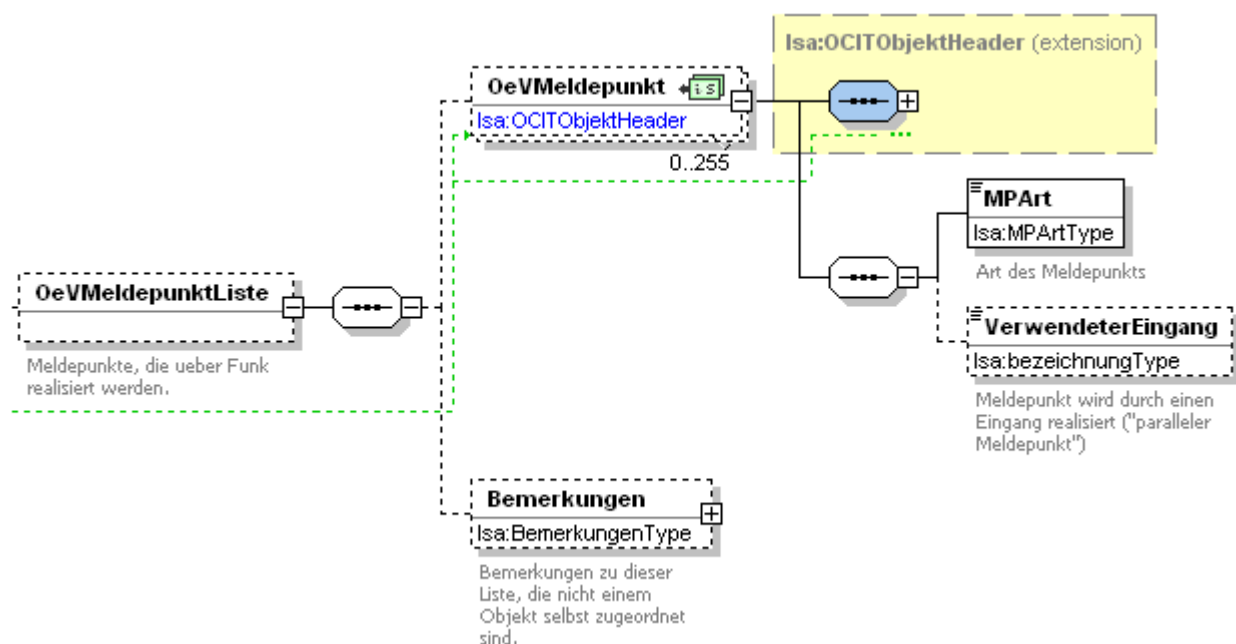
- 1.) Wiedereinschalten
- 2.) Aus bleiben

3.4.4 ÖV-Meldepunkte

ÖV-Meldepunkte werden durch ein Funktelegramm oder einen Eingang ausgelöst und können innerhalb einer ÖV-Meldestrecke verwendet werden. Der ÖV-Meldepunkt informiert darüber, dass das auslösende ÖV-Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt eine eindeutig bestimmte Strecke und Richtung von der Haltelinie entfernt ist. Innerhalb der ÖV-Meldestrecke wird der ÖV-Meldepunkt durch die BezeichnungKurz referenziert.

Die ÖV-MeldepunktListe stellt sicher, dass die ÖV-Meldepunkte auch ohne Kenntnis der ÖV-Meldepunktstrecke definiert werden können.

Der ÖV-Meldepunkt kann auf einen Sensor (<Eingang>) ausgelöst werden. In diesem Fall wird der ÖV-Meldepunkt sowohl in die Eingangsliste, als auch in die Meldepunktliste eingetragen.

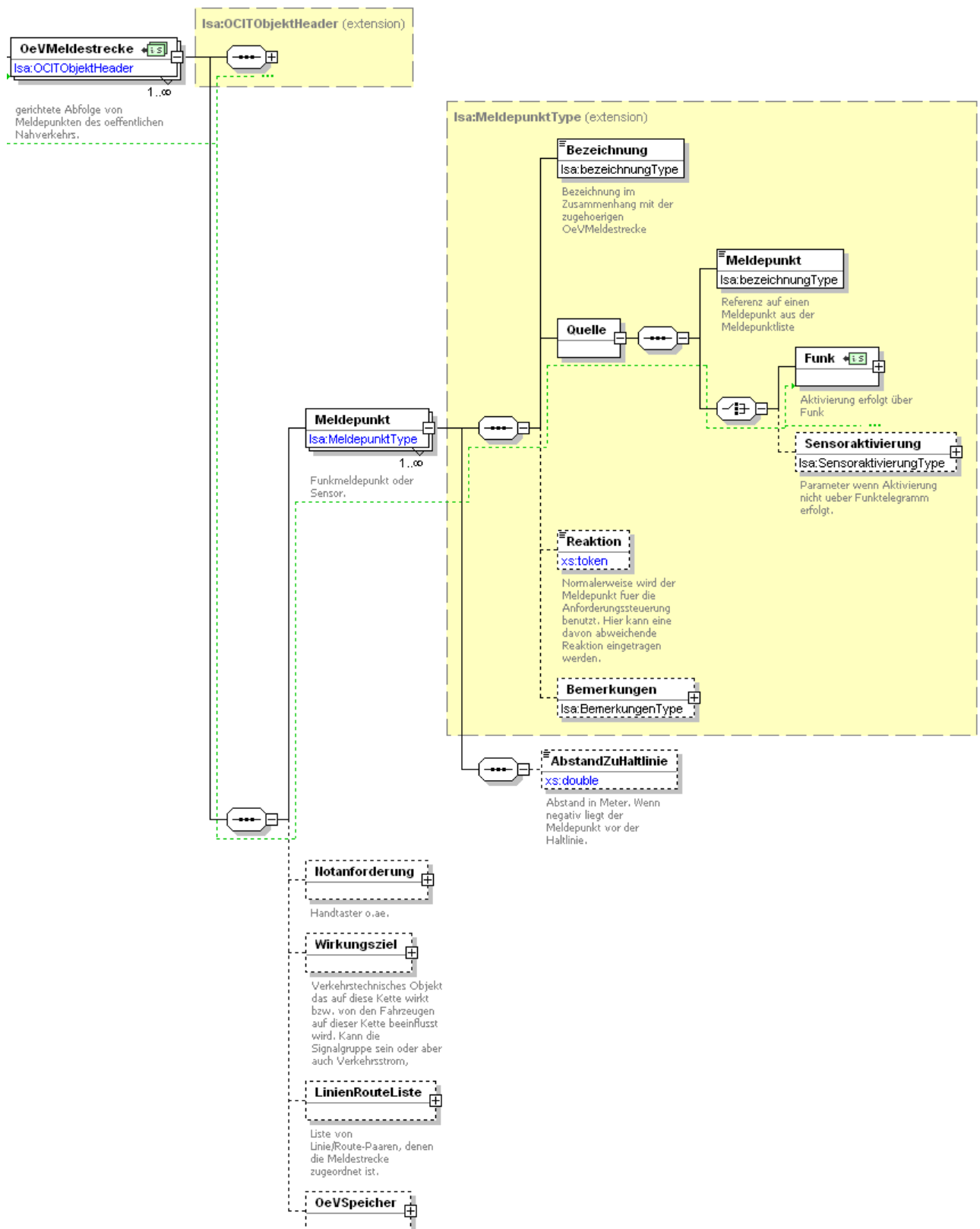


In „MPArt“ ist die Meldepunktbauart definiert. Es sind folgende Werte zugelassen:

- Parallelimpuls
- Seriell
- ParallelLuecke
- SeriellAnVA
- Sonstiges
- NichtVorhanden

3.4.5 ÖV-Meldestrecken

Jede ÖV-Meldestrecke besteht aus einer Reihe von Meldepunkten, die sich auf eine Haltlinie beziehen. Der Abstand zur Haltlinie ist positiv, wenn der Punkt hinter der Haltlinie liegt (immer in Fahrtrichtung gesehen) und negativ, wenn der Punkt vor der Haltlinie liegt.



Mit dem Feld „Reaktion“ können Aussagen über die Auswirkungen getroffen werden, die der Meldepunkt in der verkehrsabhängigen Steuerung hervorruft. Fehlt das Feld, dann wird damit folgendes „Standard“-Verhalten zum Ausdruck gebracht. Der Meldepunkt mit dem größten Abstand zur Haltlinie ist der Abmelder, alle anderen Meldepunkte sind, mit absteigendem Abstand zum Abmelder gezählt die Anmelder. Soll eine hiervon abweichende Struktur beschrieben werden, so wird das Feld „Reaktion“ verwendet. Die Werte, die das Feld annehmen kann,

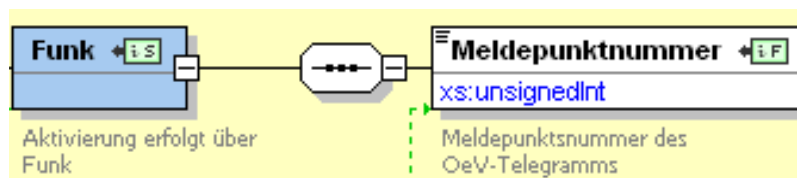
sind durch den OCIT-Standard nicht vorgeschrieben, sondern werden je nach Steuerungsverfahren festgelegt. Eine ähnliche Rolle spielt das Feld „Funktion“ in der Datenstruktur „Oev-Speicher“.

Die ÖV-Meldestrecke bezieht sich immer auf einen ÖV-Meldepunkt. Der ÖV-Meldepunkt selbst kann durch Funktelegramme oder durch Sensoren (<Eingang>) ausgelöst werden.

Die Meldepunkte einer ÖV-Meldestrecke (<Meldepunkt>) beziehen sich immer auf einen ÖV-Meldepunkt (<OeVMeldepunkt>) aus der ÖV-Meldepunktliste <OeVMeldepunktliste>. Der ÖV-Meldepunkt selbst kann durch Funktelegramme oder durch Sensoren (<Eingang>) ausgelöst werden. Die Bezeichnung eines Meldepunktes in einer ÖV-Meldestrecke muss nicht gleich sein, der Bezeichnung des referenzierten ÖV-Meldepunktes <OeVMeldepunkt>.

3.4.5.1 Meldepunkte, die durch Funk ausgelöst werden

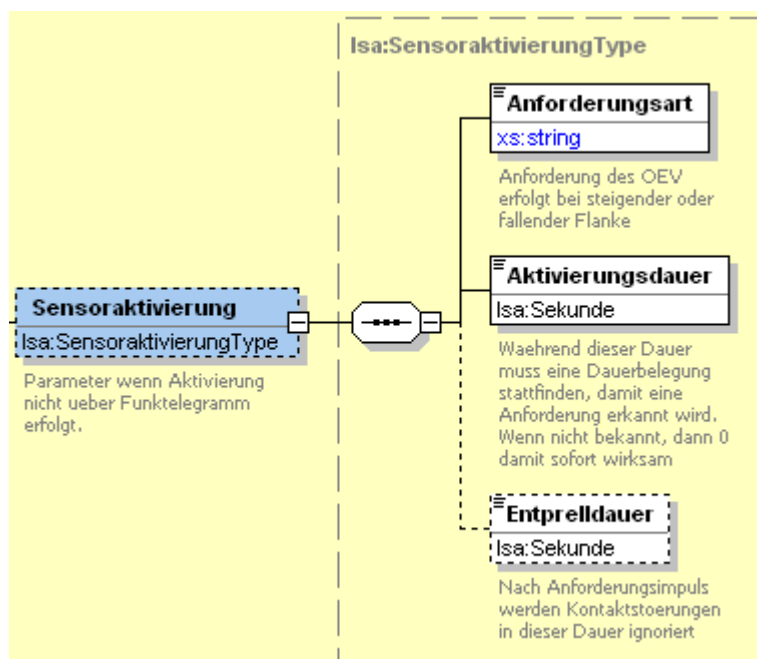
Meldepunkte, die durch Funktelegramme ausgelöst werden, enthalten die im Funktelegramm gesendete Meldepunktnummer.



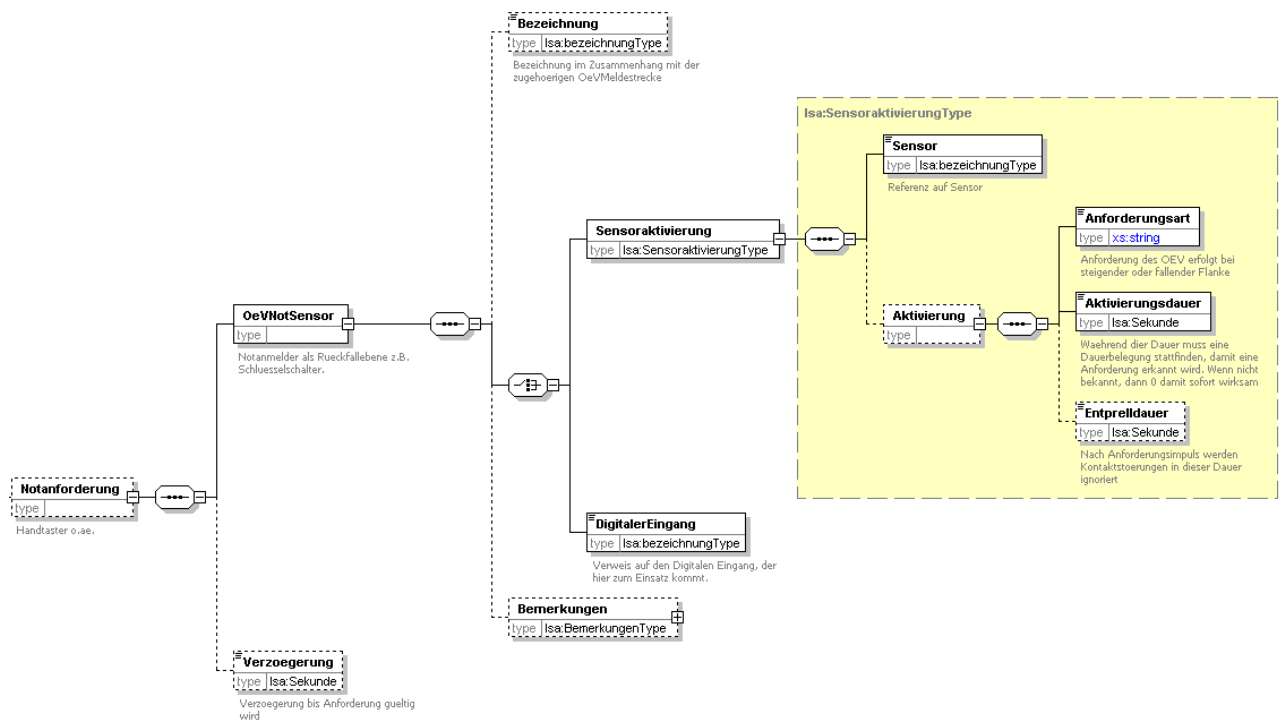
3.4.5.2 Meldepunkte, die durch Sensoren ausgelöst werden

Einzelne Meldepunkte können statt durch Funktelegramme auch durch Sensoren ausgelöst werden. Zusätzlich zu dem Sensor können Parameter angegeben sein, die die Aktivierung des Sensors betreffen. Als Aktivierungsart ist „steigendeFlanke“ oder „fallendeFlanke“ möglich, die Aktivierungs- und die Entprelldauer wird in Sekunden angegeben.

Bei den Sekundenwerten können die Sekunden auch Nachkommastellen enthalten. Es liegt beim Hersteller des Lichtsignalsteuergerätes, wie exakt dieser Wert verwendet wird.



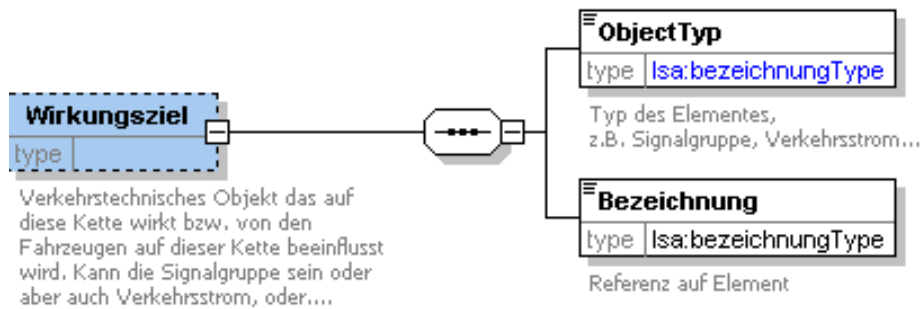
3.4.5.3 Notanforderung



Die Notanforderung ist ein spezieller Sensor – z.B. ein Taster – mit dem die Meldestrecke unabhängig von den anderen Meldepunkten angefordert werden kann. Die Notanforderung ist in jedem Fall ein Sensor oder ein anderer digitaler Eingang.

Wenn keine Notanforderung existiert, wird der Eintrag weggelassen.

3.4.5.4 Wirkungsziel



Beim Wirkungsziel wird angegeben, auf welches verkehrstechnische Objekt sich die ÖV-Meldestrecke bezieht. Dies ist in den meisten Fällen eine Signalgruppe, es kann aber auch ein Verkehrsstrom, eine Phase oder ein Phasenübergang sein. Wenn das Wirkungsziel nicht bekannt ist, wird es weggelassen.

3.4.5.5 Linie/Route Liste

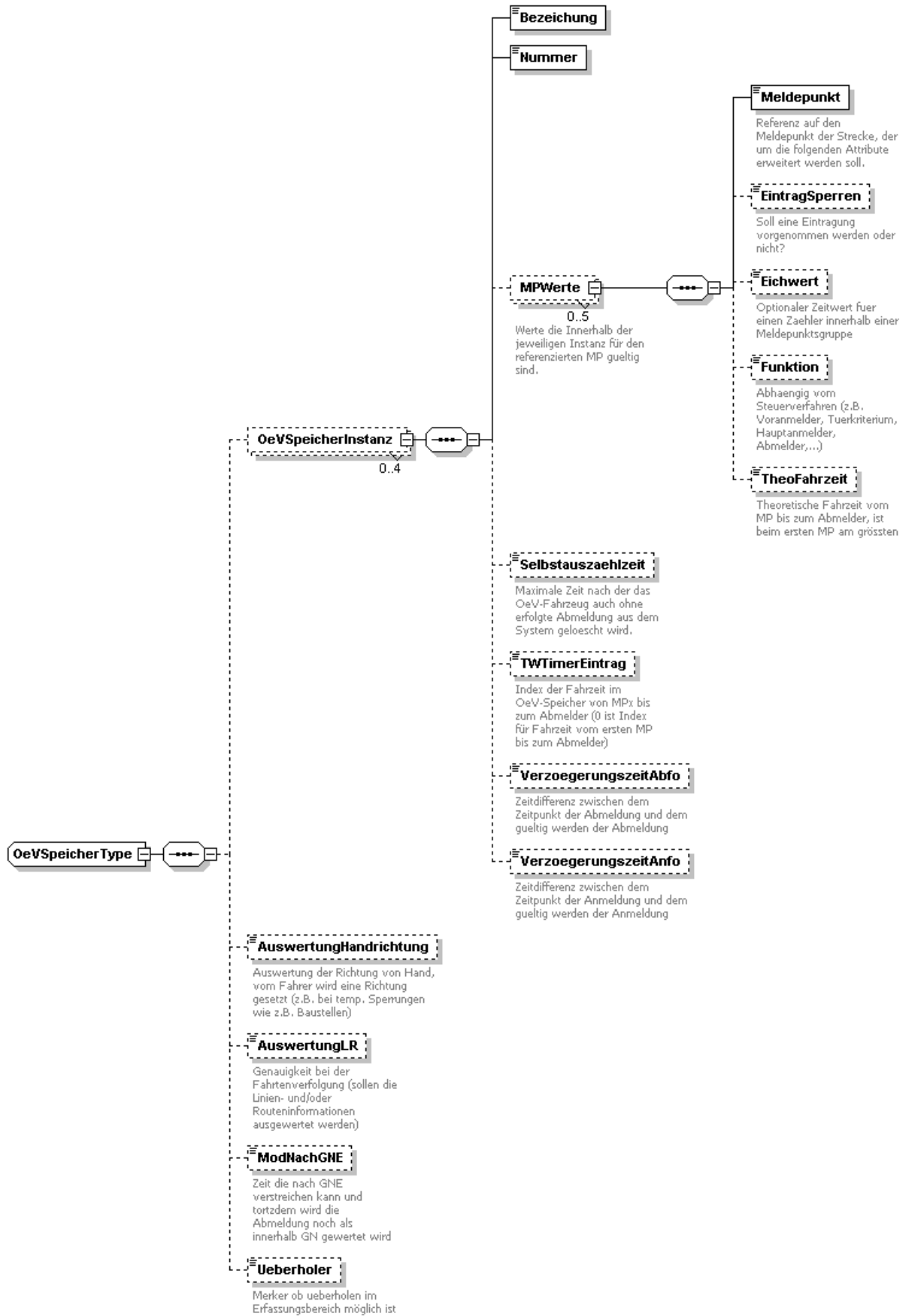


Die Linie/Route Liste ist ein Filter, der sich nur auf Funktelegramme bezieht. Diese enthalten neben der Meldepunktnummer auch eine Linien und Routenkennung.

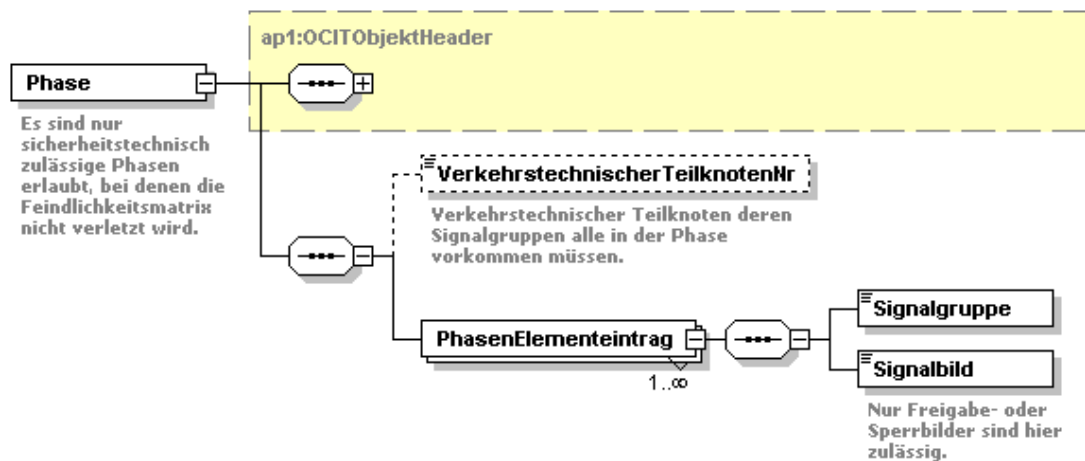
Wenn eine Linie/Route Liste gesetzt wird, gelten die Einträge nur wenn mindestens eine „ZugeordneteLinieRoute“ erfüllt ist. Eine ZugeordneteLinieRoute ist dabei entweder ein exaktes Zahlenpaar oder ein Element, welches alle Linien einer Route bzw. alle Routen einer Linie umfasst. Bei allen Linien einer Route wird der Linie-Eintrag weggelassen, bei allen Routen einer Linie der Route-Eintrag.

3.4.5.6 ÖV-Speicher

Der ÖV-Speicher ist ein Bereich, der nur bei ÖV-Speicher ähnlichen ÖPNV Modulen zum Tragen kommt. Er enthält zusätzlich Daten, die für die Konfiguration dieses ÖV-Speichers notwendig sind. Die hier deklarierten Werte sind für die grundsätzliche Beschreibung der Meldestrecke nicht erforderlich.



3.4.6 Phase



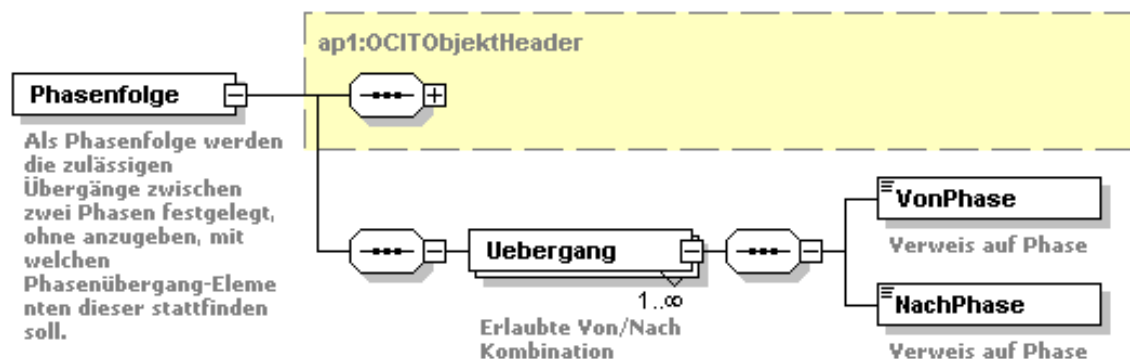
Phasen werden durch die Signalbilder der Signalgruppen symbolisiert aus denen sich die verkehrstechnischen Zustände herleiten lassen. Die Phasenliste dient rein zum Austausch zwischen Planungstools und wird nicht ins Steuergerät übertragen.

Es lassen sich zwei Typen von Phasen abbilden: Für die klassischen verkehrstechnischen Phasen werden die Standard-Freigabebilder und Standard-Sperrbilder verwendet. Für Signalgruppen, die mehr als ein Signalbild für den gleichen Zustand haben – wie z.B. alternativ „dunkel“ und „grün“ für gesperrt – existiert eine Phase mit dem Signalbild „dunkel“ und eine weitere Phase mit dem Signalbild „grün“ bei der gleichen Signalgruppe. Als Signalbild sind die Hexadezimalcodes nach OCIT-O einzutragen (siehe Signalgruppe):

Ein verkehrstechnischer Teilknoten kann angegeben werden. Die Existenz ist verfahrensabhängig.

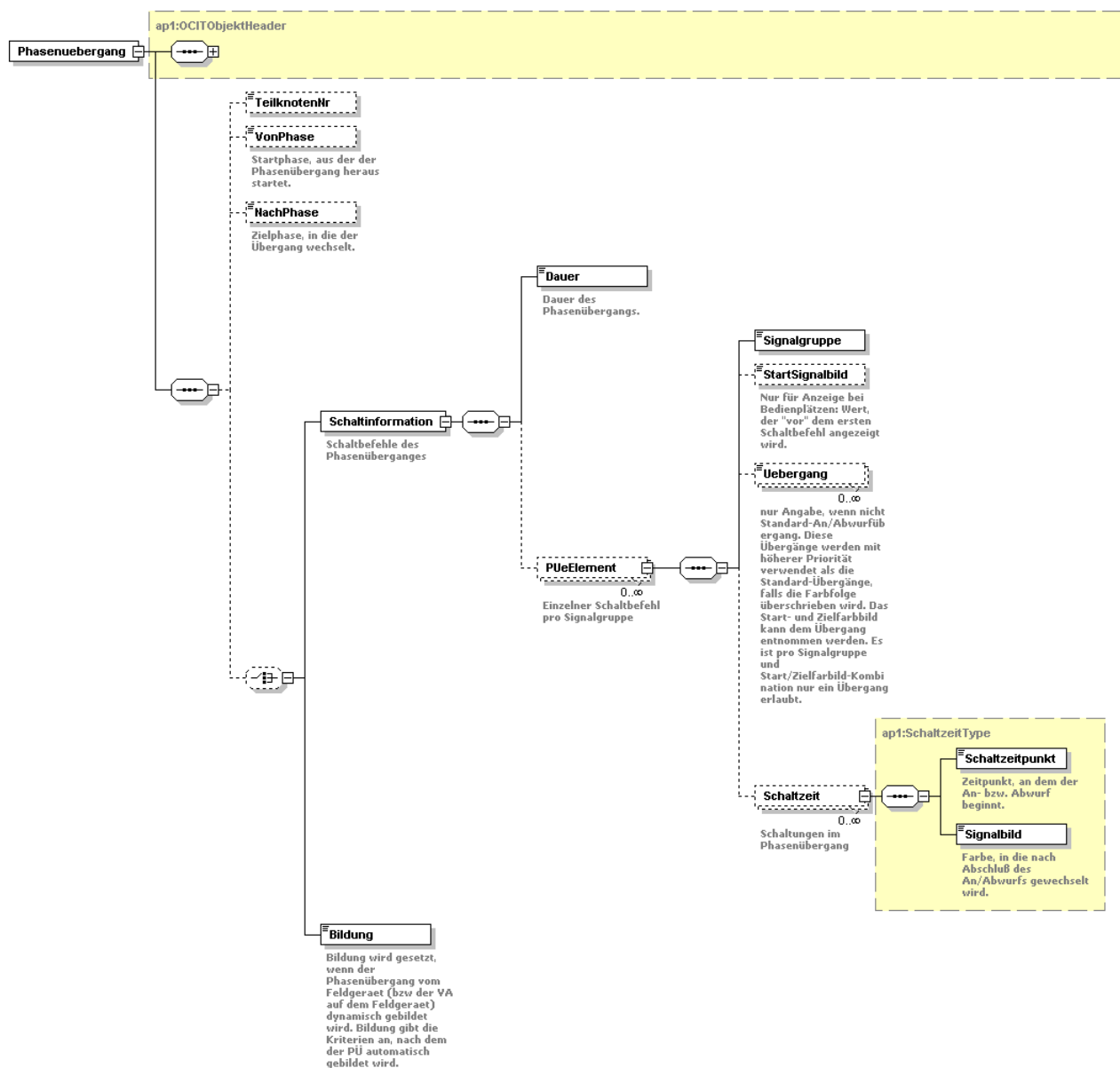
Es dürfen nur Phasen versorgt werden, bei denen die Feindlichkeitsmatrix nicht verletzt wird. Verkehrstechnische Verfahren, die mit „Pseudophasen“ arbeiten, bei denen z.B. alle Signalgruppen als „frei“ eingetragen sind, speichern keine standardisierten Pseudophasen ab. Stattdessen ist es zulässig, dass bei Phasenübergängen auf eine Start- bzw. eine Zielphase verzichtet werden kann, wenn hier eine Pseudophase eingerichtet werden müsste.

3.4.7 Phasenfolge



Eine Phasenfolge besteht aus einer Menge aller zulässigen Von-Phase / Nach-Phase Kombinationen. Es wird keine Angabe gemacht, mit welchen Phasenübergängen dieser Wechsel zwischen den Phasen stattfinden soll. Die Phasenfolgeliste dient rein zum Austausch zwischen Planungstools und wird nicht ins Steuergerät übertragen.

3.4.8 Phasenübergang



Im Phasenübergang wird festgelegt, auf welche Weise von einer bestimmten Phase in eine andere Phase gewechselt werden kann. Die Phasenuebergangliste dient rein zum Austausch zwischen Planungstools und wird nicht ins Steuergerät übertragen.

„VonPhase“ gibt an, aus welcher Phase heraus gewechselt wird und „NachPhase“, in welche Phase hinein gewechselt wird. Einige verkehrstechnische Verfahren verwenden Phasenübergänge, bei denen keine gültige Start- bzw. Zielphase bekannt ist. Auch diese Phasenübergänge sind standardisierbar, es muss lediglich auf den Eintrag „VonPhase“ bzw. „NachPhase“ verzichtet werden.

Es besteht die Möglichkeit, leere Phasenübergänge anzulegen, bei denen keine zusätzlichen Informationen vorliegen. In diesem Fall ist es die Aufgabe des verkehrstechnischen Verfahrens, den Phasenübergang durchzuführen. Ein solcher Phasenübergang kann von anderen Tools selbstredend nicht mit seinem Inhalt angezeigt werden.

Phasenübergänge können ggf. von einem verkehrstechnischen Verfahren auch automatisch gebildet werden. Hier sind die Fälle „ZZMindestgruen“, „ZZOhneMindestgruen“ und „VAspezifisch“ vorgesehen.

Bei festen Phasenübergängen wird die „Schaltinformation“ gefüllt. Sie enthält die vollständige Dauer des Phasenübergangs,

Die „Dauer“ des Phasenübergangs wird in Sekunden angegeben. Alle „Schaltzeitpunkte“ müssen kleiner oder gleich der Dauer sein.

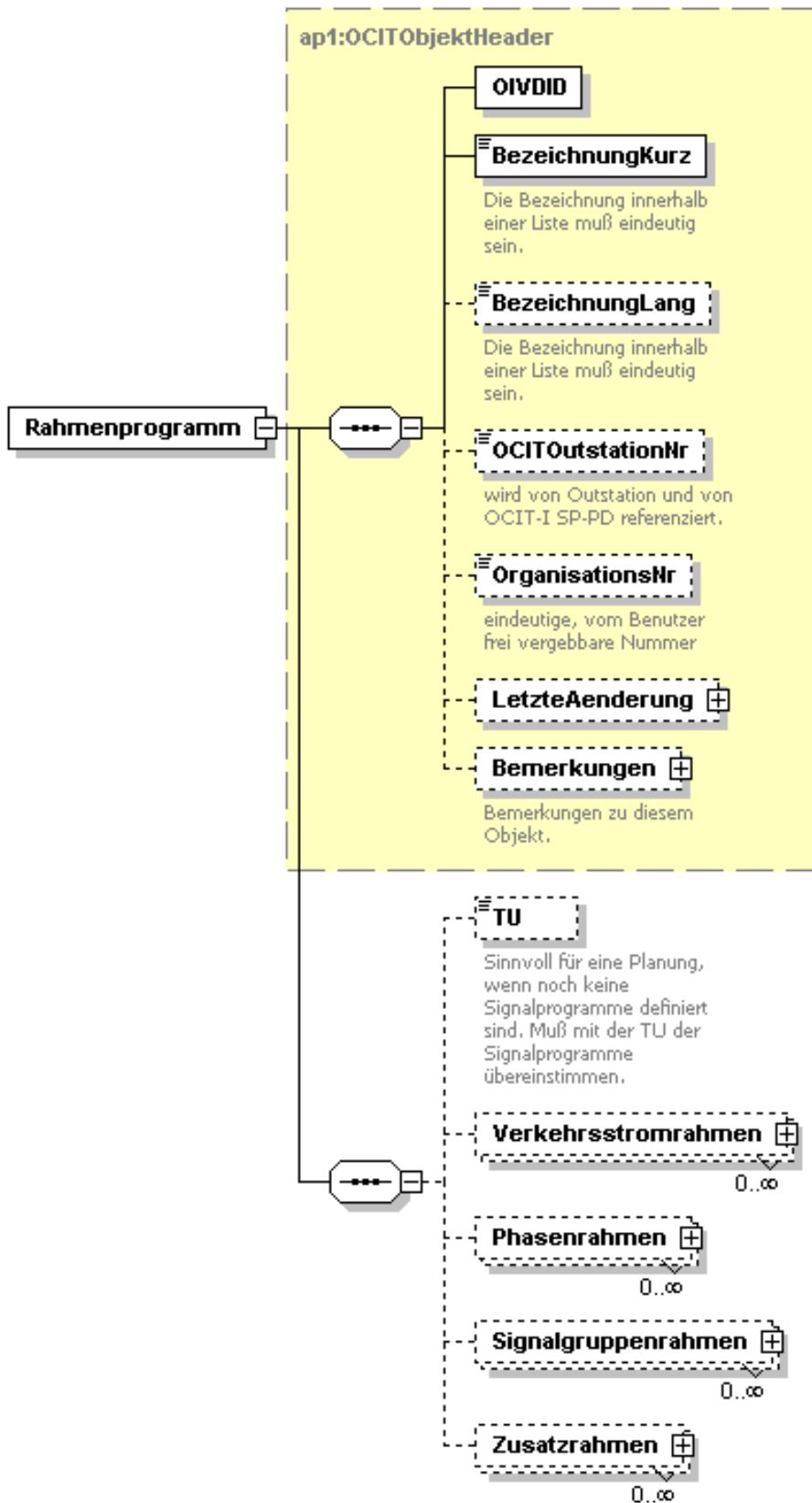
Pro Signalgruppe werden die Schaltzeiten angegeben. Signalgruppen, die nicht geschaltet werden, können trotzdem eingetragen werden (ohne Schaltzeit), um die Teilknotenbedingung zu erfüllen.

- Das StartSignalbild dient nur zu Darstellungszwecken. In diesem Fall wird in einem graphischen Editor das StartSignalbild vor der ersten Schaltung angezeigt. Fehlt das StartSignalbild wird die zugehörige Farbe dem entsprechenden Eintrag der Startphase entnommen. Fehlen beide Einträge ist die Anzeige des graphischen Editors undefiniert.
- Uebergang-Einträge sind nur dann notwendig, wenn zwischen den Signalbildern nicht mit dem Standard-An- bzw. -Abwurf gewechselt werden soll. In diesem Fall wird hier auf den gewünschten Übergang verwiesen. Ein Übergang zwischen zwei Frei- bzw. Gesperrt-Zuständen ist nicht zulässig.
- Bei der Schaltzeit werden der Beginn der Umschaltung und die gewünschte Zielfarbe angegeben. Fehlt ein spezieller Uebergang-Eintrag zwischen der aktuellen und der Zielfarbe, wird der Standard-An- bzw. -Abwurf verwendet.
Beispiel: In einem Phasenübergang soll von „Grün“ nach „Gelb“ zum Zeitpunkt 2s und von „Gelb“ nach „Rot“ zum Zeitpunkt 5s gewechselt werden. Der Standard-Abwurf ist 3s Gelb. Als Schaltzeit wird „2“ eingetragen, als Signalbild „Rot“.
Es ist möglich, das zum Zeitpunkt „Dauer“ (s.o.) noch nicht alle angestoßenen Wechsel abgeschlossen sind.
- Es besteht die Möglichkeit, pro Signalgruppe mehr als eine Schaltzeit einzutragen. Die Anzahl der zulässigen Einträge ist abhängig vom Lichtsignalsteuergerät. Wenn Schaltzeiten angegeben werden, die so dicht aufeinander folgen, dass der Wechsel noch nicht abgeschlossen ist, ist das Verhalten des Lichtsignalsteuergerätes nicht standardisiert und vom Typ des Lichtsignalsteuergerätes abhängig.

3.4.9 Rahmenprogramm

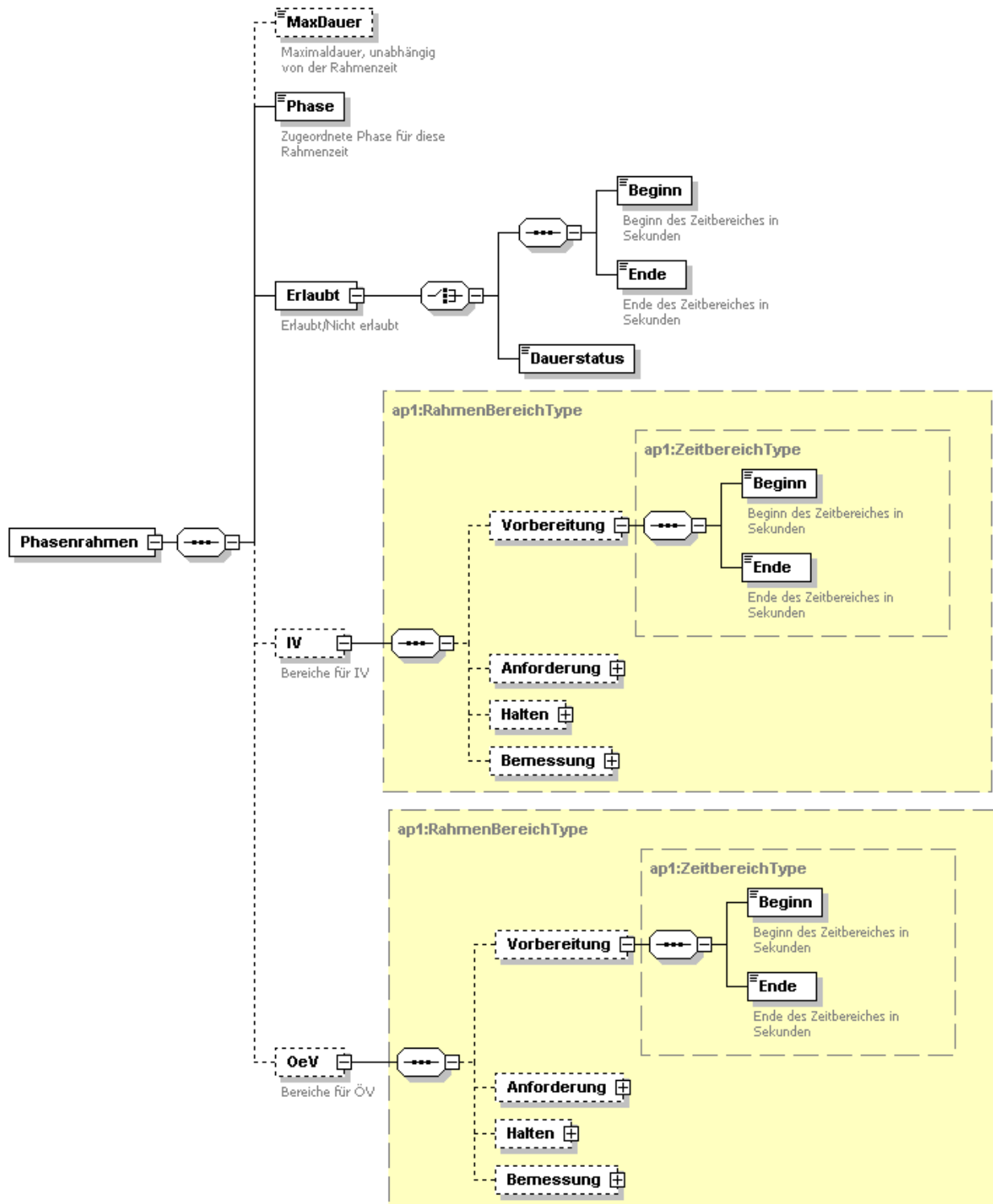
Ein Rahmenprogramm ist eine Rahmenliste, welche einem oder mehreren Signalprogrammen zugeordnet ist. Rahmenprogramme werden in der Regel bei koordinierten verkehrsabhängigen Steuerungen benutzt. Eine Versorgung von Rahmenplänen dient jedoch nur dem Austausch zwischen Planungstools, da die Rahmenpläne nicht standardisiert ins Steuergerät übertragen werden.

Rahmen sind standardisierte Zeitbereiche innerhalb eines Signalprogramms, welche auf verschiedene verkehrstechnische Objekte angewendet werden können. Dies sind Verkehrsströme, Phasen, Signalgruppen und weiterhin ist es möglich Zusatzrahmen ohne weiteren Bezug zu definieren. Sie werden durch Beginn und Ende des Bereiches gekennzeichnet bzw. können Dauer-Ein/Dauer-Aus sein.



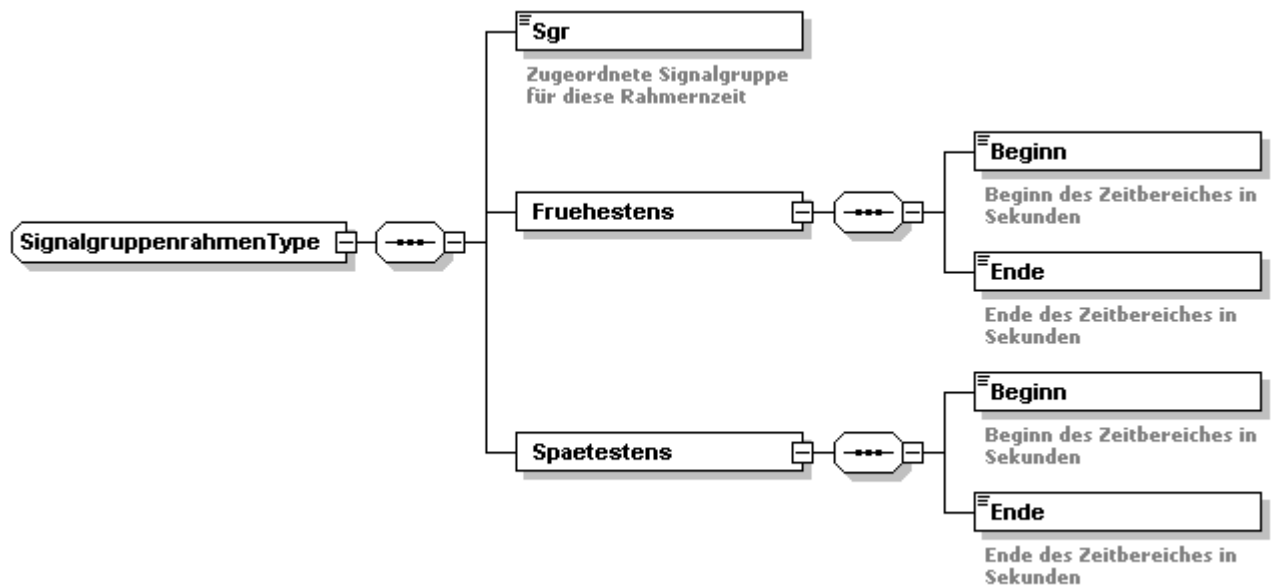
3.4.9.1 Phasenrahmenplan

Innerhalb des Phasenrahmens ist es zusätzlich möglich für IV und ÖV unterschiedliche Rahmenbereiche anzugeben.



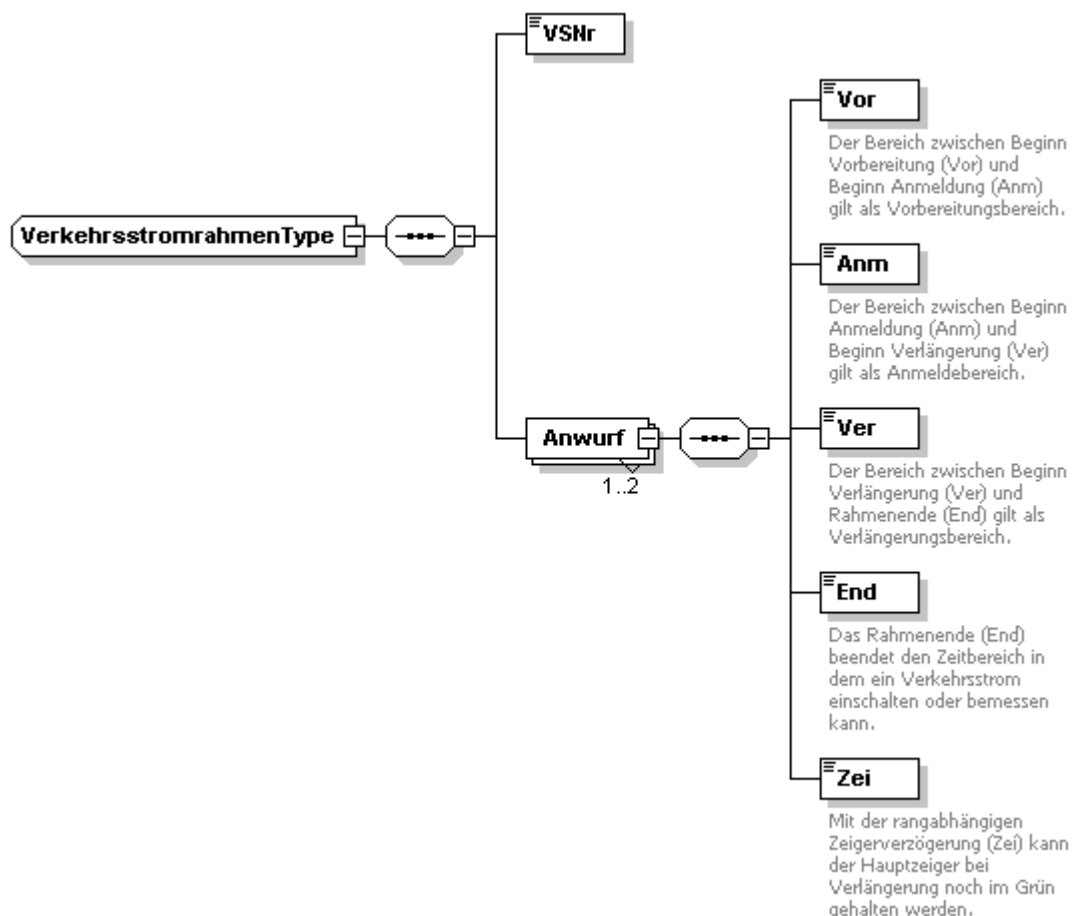
3.4.9.2 Signalgruppenrahmenplan

Signalgruppenrahmen geben Zeitbereiche an in denen Signalgruppen Freigabe erhalten können.



3.4.9.3 Verkehrsstromrahmenplan

Ebenso enthalten ist der Verkehrsstromrahmenplan, welcher die Parameter die das VA-Verfahren VS-PLUS benötigt enthält.



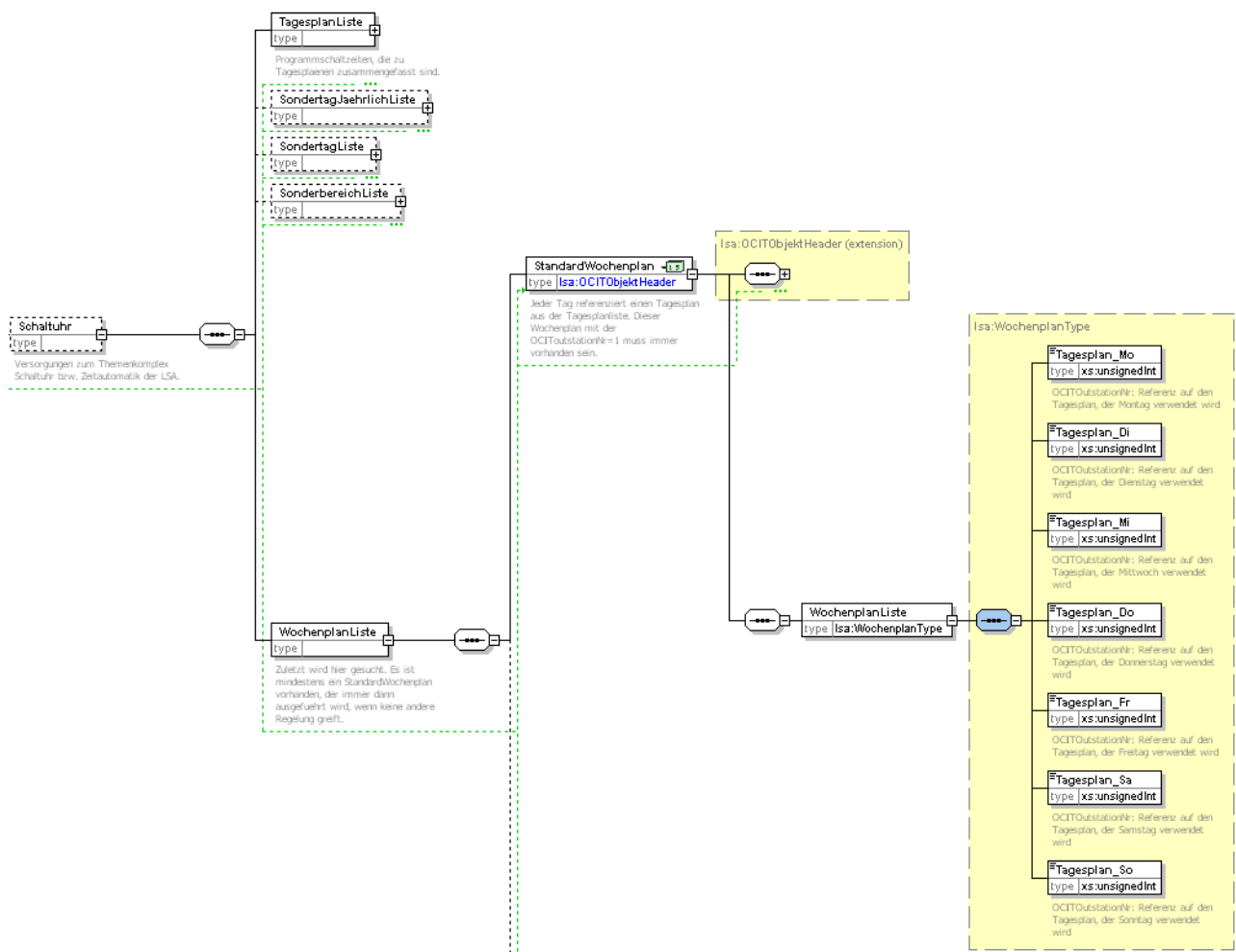
3.4.10 Schaltuhr

Die Versorgung der Schaltuhr besteht aus zwei Teilbereichen: In „Tagesplänen“ wird festgelegt, welche Befehle zu welcher lokalen Uhrzeit ausgeführt werden sollen.

Die übrigen Einträge legen fest, welcher Tagesplan ausgeführt werden soll.

3.4.10.1 Wochenpläne

In Wochenplänen wird gespeichert, welcher Tagesplan an welchem Tag ausgeführt werden soll. Pro Wochentag ist eine Referenz vorgesehen. Eine Sonderstellung nimmt der „Standard-Wochenplan“ ein. Er wird immer dann ausgeführt, wenn keine Ausnahme eintritt. Die übrigen Wochenpläne kommen nur dann zum Einsatz, wenn sie von einem „Sonderbereich“ gewählt werden. Die OCITOutstationNr des StandardWochenplans muss immer 1 sein.



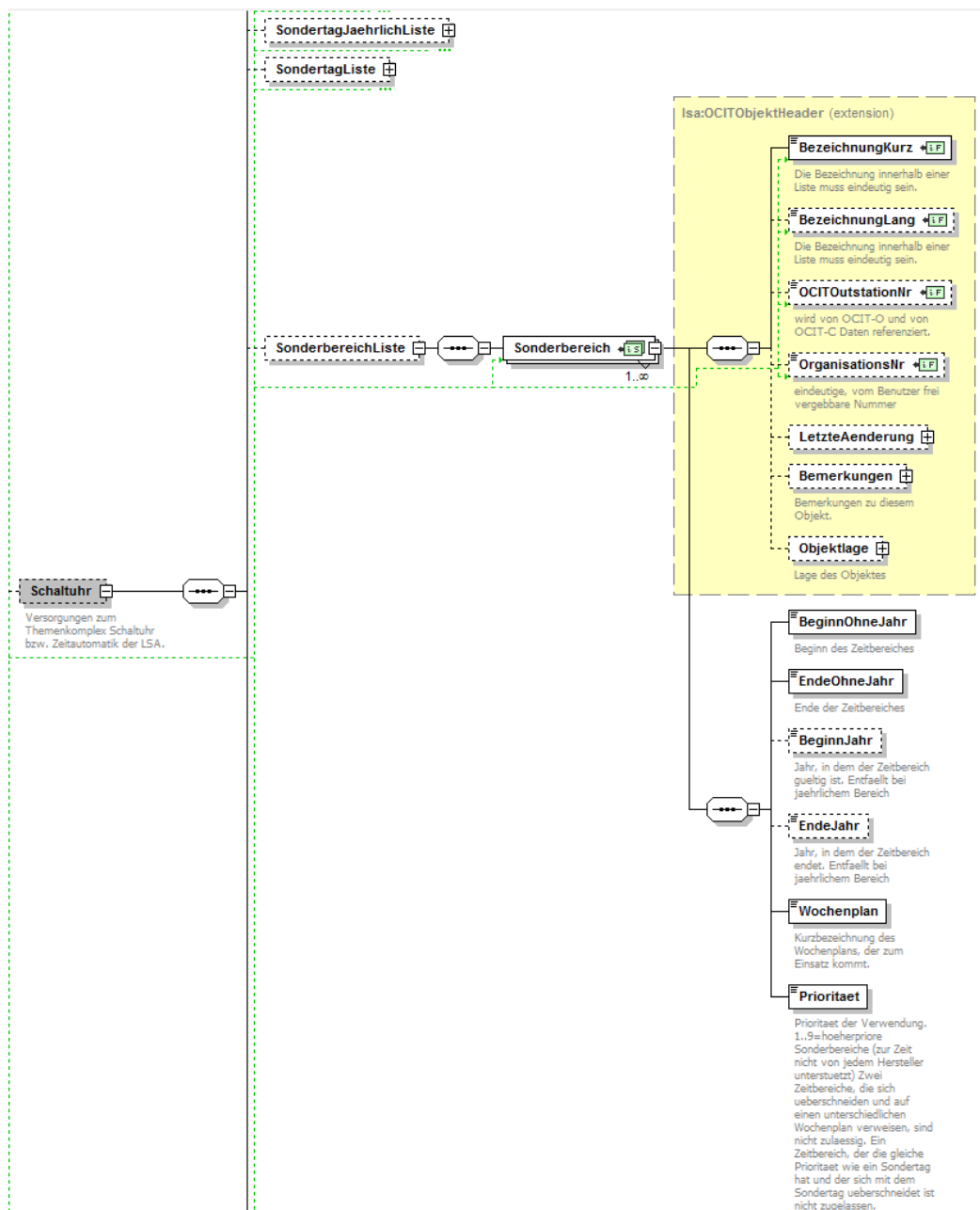
3.4.10.2 Sonderbereiche

Sonderbereiche sind Zeiträume, in denen andere Wochenpläne geschaltet werden. Ein Sonderbereich hat einen Namen und einen Zeitbereich. Ein Zeitbereich kann ein einmalig oder für jedes Jahr gültig sein.

Die Priorität gibt an, welche Priorität der Sonderbereich bei der Auswahl des Tagesplanes genießt.

Zur Auswahl des Tagesplanes werden alle Sondertage und Sonderbereiche die für einen Tag gelten und aus diesen wird das Element mit der höchsten Priorität ermittelt. Es ist nicht zulässig, dass für einen Tag zwei Elemente die gleiche Priorität haben. Wenn dies der Fall sein sollte, ist die Auswahl eines Tagesplanes herstellerspezifisch. In jedem Fall wird aber nur ein Tagesplan gestartet.

Per Default ist die Priorität 1, d.h. die niedrigste Priorität. Diese Priorität wird von allen Herstellern unterstützt. Es ist möglich, dass der Hersteller auch höhere Prioritäten unterstützt.

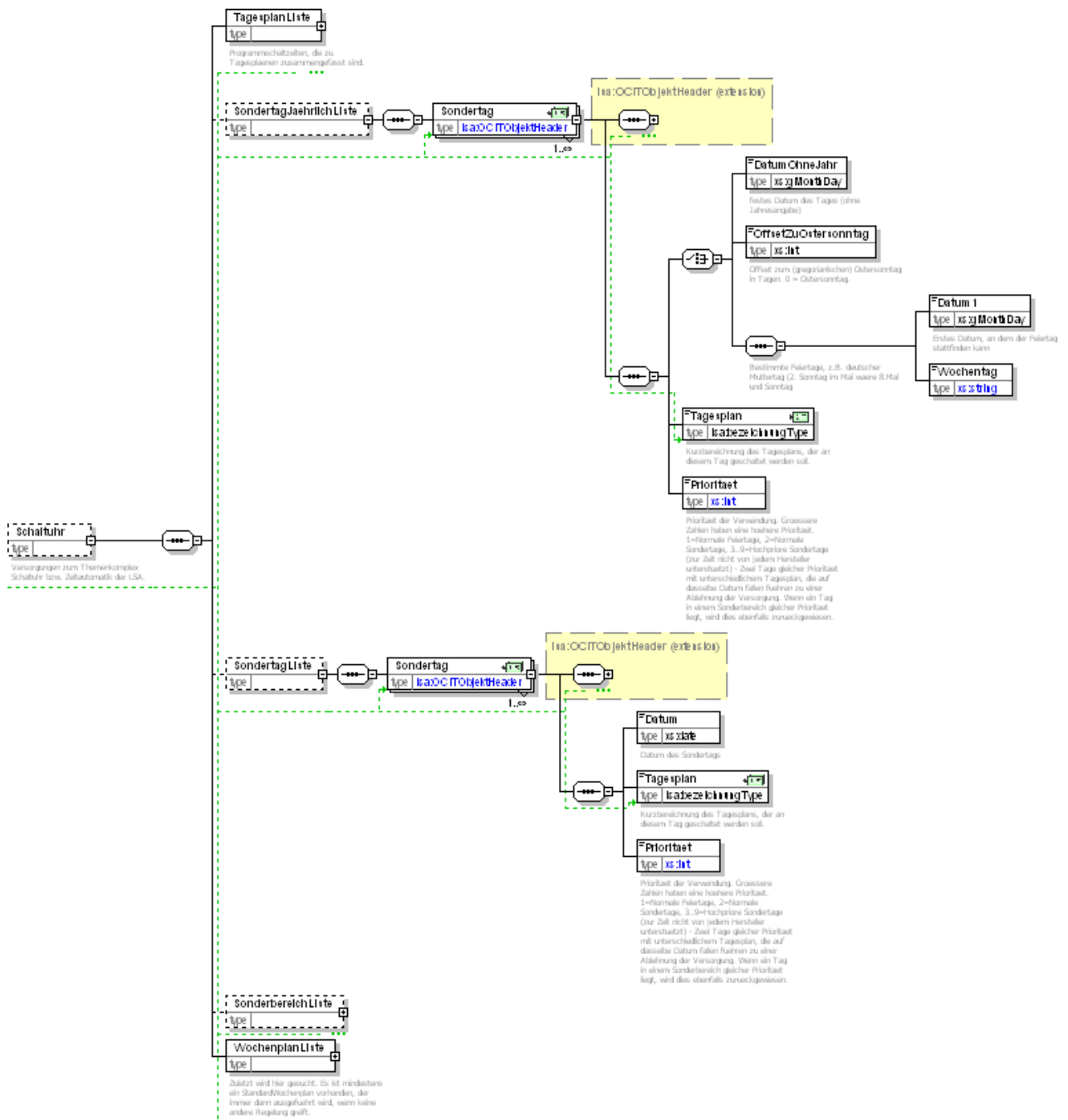


3.4.10.3 Sondertage

Sondertage sind einzelne Tage, an denen besondere Tagespläne geschaltet werden.

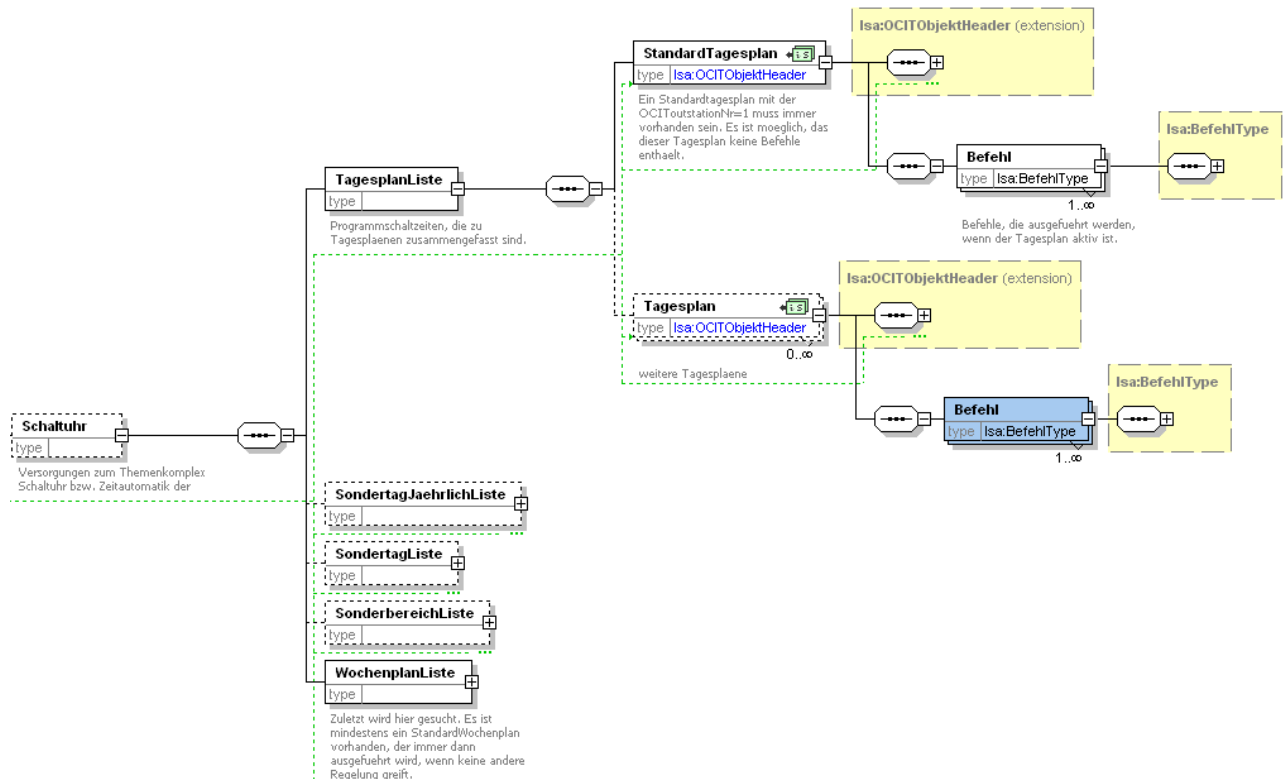
Es gibt drei Möglichkeiten, einen Sondertag zu definieren: Zum einen als festes Datum und zum anderen als Offset zu Ostern, wie dies für viele kirchliche Feiertage sinnvoll ist, zum dritten als fester Wochentag ab einem bestimmten Datum (z.B. dritter Mittwoch im November bzw. anders ausgedrückt: der nächste Mittwoch ab dem 15. November oder Sonntag ab 27.11.).

Die Priorität ist mit der Priorität der Sondertage vergleichbar. Die Prioritäten 1 für normale Feiertage und 2 für Sondertage wird von jedem Hersteller unterstützt. Herstellerspezifisch können auch andere Prioritäten bis 9 möglich sein. Es gilt auch hier, dass zwei Einträge, die auf den gleichen Tag verweisen, eine unterschiedliche Priorität haben müssen, ansonsten ist die Auswahl des Tagesplanes undefiniert.



3.4.10.4 Tagespläne

In Tagesplänen werden die Befehle gespeichert, die über den Tag verteilt ablaufen. Mindestens ein Standard-Tagesplan muss vorhanden sein. Pro Tagesplan muss mindestens ein Befehl definiert sein. Die OCITOutstationNr des Standard-Tagesplans muss immer 1 sein.



3.4.10.4.1 Tagesplan-Befehl

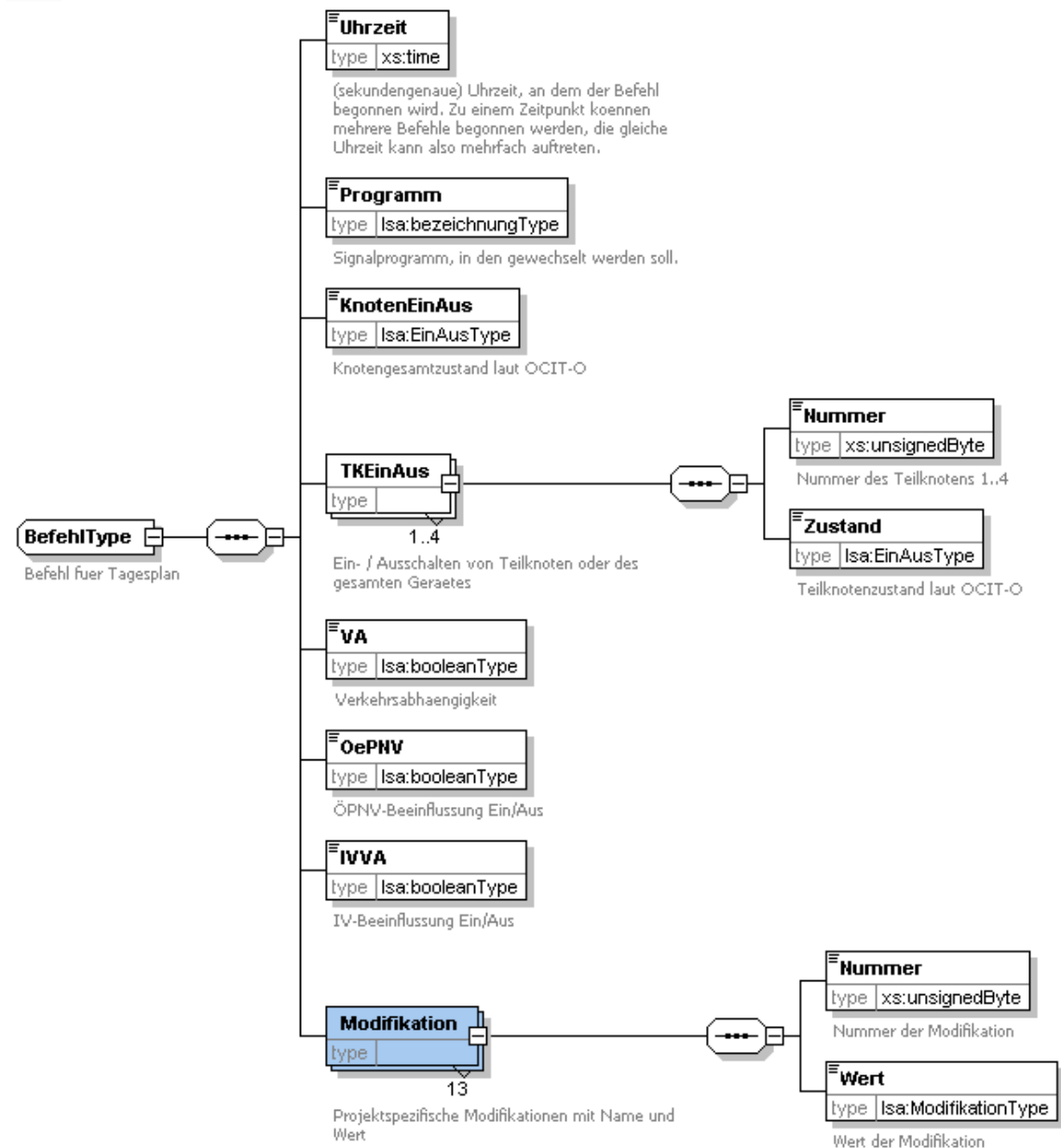
Ein Tagesplan-Befehl besteht aus einem Zeitpunkt, an dem der Befehl gestartet wird und den folgenden Schalloptionen: Programm, KnotenEinAus, Teilknoten EinAus (Es sind dabei alle vorhandenen Teilknoten anzugeben), den Modifikationen VA, ÖPNV und IVVA, sowie 13 projektspezifischen Modifikationen, die immer alle anzugeben sind. Ist eine Modifikation unbekannt, so wird sie dennoch mit AUS eingetragen.

Es kann sein, dass das Gerät ab OCIT-O V2.0 A04 den Befehl KnotenEinAus=AusDefault mit dem tatsächlich geschalteten Knotenzustand AusBlinkenNebenrichtung, AusDunkel oder AusBlinkenAlle quittiert.

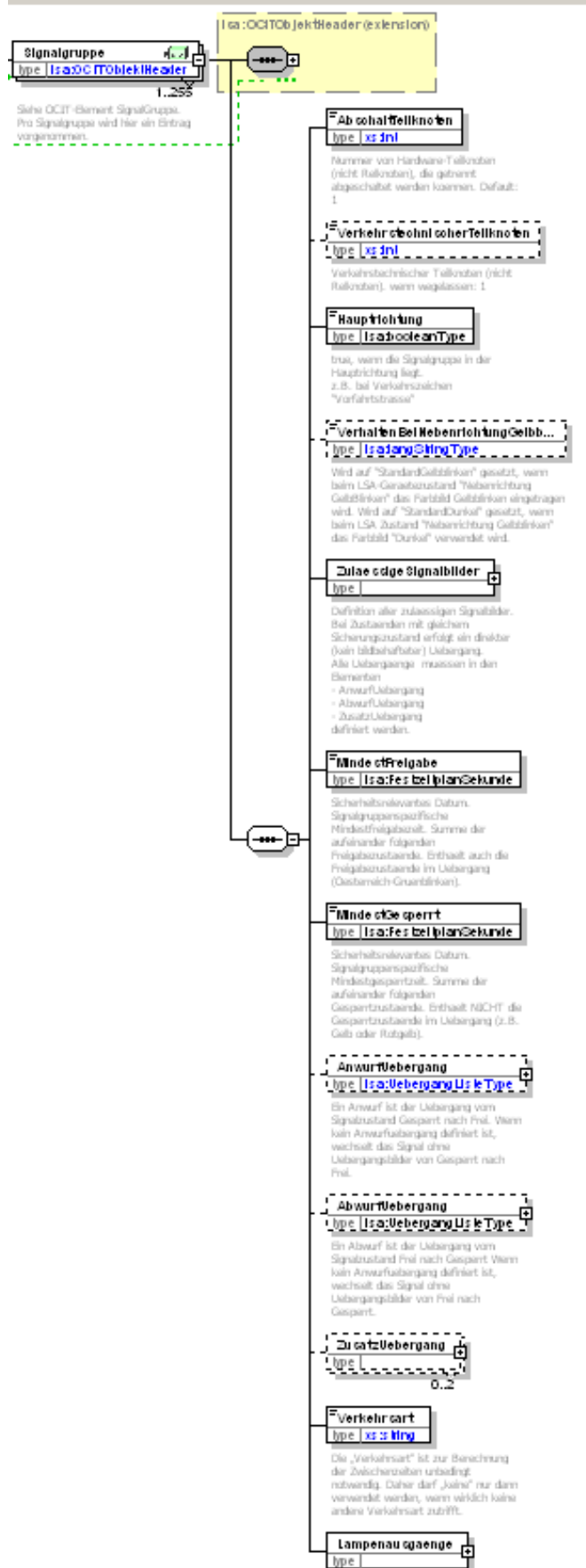
Insgesamt sind 16 Modifikationen verfügbar. 3 Modifikationen (VA, ÖPNV, IVVA) sind bereits belegt, 13 Modifikationen sind für die projektspezifische Nutzung über die Schaltuhr frei. Diese projektspezifischen Modifikationen haben jeweils eine Nummer, die von 0 bis 254 laufen kann. Für 8 davon werden Empfehlungen zur Belegung gegeben. Sie umfassen die Nummer und den Namen der Modifikation. Jede projektspezifische Modifikation kann Ein oder Aus geschaltet werden.

Hinweis: Die mit den Modifikationen geschalteten Anwendungen sind nicht standardisiert und müssen projektspezifisch vereinbart werden!

Projektspezifische Modifikationen der Schaltuhr (Empfehlungen zur Belegung)		
Nr.	Name	Bemerkung
0	Blindenakustik Orientierungston	
1	Blindenakustik Freigabeton	
2	Detektorüberwachung	Falls mehrere Überwachungszeiten, z.B. Morgenspitze, Nachmittagspitze, Normalverkehr, Schwachverkehr notwendig sind, müssen dazu noch freie projektspezifische Modifikationen benutzt werden.
3	Digitaler Ausgang A	Angabe der Kanalnummern und DigAusgang: Get wird derzeit nicht unterstützt.
4	Digitaler Ausgang B	
5	Digitaler Ausgang C	
6	Digitaler Ausgang D	
7	LSA-Standby	Zum Beispiel Anlage Dunkel oder alles Rot.



3.4.11 Signalgruppe



In der Signalgruppe werden alle Daten gespeichert, die für die Grundversorgung notwendig sind. Ein expliziter Signalgruppentyp fehlt jedoch. Grund dafür ist, dass historisch bedingt unterschiedliche Signalgruppentypisierungen entstanden sind, die nicht direkt aufeinander abgebildet werden können. Daher wurden anstelle eines Typs die Daten aufgenommen, die aus allen Typisierungen abgeleitet werden können. Dies sind insbesondere:

- Die Standard-Freigabefarbe und die Standard-Sperrfarbe,
- Die Anwurf- und Abwurfübergänge
- Die zulässigen Signalbilder und
- Die von der Signalgruppe gesteuerte Verkehrsart.

Die herstellereigene Typisierung ist nicht gespeichert. Sie kann als Nocit-Element herstellereigentlich versorgt werden.

Der **AbschaltTeilknoten** gibt an, welche Signalgruppen gemeinsam abgeschaltet werden können, ohne dass der gesamte Knotenpunkt abgeschaltet werden muss. Achtung: Der AbschaltTeilknoten hat nichts mit dem so genannten „RelKnoten“ aus OCIT-Outstations zu tun. Die gesamte Grundversorgung eines Knotenpunkts gehört zu einem solchen „RelKnoten“. Systeme, die diesen Teilknoten nicht kennen, tragen hier eine 1 ein.

Ein **VerkehrstechnischerTeilknoten** legt fest, welche Signalgruppen verkehrstechnisch zusammengehören. Wird der Wert nicht gesetzt, wird ein Wert von 1 angenommen.

Das „**VerhaltenBeiNebenrichtungGelbblinken**“ ist nur relevant, wenn die Hauptrichtung gesetzt ist und kann ansonsten weggelassen werden. Wenn der Wert gesetzt ist, darf er nicht von Planungstools weggelassen werden, auch wenn die Signalgruppe in der Nebenrichtung liegt, da der Wert ggf. für den Signalgruppentyp relevant sein kann.

In „**ZulaessigeSignalbilder**“ werden alle Signalbilder gespeichert, die während des normalen Betriebs geschaltet werden dürfen. Zusätzlich sind hier die beiden Standard-Signalbilder des Aus-Zustands eingetragen. Die Struktur wird unten genauer beschrieben.

MindestFreigabe und **MindestGesperrt** geben die Mindestzeiten für Freigabezustand und Sperrzustand an. Diese Mindestzeiten werden auch in der Signalsicherung verwendet. Die Zeitangabe Mindestfreigabe enthält auch die Freigabezustände der Übergänge (Signalbild ist unter „Frei“ eingeordnet, „Grünblinken“ würde z.B. zu Mindestfreigabe gehören). Die Zeitangabe Mindestgesperrt enthält hingegen nicht die Gesperrtzustände der Übergänge (z.B. Gelb oder Rotgelb).

„**AnwurfUebergang**“ und „**AbwurfUebergang**“ enthalten die Standardübergänge im Anwurf (Gesperrt nach Frei) bzw. im Abwurf (Frei nach gesperrt). Diese Übergänge werden immer verwendet, wenn keine besonderen Übergänge angegeben werden. Die Übergänge bestehen aus den Signalfarben und den festen Zeiten. Wenn eine Signalgruppe z.B. mit 3 Sekunden Gelb und alternativ mit 4 Sekunden Gelb schalten kann, wird der normale Übergang (z.B. 3 Sekunden Gelb) als AnwurfUebergang eingetragen und der zweite Übergang als ZusatzUebergang (s.u.).

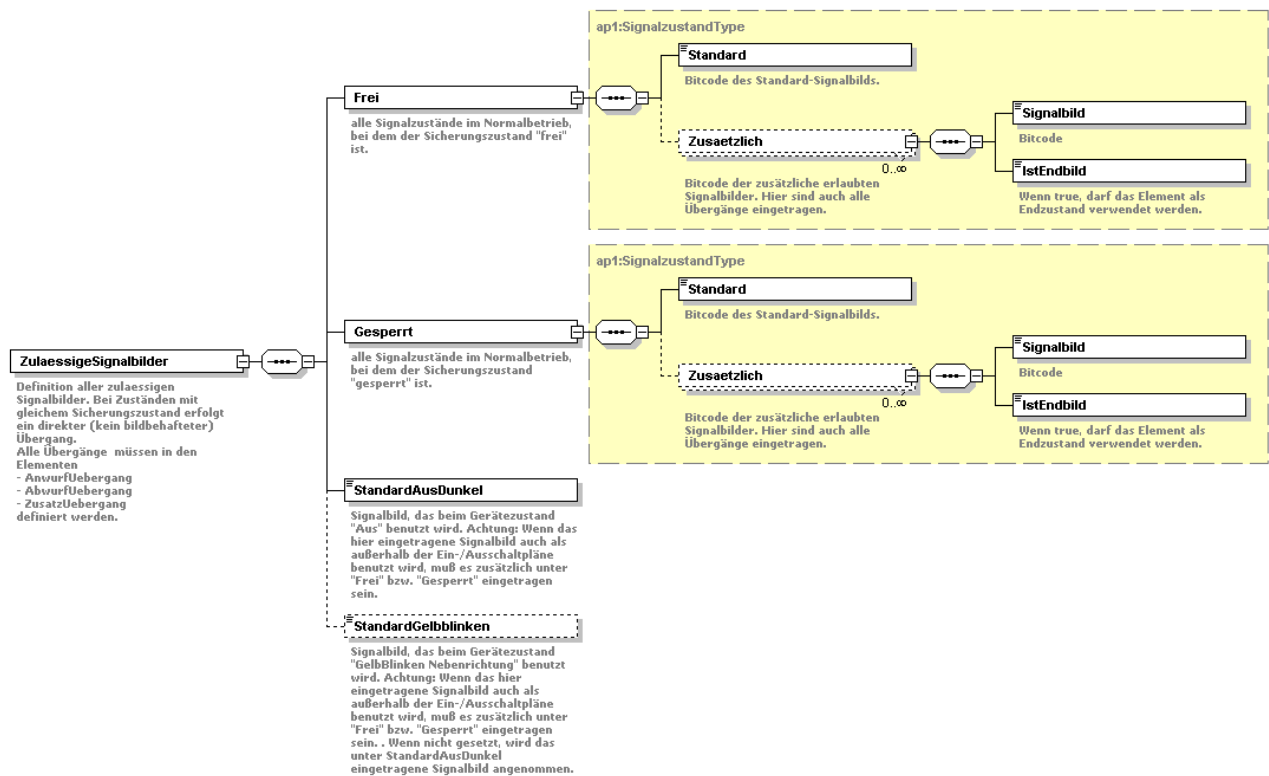
Als „**ZusatzUebergang**“ werden alle Übergänge eingetragen, die zusätzlich zu dem AnwurfUebergang bzw. AbwurfUebergang möglich sind. Dies gilt sowohl für unterschiedliche Farben als auch für unterschiedliche Dauern, mit denen die Farben angezeigt werden. Übergänge zwischen einem „Frei“ und einem „Frei“-Zustand bzw. Übergänge zwischen einem „Gesperrt“ und einem „Gesperrt“-Zustand sind nicht zulässig.

Die „**Verkehrsart**“ ist zur Berechnung der Zwischenzeiten unbedingt notwendig. Daher darf „Sonstiges“ nur dann verwendet werden, wenn wirklich keine andere Verkehrsart zutrifft. Ansonsten ist ein reibungsloser Austausch der Daten nicht gewährleistet. Folgende Verkehrsarten sind zugelassen:

- Kfz
- Bus

- Straßenbahn
- Rad
- Fussgaenger
- Blinde
- Keine

3.4.11.1 Zulässige Signalbilder



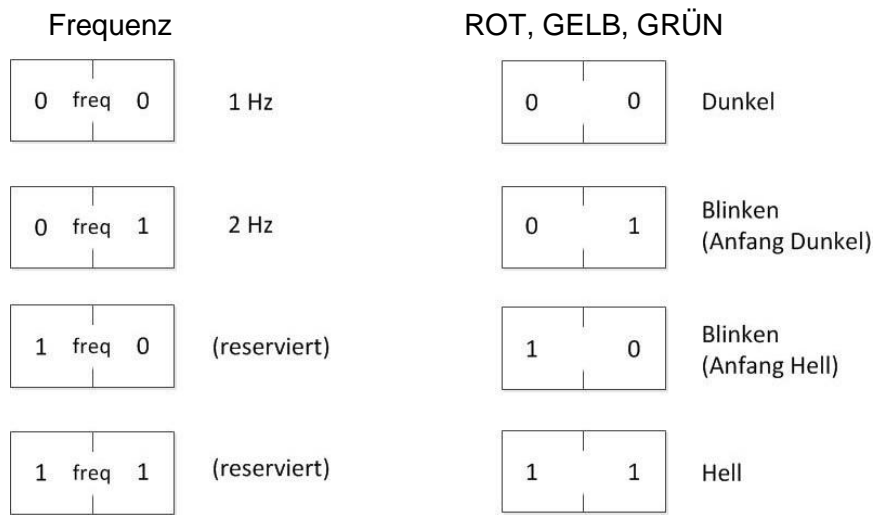
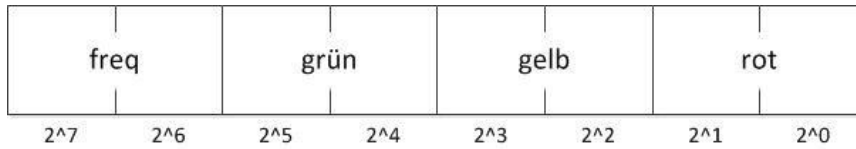
Die zulässigen Signalbilder enthalten alle Signalbilder, die von der Signalgruppe angezeigt werden können, sowie die beiden Signalbilder für den Aus-Zustand. Dies gilt auch für reine Übergangs-Signalbilder, wie z.B. „Rotgelb“.

In der Standardisierung werden nur die verkehrstechnischen Sicherungszustände „Frei“ und „Gesperrt“ modelliert, die auch in der Zwischenzeitkontrolle und Versatzzeitkontrolle zum Einsatz kommen. Eine weitergehende Modellierung verkehrstechnischer Zustände ist in der aktuellen Version nicht vorhanden.

Einige Signalbilder, wie z.B. „Dunkel“ können sowohl „Frei“ als auch „Gesperrt“ bedeuten, je nachdem was für ein Signalbild an einer anderen Signalgruppe anliegt. Es muss also beachtet werden, dass die verkehrstechnischen Zustände "Frei" oder "Gesperrt" jeweils passend gesetzt werden müssen!

3.4.11.2 Bitcode

Der Bitcode ist in OCIT-O definiert und wird hexadezimal codiert.



Vollständige Tabelle der Signalbilder:

Name	Description	Value
dunkel	dunkel	0
roT1Hz	rot_blinken_start_dunkel 1Hz	1
ROt1Hz	rot_blinken_start_hell 1Hz	2
rot	rot	3
geLB1Hz	gelb_blinken_start_dunkel 1Hz	4
roTgeLB1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel 1Hz	5
ROtgeLB1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel 1Hz	6
rotgeLB1Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel 1Hz	7
GEIb1Hz	gelb_blinken_start_hell 1Hz	8
roTGEIb1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell 1Hz	9
ROtGEIb1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell 1Hz	10

rotGEIb1Hz	rot gelb_blinken_start_hell 1Hz	11
gelb	gelb	12
roTgelb1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb 1Hz	13
ROtgelb1Hz	rot_blinken_start_hell gelb 1Hz	14
rotgelb	rot gelb	15
grUEN1Hz	gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	16
roTgrUEN1Hz	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	17
ROtgrUEN1Hz	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	18
rotgrUEN1Hz	rot gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	19
geLBgrUEN1Hz	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	20
roTgeLBgrUEN1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	21
ROtgeLBgrUEN1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	22
rotgeLBgrUEN1Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	23
GEIbgrUEN1Hz	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	24
roTGEIbgrUEN1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	25
ROtGEIbgrUEN1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	26
rotGEIbgrUEN1Hz	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	27
gelbgrUEN1Hz	gelb gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	28
roTgelbgrUEN1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	29
ROtgelbgrUEN1Hz	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	30
rotgelbgrUEN1Hz	rot gelb gruen_blinken_start_dunkel 1Hz	31
GRuen1Hz	gruen_blinken_start_hell 1Hz	32
roTGRuen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 1Hz	33
ROtGRuen1Hz	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 1Hz	34

rotGRuen1Hz	rot gruen_blinken_start_hell 1Hz	35
geLBGRuen1Hz	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 1Hz	36
roTgeLBGRuen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 1Hz	37
ROtgeLBGRuen1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 1Hz	38
rotgeLBGRuen1Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 1Hz	39
GEIbGRuen1Hz	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 1Hz	40
roTGEIbGRuen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 1Hz	41
ROtGEIbGRuen1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blin- ken_start_hell 1Hz	42
rotGEIbGRuen1Hz	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 1Hz	43
gelbGRuen1Hz	gelb gruen_blinken_start_hell 1Hz	44
roTgelbGRuen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_hell 1Hz	45
ROtgelbGRuen1Hz	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_hell 1Hz	46
rotgelbGRuen1Hz	rot gelb gruen_blinken_start_hell 1Hz	47
gruen	gruen	48
roTgruen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gruen 1Hz	49
ROtgruen1Hz	rot_blinken_start_hell gruen 1Hz	50
rotgruen	rot gruen	51
geLBgruen1Hz	gelb_blinken_start_dunkel gruen 1Hz	52
roTgeLBgruen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen 1Hz	53
ROtgeLBgruen1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen 1Hz	54
rotgeLBgruen1Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen 1Hz	55
GEIbgruen1Hz	gelb_blinken_start_hell gruen 1Hz	56
roTGEIbgruen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen 1Hz	57
ROtGEIbgruen1Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen 1Hz	58

rotGEIbgruen1Hz	rot gelb_blinken_start_hell gruen 1Hz	59
gelbgruen	gelb gruen	60
roTgelbgruen1Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen 1Hz	61
ROtgelbgruen1Hz	rot_blinken_start_hell gelb gruen 1Hz	62
rotgelbgruen	rot gelb gruen	63
dunkel2Hz	dunkel 2Hz	64
roT2Hz	rot_blinken_start_dunkel 2Hz	65
ROt2Hz	rot_blinken_start_hell 2Hz	66
rot2Hz	rot 2Hz	67
geLB2Hz	gelb_blinken_start_dunkel 2Hz	68
roTgeLB2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel 2Hz	69
ROtgeLB2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel 2Hz	70
rotgeLB2Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel 2Hz	71
GEIb2Hz	gelb_blinken_start_hell 2Hz	72
roTGEIb2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell 2Hz	73
ROtGEIb2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell 2Hz	74
rotGEIb2Hz	rot gelb_blinken_start_hell 2Hz	75
gelb2Hz	gelb 2Hz	76
roTgelb2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb 2Hz	77
ROtgelb2Hz	rot_blinken_start_hell gelb 2Hz	78
rotgelb2Hz	rot gelb 2Hz	79
grUEN2Hz	gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	80
roTgrUEN2Hz	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	81
ROtgrUEN2Hz	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	82
rotgrUEN2Hz	rot gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	83
geLBgrUEN2Hz	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	84
roTgeLBgrUEN2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	85

ROtgeLBgrUEN2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	86
rotgeLBgrUEN2Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	87
GEIbgrUEN2Hz	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	88
roTGEIbgrUEN2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	89
ROtGEIbgrUEN2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blin- ken_start_dunkel 2Hz	90
rotGEIbgrUEN2Hz	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	91
gelbgrUEN2Hz	gelb gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	92
roTgelbgrUEN2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	93
ROtgelbgrUEN2Hz	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	94
rotgelbgrUEN2Hz	rot gelb gruen_blinken_start_dunkel 2Hz	95
GRuen2Hz	gruen_blinken_start_hell 2Hz	96
roTGRuen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 2Hz	97
ROtGRuen2Hz	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 2Hz	98
rotGRuen2Hz	rot gruen_blinken_start_hell 2Hz	99
geLBGRuen2Hz	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 2Hz	100
roTgeLBGRuen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 2Hz	101
ROtgeLBGRuen2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 2Hz	102
rotgeLBGRuen2Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell 2Hz	103
GEIbGRuen2Hz	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 2Hz	104
roTGEIbGRuen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 2Hz	105
ROtGEIbGRuen2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blin- ken_start_hell 2Hz	106
rotGEIbGRuen2Hz	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell 2Hz	107
gelbGRuen2Hz	gelb gruen_blinken_start_hell 2Hz	108

roTgelbGRuen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_hell 2Hz	109
ROtgelbGRuen2Hz	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_hell 2Hz	110
rotgelbGRuen2Hz	rot gelb gruen_blinken_start_hell 2Hz	111
gruen2Hz	gruen 2Hz	112
roTgruen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gruen 2Hz	113
ROtgruen2Hz	rot_blinken_start_hell gruen 2Hz	114
rotgruen2Hz	rot gruen 2Hz	115
geLBgruen2Hz	gelb_blinken_start_dunkel gruen 2Hz	116
roTgeLBgruen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen 2Hz	117
ROtgeLBgruen2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen 2Hz	118
rotgeLBgruen2Hz	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen 2Hz	119
GEIbgruen2Hz	gelb_blinken_start_hell gruen 2Hz	120
roTGEIbgruen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen 2Hz	121
ROtGEIbgruen2Hz	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen 2Hz	122
rotGEIbgruen2Hz	rot gelb_blinken_start_hell gruen 2Hz	123
gelbgruen2Hz	gelb gruen 2Hz	124
roTgelbgruen2Hz	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen 2Hz	125
ROtgelbgruen2Hz	rot_blinken_start_hell gelb gruen 2Hz	126
rotgelbgruen2Hz	rot gelb gruen 2Hz	127
dunkel1R	dunkel reserved_1	128
roT1R	rot_blinken_start_dunkel reserved_1	129
ROt1R	rot_blinken_start_hell reserved_1	130
rot1R	rot reserved_1	131
geLB1R	gelb_blinken_start_dunkel reserved_1	132
roTgeLB1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel reserved_1	133
ROtgeLB1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel reserved_1	134

rotgeLB1R	rot gelb_blinken_start_dunkel reserved_1	135
GEIb1R	gelb_blinken_start_hell reserved_1	136
roTGEIb1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell reserved_1	137
ROtGEIb1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell reserved_1	138
rotGEIb1R	rot gelb_blinken_start_hell reserved_1	139
gelb1R	gelb reserved_1	140
roTgelb1R	rot_blinken_start_dunkel gelb reserved_1	141
ROtgelb1R	rot_blinken_start_hell gelb reserved_1	142
rotgelb1R	rot gelb reserved_1	143
grUEN1R	gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	144
roTgrUEN1R	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	145
ROtgrUEN1R	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	146
rotgrUEN1R	rot gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	147
geLBgrUEN1R	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	148
roTgeLBgrUEN1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	149
ROtgeLBgrUEN1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	150
rotgeLBgrUEN1R	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	151
GEIbgrUEN1R	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	152
roTGEIbgrUEN1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	153
ROtGEIbgrUEN1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	154
rotGEIbgrUEN1R	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	155
gelbgrUEN1R	gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	156
roTgelbgrUEN1R	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	157

ROtgelbgrUEN1R	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	158
rotgelbgrUEN1R	rot gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_1	159
GRuen1R	gruen_blinken_start_hell reserved_1	160
roTGRuen1R	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_1	161
ROtGRuen1R	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_1	162
rotGRuen1R	rot gruen_blinken_start_hell reserved_1	163
gelLBGRuen1R	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_1	164
roTgelLBGRuen1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_1	165
ROtgelLBGRuen1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_1	166
rotgelLBGRuen1R	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_1	167
GEIbGRuen1R	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_1	168
roTGEIbGRuen1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_1	169
ROtGEIbGRuen1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_1	170
rotGEIbGRuen1R	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_1	171
gelbGRuen1R	gelb gruen_blinken_start_hell reserved_1	172
roTgelbGRuen1R	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_hell reserved_1	173
ROtgelbGRuen1R	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_hell reserved_1	174
rotgelbGRuen1R	rot gelb gruen_blinken_start_hell reserved_1	175
gruen1R	gruen reserved_1	176
roTgruen1R	rot_blinken_start_dunkel gruen reserved_1	177
ROtgruen1R	rot_blinken_start_hell gruen reserved_1	178
rotgruen1R	rot gruen reserved_1	179
gelLBgruen1R	gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_1	180

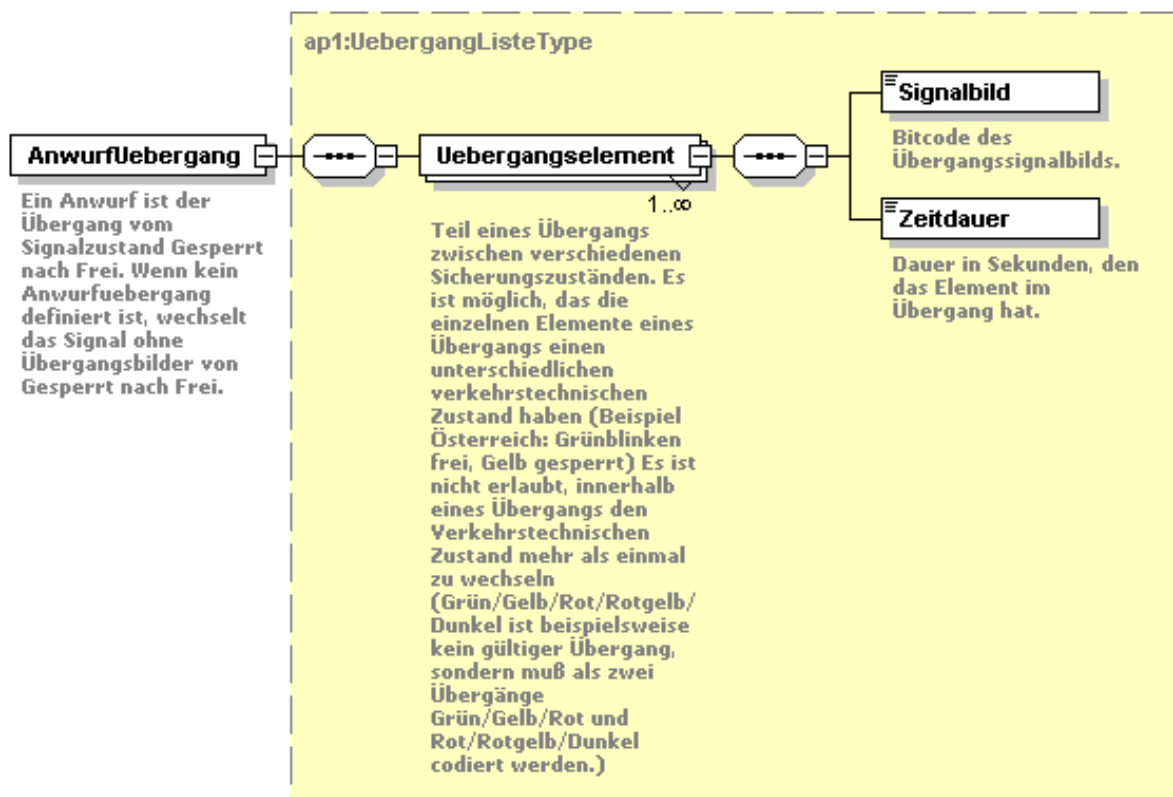
roTgeLBgruen1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_1	181
ROtgeLBgruen1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_1	182
rotgeLBgruen1R	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_1	183
GEIbgruen1R	gelb_blinken_start_hell gruen reserved_1	184
roTGEIbgruen1R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen reserved_1	185
ROtGEIbgruen1R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen reserved_1	186
rotGEIbgruen1R	rot gelb_blinken_start_hell gruen reserved_1	187
gelbgruen1R	gelb gruen reserved_1	188
roTgelbgruen1R	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen reserved_1	189
ROtgelbgruen1R	rot_blinken_start_hell gelb gruen reserved_1	190
rotgelbgruen1R	rot gelb gruen reserved_1	191
dunkel2R	dunkel reserved_2	192
roT2R	rot_blinken_start_dunkel reserved_2	193
ROt2R	rot_blinken_start_hell reserved_2	194
rot2R	rot reserved_2	195
geLB2R	gelb_blinken_start_dunkel reserved_2	196
roTgeLB2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel reserved_2	197
ROtgeLB2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel reserved_2	198
rotgeLB2R	rot gelb_blinken_start_dunkel reserved_2	199
GEIb2R	gelb_blinken_start_hell reserved_2	200
roTGEIb2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell reserved_2	201
ROtGEIb2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell reserved_2	202
rotGEIb2R	rot gelb_blinken_start_hell reserved_2	203
gelb2R	gelb reserved_2	204
roTgelb2R	rot_blinken_start_dunkel gelb reserved_2	205

ROtgelb2R	rot_blinken_start_hell gelb reserved_2	206
rotgelb2R	rot gelb reserved_2	207
grUEN2R	gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	208
roTgrUEN2R	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	209
ROtgrUEN2R	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	210
rotgrUEN2R	rot gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	211
geLBgrUEN2R	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	212
roTgeLBgrUEN2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	213
ROtgeLBgrUEN2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	214
rotgeLBgrUEN2R	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	215
GEIbgrUEN2R	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	216
roTGEIbgrUEN2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	217
ROtGEIbgrUEN2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	218
rotGEIbgrUEN2R	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	219
gelbgrUEN2R	gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	220
roTgelbgrUEN2R	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	221
ROtgelbgrUEN2R	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	222
rotgelbgrUEN2R	rot gelb gruen_blinken_start_dunkel reserved_2	223
GRuen2R	gruen_blinken_start_hell reserved_2	224
roTGRuen2R	rot_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_2	225
ROtGRuen2R	rot_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_2	226
rotGRuen2R	rot gruen_blinken_start_hell reserved_2	227

geLBGRuen2R	gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_2	228
roTgeLBGRuen2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_2	229
ROtgeLBGRuen2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_2	230
rotgeLBGRuen2R	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen_blinken_start_hell reserved_2	231
GEIbGRuen2R	gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_2	232
roTGEIbGRuen2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_2	233
ROtGEIbGRuen2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_2	234
rotGEIbGRuen2R	rot gelb_blinken_start_hell gruen_blinken_start_hell reserved_2	235
gelbGRuen2R	gelb gruen_blinken_start_hell reserved_2	236
roTgelbGRuen2R	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen_blinken_start_hell reserved_2	237
ROtgelbGRuen2R	rot_blinken_start_hell gelb gruen_blinken_start_hell reserved_2	238
rotgelbGRuen2R	rot gelb gruen_blinken_start_hell reserved_2	239
gruen2R	gruen reserved_2	240
roTgruen2R	rot_blinken_start_dunkel gruen reserved_2	241
ROtgruen2R	rot_blinken_start_hell gruen reserved_2	242
rotgruen2R	rot gruen reserved_2	243
geLBgruen2R	gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_2	244
roTgeLBgruen2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_2	245
ROtgeLBgruen2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_2	246
rotgeLBgruen2R	rot gelb_blinken_start_dunkel gruen reserved_2	247
GEIbgruen2R	gelb_blinken_start_hell gruen reserved_2	248
roTGEIbgruen2R	rot_blinken_start_dunkel gelb_blinken_start_hell gruen reserved_2	249

ROtGEIbgruen2R	rot_blinken_start_hell gelb_blinken_start_hell gruen reserved_2	250
rotGEIbgruen2R	rot gelb_blinken_start_hell gruen reserved_2	251
gelbgruen2R	gelb gruen reserved_2	252
roTgelbgruen2R	rot_blinken_start_dunkel gelb gruen reserved_2	253
ROtgelbgruen2R	rot_blinken_start_hell gelb gruen reserved_2	254
rotgelbgruen2R	rot gelb gruen reserved_2	255

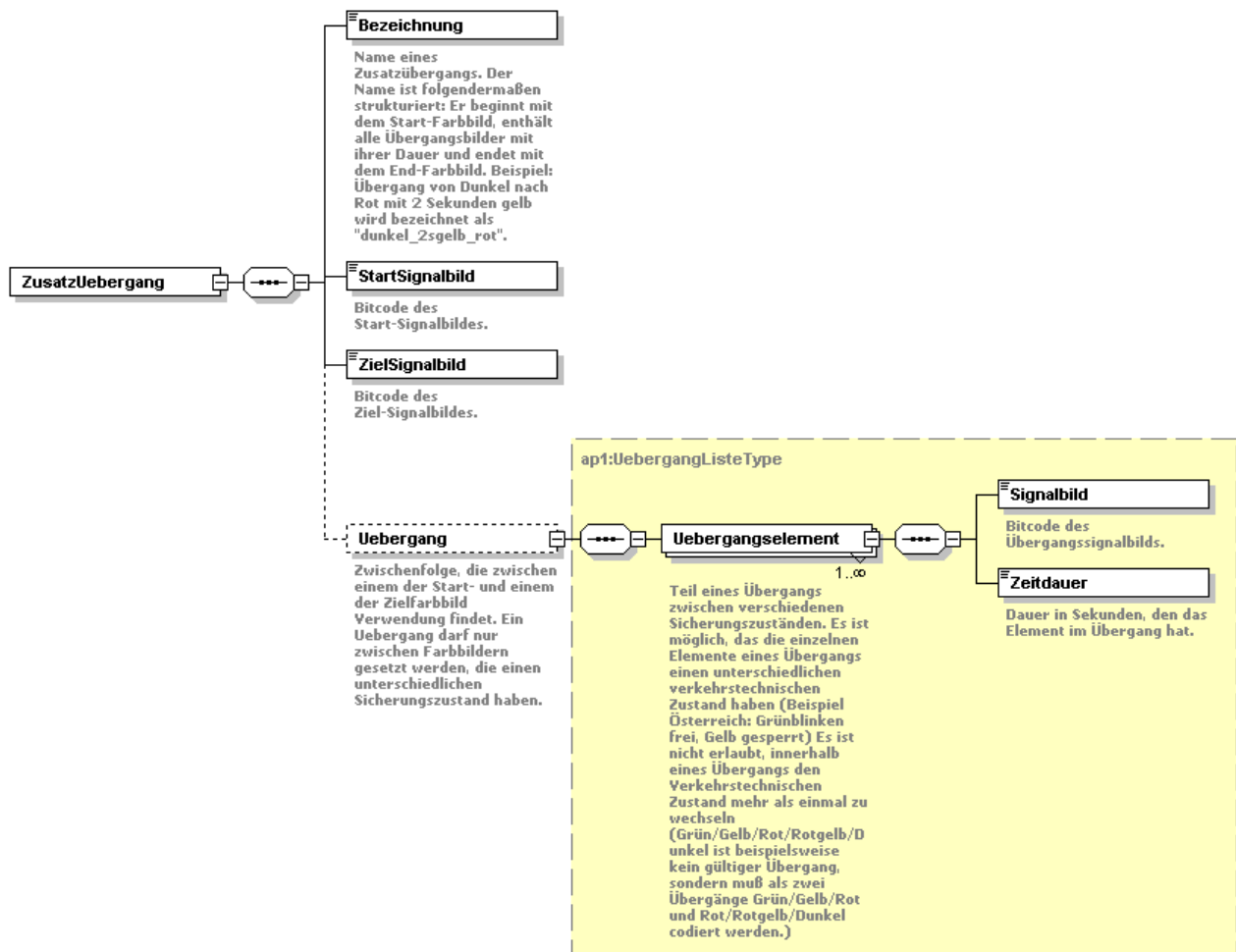
3.4.11.3 An- und Abwurfübergang



Der An- und Abwurfübergang ist gleich aufgebaut. Er besteht aus einer Liste von Signalbildern die für eine bestimmte Zeit geschaltet werden. Die Reihenfolge der Signalbilder in der Liste Übergangselement entspricht der zeitlichen Reihenfolge davon den Schaltungen der Signalbilder. Es ist möglich, dass einzelne Elemente des Übergangs einen anderen sicherungstechnischen Zustand haben als andere. Im **Anwurfübergang** dürfen auf das erste Signalbild mit dem Sicherungszustand „Frei“ nur noch Signalbilder mit dem Sicherungszustand „Frei“ folgen. Im **Abwurfübergang** dürfen stattdessen nach dem ersten Signalbild mit dem Sicherungszustand „Gesperrt“ nur noch Signalbilder mit dem Sicherungszustand „Gesperrt“ folgen. Alle Signalbilder müssen auch als zulässige Signalbilder eingetragen sein.

Die Zeitdauer ist im Übergang festgelegt. Ein Übergang mit den gleichen Signalbildern aber anderen Zeitdauern muss als Zusatzübergang getrennt eingetragen sein.

3.4.11.4 Zusatzübergang



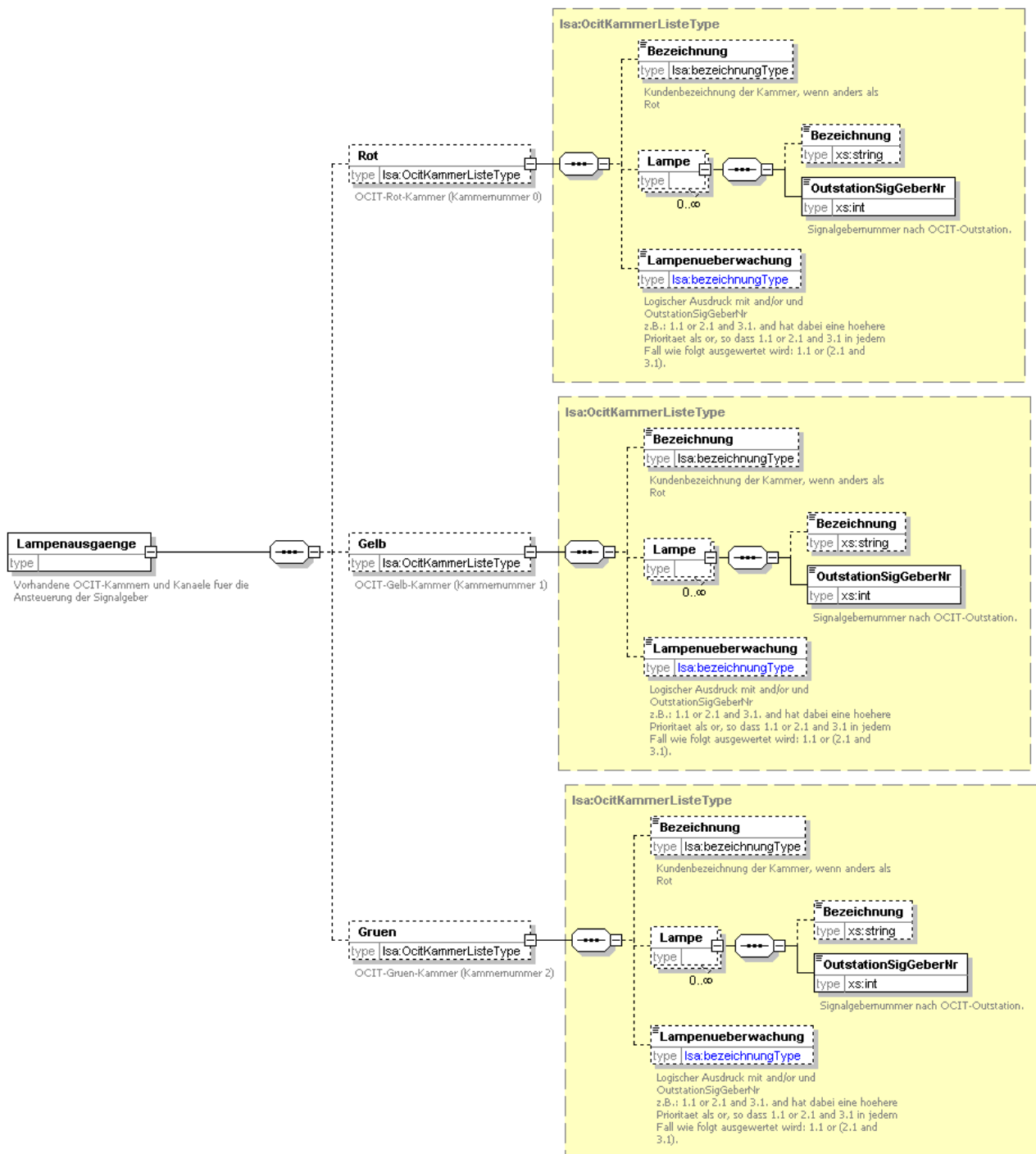
Ein Zusatzübergang wird immer zwischen zwei exakten Signalbildern definiert. Der Übergang selbst ist wie der Anwurf- und der Abwurfübergang aufgebaut.

Durch die Angabe von Start- und Zielsignalbild wird sichergestellt, dass der Übergang genau diesem Paar eindeutig zugeordnet ist. Soll insbesondere ein Übergang, der die gleichen Übergangselemente enthält, mit einem abweichenden Start- bzw. Zielbild abgebildet werden, so ist ein neuer Übergang zu definieren.

Die Namensgebung des Zusatzübergangs ist ebenfalls standardisiert, um das Format leichter lesbar zu machen. Der Name setzt sich aus dem Bitcode des Start-Signalbildes, den Namen aller Übergangs-Signalbilder inkl. Dauer und dem End-Signalbild zusammen.

Ein 3s „Gelb“ bei einem Übergang von „Grün“ nach „Rot“ kann z.B. „gruen_3sgelb_rot“ benannt werden. Alternativ kann statt der symbolischen Namen auch der Bitcode verwendet werden, allerdings sind die symbolischen Namen vorzuziehen.

3.4.11.5 Lampenausgänge



Bei den Lampenausgängen können sämtliche Signalgeber beschrieben werden. Da OCIT nur Signalgeber mit max. 3 Kammern unterstützt, sind diese hier als „Rot“ (Kammernummer 0), „Gelb“ (Kammernummer 1) und „Gruen“ (Kammernummer 2) eingetragen. Pro Kammer kann ein Name versorgt sein, falls die Signalgruppe nicht die Standardnamen „Rot“, „Gelb“ oder „Gruen“ hat. Zusätzlich werden unter „Lampe“ die entsprechenden Kammern des Signalgebers eingetragen. Eine Signalgruppe z.B. mit den Kammern „Rot“ und „Gruen“ sowie fünf Signalgebern hat jeweils unter Rot und Gruen fünf „Lampe“ Einträge. Pro Eintrag wird der OCIT-Outstations Parameter Signalgeber-Nr eingetragen.

Die Lampenüberwachung lässt nur die gemeinsame Überwachung von Kammern gleichen Typs zu. Diese werden als Formel in der Lampenüberwachung gespeichert. Jede Kammer wird durch die Kombination Signalgeber-Nr / Kammer-Nr getrennt durch einen Punkt angegeben und kann mit „and“ und „or“ kombiniert werden. „And“ hat dabei eine höhere Priorität als „or“

Beispiel:

Logischer Ausdruck: 1.1 or 2.1 and 3.1
wird ausgewertet als 1.1 or (2.1 and 3.1).

Wenn die Kammer 1.1 oder beide Kammern 2.1 und 3.1 ausfallen reagiert die Lampenüberwachung.

„2.1“ bedeutet dabei: OCIT-Signalgeber Nummer = 2, OCIT Kammer-Nr = 1.

3.4.11.6 Spezialfälle

Die folgenden Spezialfälle werden wie folgt im Datenmodell abgebildet:

Das ÖV-4-Punkt-Signal („Badehose“) wird mit drei Signalgruppen mit den Farbcodes rot, gruen, gelbblk realisiert.

Das Hüpflicht (oder auch „Springlicht“) wird wie ein Blinker mit dem Farbcode wbl_rotgruen realisiert.

3.4.12 Signalprogramm

Das Signalprogramm umfasst alle verwendeten Signalprogramme (nicht nur die Festzeitprogramme). Ein- und Ausschaltprogramme werden getrennt modelliert und sind weiter unten beschrieben. Für verkehrabhängige Programme muss in jedem Fall die Kopfzeile ausgefüllt werden.

Falls sich das Signalprogramm nicht auf die Standard Zwischenzeit- und/oder Versatzzeitmatrix bezieht, kann hier eine andere Matrix eingetragen werden.

Wenn sich das Signalprogramm auf die Standard Zwischenzeitmatrix bezieht, muss der Eintrag zwingend leer bleiben.

Dies gilt auch für verkehrstechnische Mindestzeiten. Es kann eine Referenz auf eine verkehrstechnische Mindestzeitenliste für Freigabe und für Sperrungen angegeben werden. Diese Mindestzeiten müssen jedoch gleich oder größer der sicherheitsrelevanten Mindestzeiten sein. Ebenfalls ist es möglich, einen Phasenfolgeplan anzugeben, auf den sich das Signalprogramm bezieht.

In der Kopfzeile werden wichtige Verweise und die wesentlichen Zeiten eingetragen. Die beim Signalprogramm eingetragene OCIT-Outstations Nummer ist die Programmnr. Hier gibt es kein weiteres Mapping.

Es ist nur ein Synchronisationszeitpunkt möglich. Weitere (herstellerspezifische) Zeiten, wie z.B. die bei Siemens vorhandenen Fortschaltzeitpunkte, Sumi- und Stretchbereiche werden als Nocit-Objekte definiert.

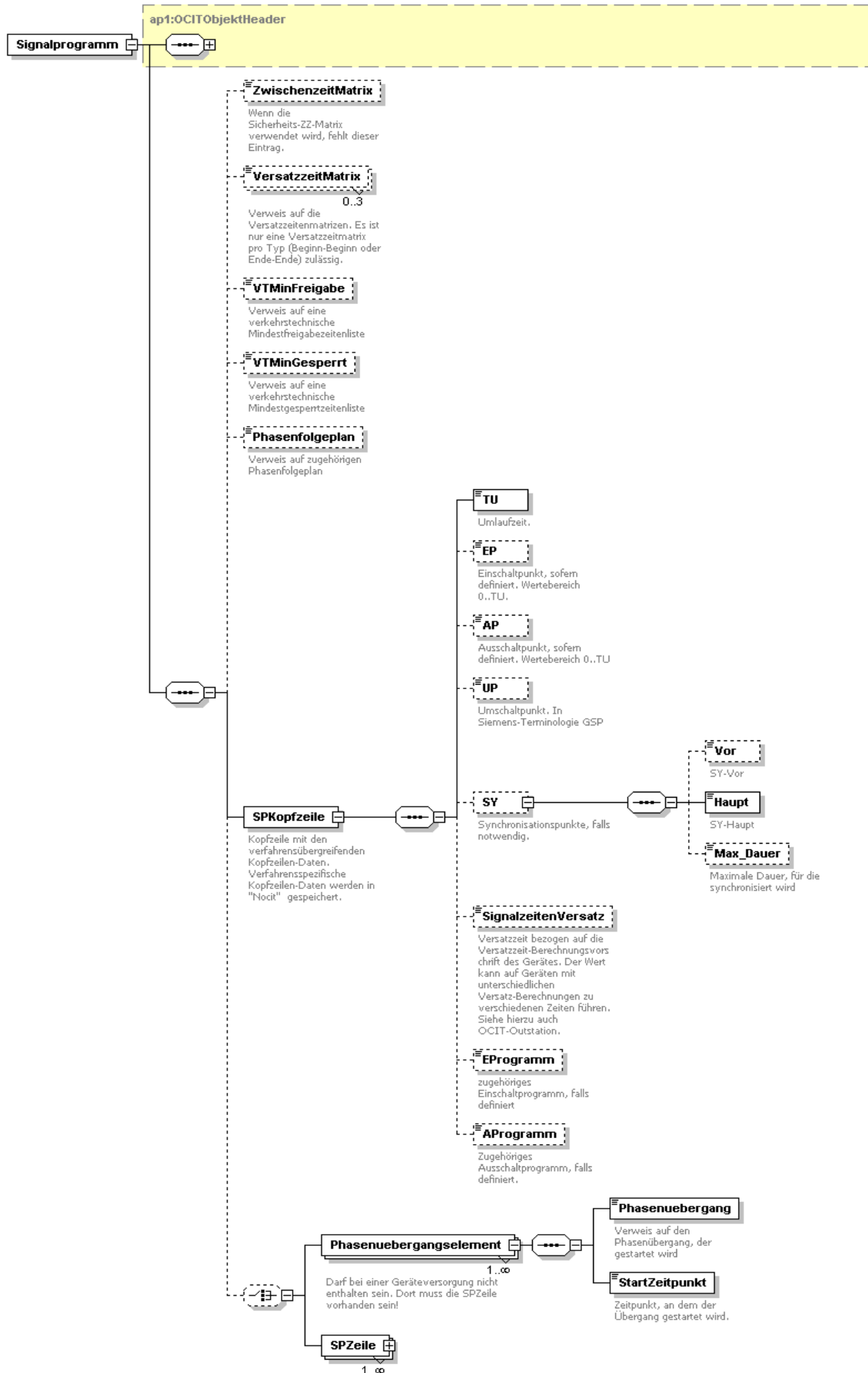
Es ist möglich Ein- und Ausschaltprogramme anzugeben, über die das Gerät diesen Plan ein- bzw. ausschalten soll. Bei diesen Programmen wird der Name verwendet.

Die Zeiten innerhalb des Signalplans werden wie in den Planungstools von 0 bis T_U-1 notiert. Hierbei entspricht der Zeitpunkt T_U dem OCIT-Outstation-Zeitpunkt 0, da 0 und T_U zusammenfallen. Die Zählung beginnt immer bei 0 (z.B. beginnt ein neues Jahr mit der Sekunde 0).

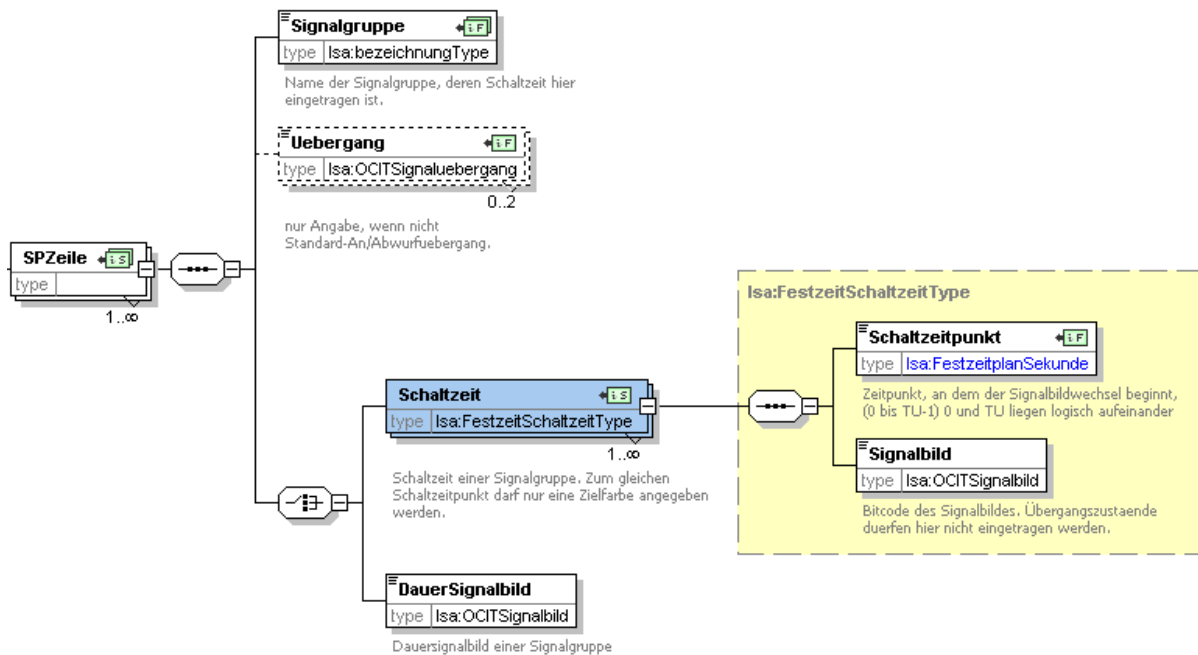
Zeiten im subsekündlichen Bereich, die von einem Gerät nicht aufgelöst werden können, werden aufgerundet.

Der Inhalt des Signalprogramms kann alternativ als eine Folge von Phasenübergängen zu bestimmten Zeitpunkten oder als Schaltung selbst angegeben werden. Als Phasenübergang wird auch der Name des Phasenübergangs angegeben. Achtung: Die Daten innerhalb der Phasenübergänge beginnen mit dem Zeitpunkt 0, nicht 1! Für eine Steuergeräteversorgung darf ein Signalprogramm keine Phasenübergangselemente enthalten sondern muss SP-Zeilen beinhalten!

Im Falle einer Versorgung eines Steuergeräts muss die Signalprogrammliste mindestens ein Element enthalten. Dabei ist es egal ob es sich um ein Einschalt, ein Ausschalt- oder ein Signalprogramm handelt.



3.4.12.1 Signalprogramm-Zeile



Die eigentlichen Schaltungen werden pro Signalgruppe angegeben. Es darf maximal eine Zeile pro Signalgruppe angegeben werden. Das Verhalten des Lichtsignalsteuergerätes ist im Standard nicht festgelegt, wenn eine Signalgruppe nicht enthalten ist.

Als Signalbilder werden keine Übergangs-Signalbilder eingegeben, sondern nur die Endzustände, in die gewechselt werden soll. Beispiel: Eine Signalgruppe hat eine Gelbzeit von 3s und eine Rotgelbzeit von 1s. Wenn als Schaltzeit eingetragen wird:

- Schaltzeitpunkt: 10 / Signalbild: gruen (Hexadezimalcode :30)
- Schaltzeitpunkt: 40 / Signalbild: rot (Hexadezimalcode :03)

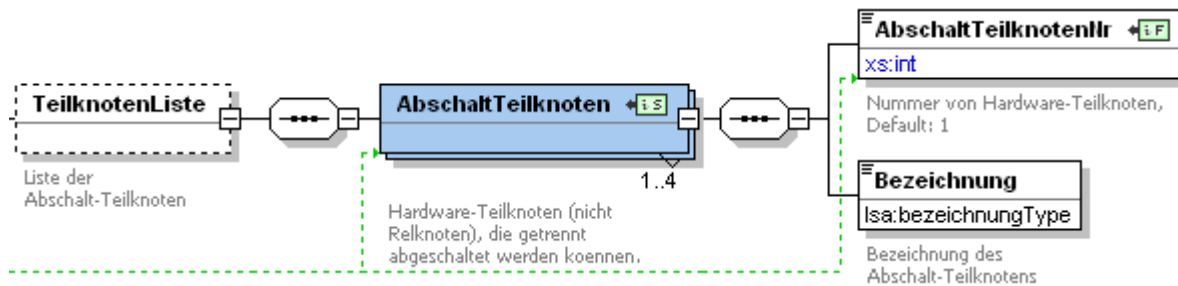
reagiert die Signalgruppe ($T_U = 90$) wie folgt:

- Zeitpunkt: 10s → Wechsel von Rot nach Rot-Gelb
- Zeitpunkt: 11s → Wechsel von Rot-Gelb nach Grün
- Zeitpunkt: 40s → Wechsel von Grün nach Gelb
- Zeitpunkt: 43s → Wechsel von Gelb nach Rot.

Wenn nicht der Standard Anwurf- und Abwurfübergang verwendet werden soll, ist einzutragen, welche „Uebergang“-Elemente verwendet werden sollen. Zwischen zwei Signalbildern darf dabei nur ein „Uebergang“-Element angegeben werden. Zwischen zwei Signalbildern des gleichen Sicherungszustands ist kein „Uebergang“-Element zulässig.

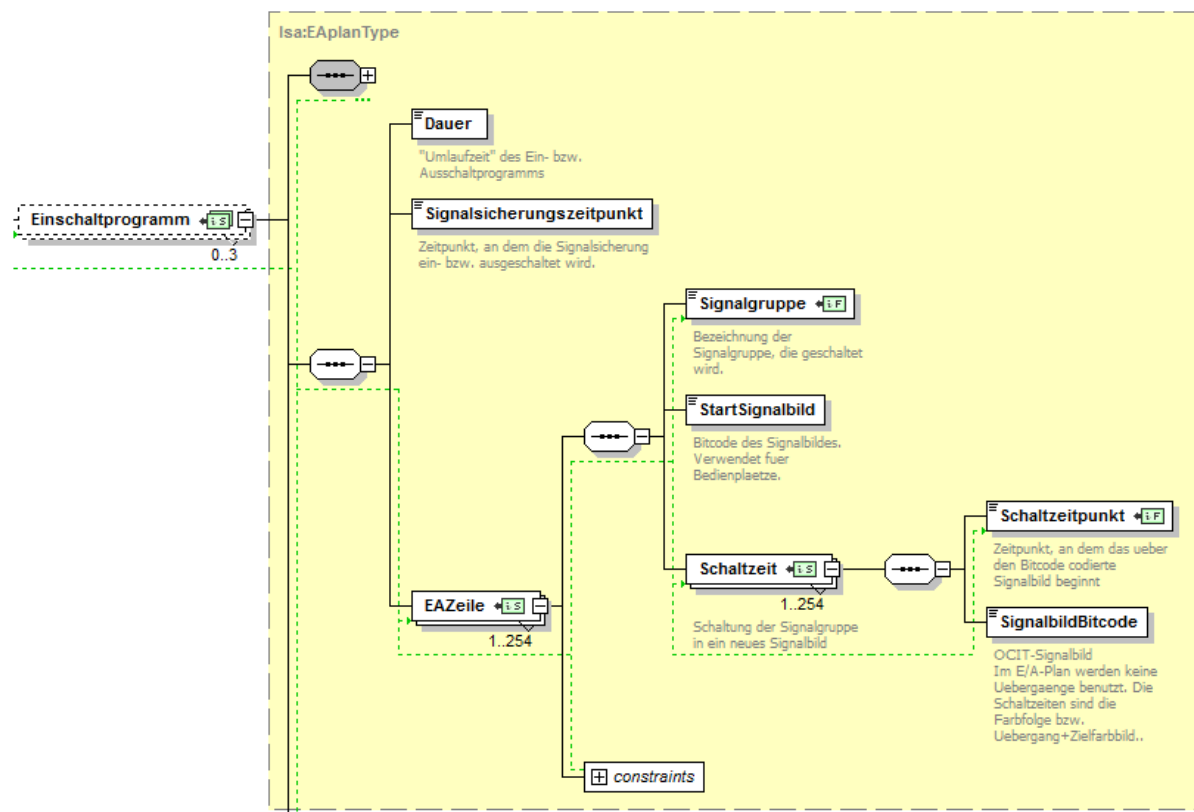
Dauerbilder sollten als DauerSignalbild eingetragen werden. Es besteht die Möglichkeit, nur eine Schaltzeit pro Signalgruppe anzugeben, wenn z.B. über eine (nicht im Standard definierte) Logik eine weitere Schaltung durchgeführt werden soll.

3.4.13 Teilknoten



In der Teilknotenliste werden Teilknoten aufgelistet, die getrennt voneinander abgeschaltet werden können. In der Signalgruppenliste wird über die Teilknotennummer auf diese Liste referenziert.

3.4.14 Ein- und Ausschaltprogramm



Ein- und Ausschaltprogramme sind anders als Signalprogramme aufgebaut. Sie haben einen Signalsicherungszeitpunkt, an dem die Signalsicherung ein- bzw. ausschaltet (beim Einschaltprogramm wird zu diesem Zeitpunkt die Signalsicherung ein- und beim Ausschaltprogramm ausgeschaltet). Die Zeitcodierung beginnt wie im Phasenübergang mit der Sekunde 0.

Zudem verwenden Ein- und Ausschaltprogramme keine Übergänge, sondern enthalten alle Übergangsbilder direkt. Beim Wechsel einer Signalgruppe z.B. von Dunkel über Gelb-Blinken (Zeitpunkt 5s) und Gelb (Zeitpunkt 15s) nach Rot (Zeitpunkt 18s) werden drei Zeitpunkte eingetragen:

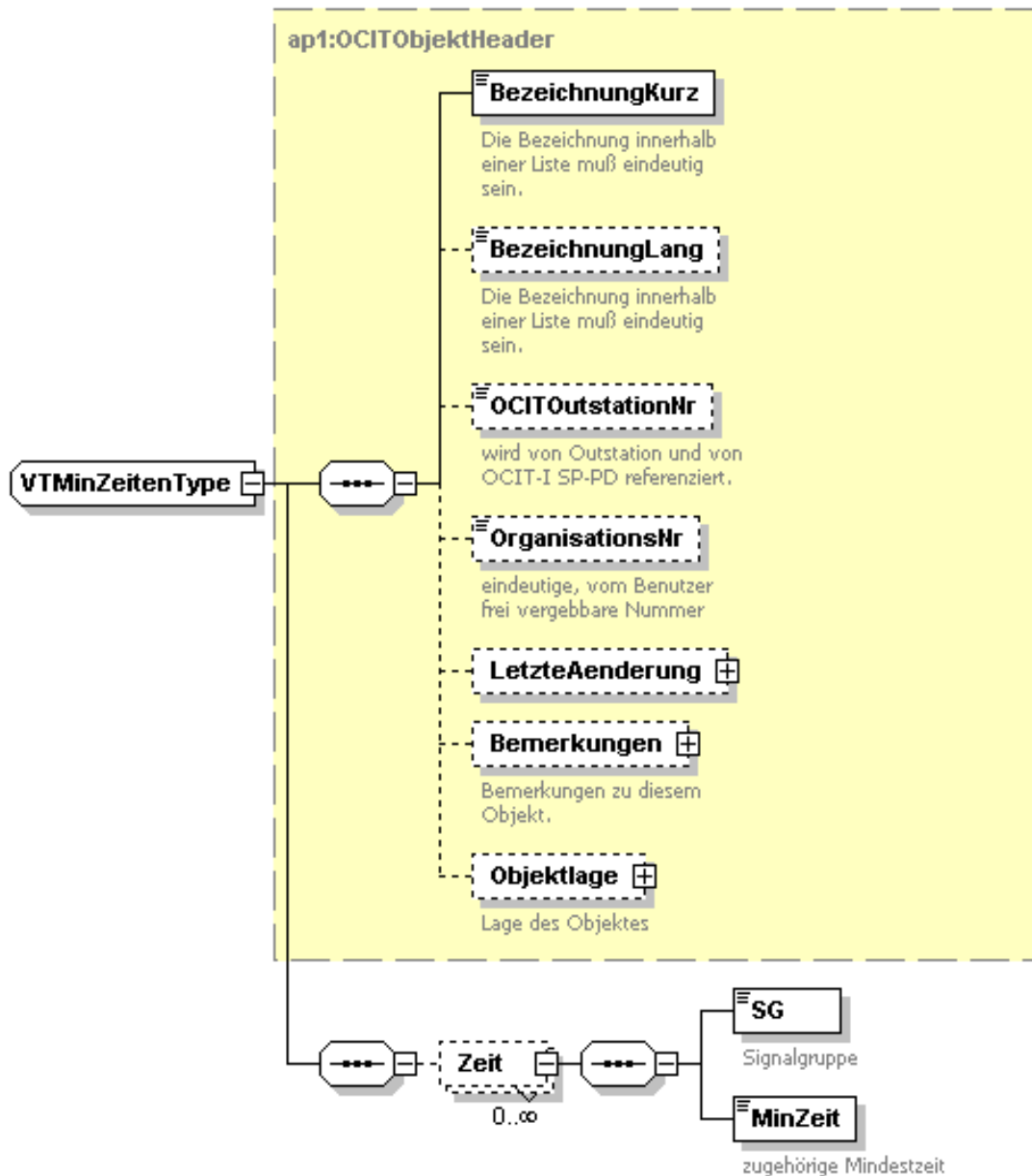
- Schaltzeitpunkt 5 / gelbblinken (SignalbildBitcode:03)
- Schaltzeitpunkt 15 / gelb (SignalbildBitcode:0C)
- Schaltzeitpunkt 18 / rot (SignalbildBitcode:03)

Zusätzlich wird ein StartSignalbild eingetragen, welches nur zur Anzeige in Bedienplätzen verwendet wird. Dieses Bild gibt einen Hinweis, welches Signalbild angezeigt werden soll, bevor die erste Schaltung erfolgt. Der Wert ist notwendig, weil nicht in jedem Fall dieses Bild bekannt ist. Eine weitergehende technische Bedeutung hat dieser Wert nicht!

Es ist eine Schaltzeit anzugeben aber nicht zwingend in der Sekunde Null. Optional kann auch die Sekunde Null angegeben werden.

3.4.15 Verkehrstechnische Mindestzeiten

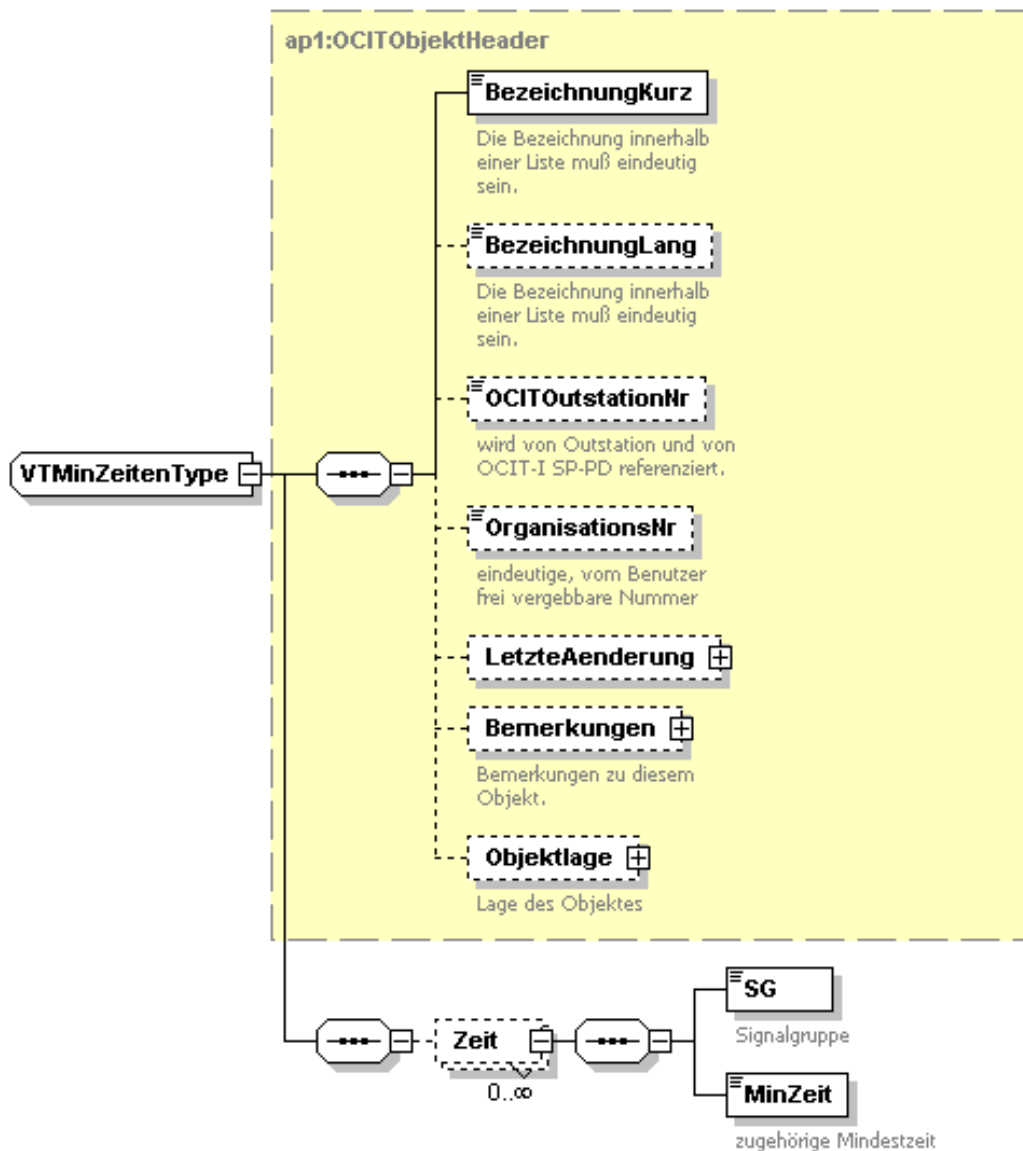
3.4.15.1 VTMinFreigabeListe



Zusätzlich zu der für jede Signalgruppe zwingend anzugebenden und auch sicherheitsrelevanten Mindestzeit können noch bis zu 3 verkehrstechnische Mindestzeitenlisten erstellt werden. Diese müssen jedoch Mindestzeiten enthalten, die gleich oder größer der sicherheitsrelevanten Mindestzeit sind. Wie viele Matrizen tatsächlich im Gerät verwaltet werden können, ist steuervergängerabhängig.

Die Verwendung einer solchen Mindestzeitenliste erfolgt durch eine Referenzierung auf die gewünschte Liste vom Signalprogramm aus.

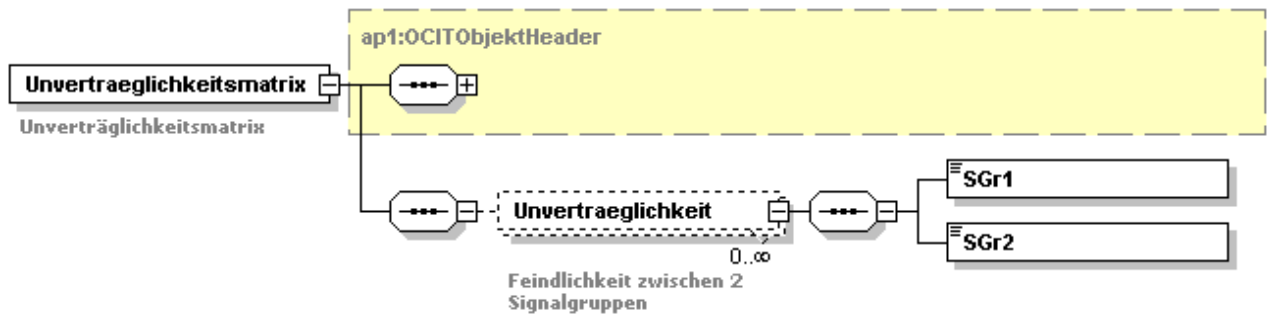
3.4.15.2 VTMinGesperrtListe



Zusätzlich zu der für jede Signalgruppe zwingend anzugebenden und auch sicherheitsrelevanten Mindestzeit können noch bis zu 3 verkehrstechnische Mindestzeitenlisten erstellt werden. Diese müssen jedoch Mindestzeiten enthalten, die gleich oder größer der sicherheitsrelevanten Mindestzeit sind. Wie viele Matrizen tatsächlich im Gerät verwaltet werden können, ist steuergeräteabhängig.

Die Verwendung einer solchen Mindestzeitenliste erfolgt durch eine Referenzierung auf die gewünschte Liste vom Signalprogramm aus.

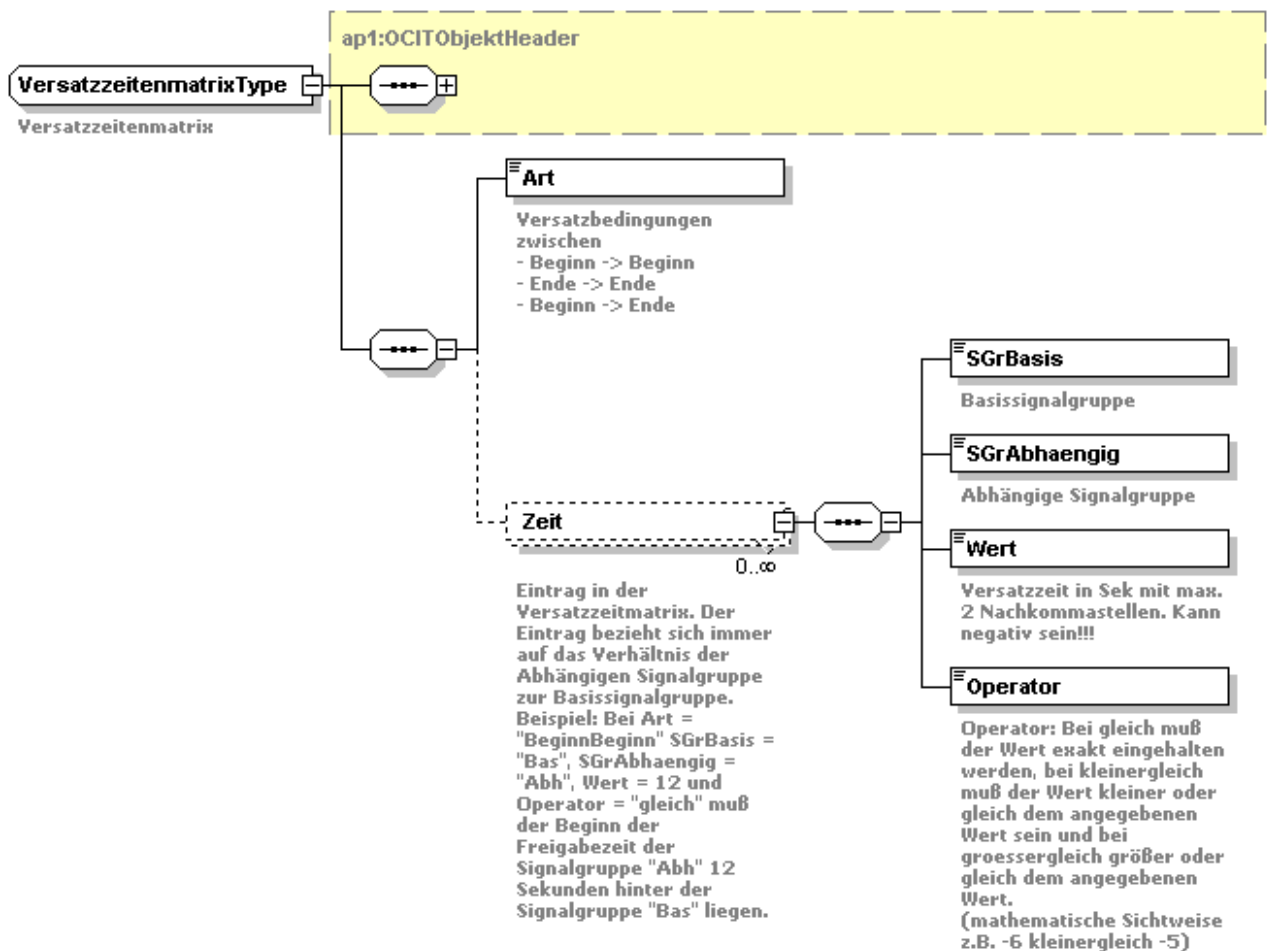
3.4.16 Unverträglichkeitsmatrix



In der Unverträglichkeitsmatrix werden die Signalgruppenpaare abgelegt, die zueinander unverträglich sind. Die Matrix wird auch manchmal als Feindlichkeitsmatrix bezeichnet.

Die Unverträglichkeitsaussage ist in jedem Fall kommutativ. Wenn die Signalgruppe SGr1 zu SGr2 unverträglich ist, ist auch SGr2 zu SGr1 unverträglich. Es ist möglich, dass die gleiche Kombination doppelt eingetragen ist. Sgr1 / Sgr2 und Sgr2 / Sgr1. Eine spezielle Bedeutung hat diese doppelte Darstellung nicht. Sie ist auch nicht notwendig.

3.4.17 Versatzzeitmatrix



Die Versatzzeitmatrix umfasst die beiden bekannten Versatzzeitmatrizen Beginn-Beginn und Ende-Ende sowie die selten verwendete Versatzzeitmatrix Beginn-Ende. (Die Versatzzeitmatrix Ende-Beginn ist die Zwischenzeitmatrix).

Je Art können maximal drei Matrizen definiert werden. Wie viele Matrizen tatsächlich im Gerät verwaltet werden können, ist steuergeräteabhängig.

Die Nummerierung der Versatzzeitmatrix ist frei und kann Lücken aufweisen.

SGrBasis und SGrAbhaengig ist das Paar der Signalgruppen, zwischen denen einen Abhängigkeit eingetragen ist. Es ist nicht möglich, dass in derselben Matrix das gleiche Signalgruppenpaar mit vertauschten Rollen eingetragen wird. Wenn also in einer Matrix Signalgruppe B als Basis und Signalgruppe A als abhängig eingetragen ist, darf nicht in dieser Matrix Signalgruppe A als Basis und Signalgruppe B als abhängig eingetragen werden.

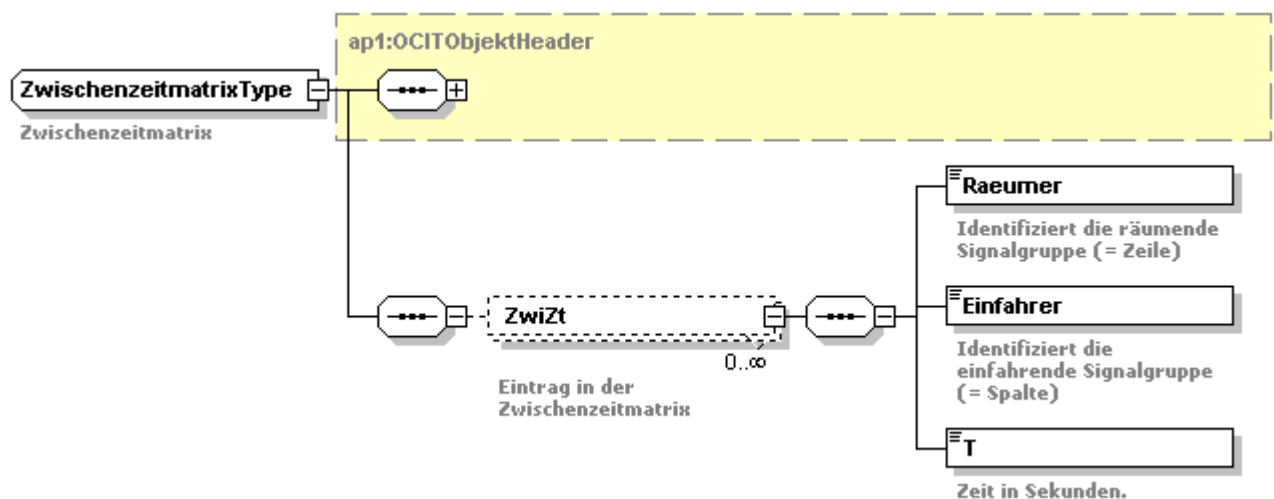
Die Zeit wird in Sekunden angegeben, negative Zeiten sind zulässig.

Als Operatoren sind „groessergleich“, „kleinergleich“ und „gleich“ möglich, je nachdem ob die Versatzzeit größer-gleich, kleiner-gleich oder gleich dem angegebenen Wert sein muss.

„groessergleich“ 5 bedeutet z.B., dass die Versatzzeit zwischen den beiden Signalgruppen größer oder gleich 5 Sekunden betragen muss.

Hinweis: Die Beschreibung der möglichen Versatzvarianten ist im Dokument OCIT-O_Lstg_V3.0 dargestellt

3.4.18 Zwischenzeitmatrix



Die Zwischenzeitmatrix enthält die Zwischenzeiten zwischen den Signalgruppen. Hier ist es möglich, dass ein Signalgruppenpaar in vertauschter Kombination auftritt, da die Zwischenzeiten unterschiedlich für beide Kombinationen sein können.

Negative Zeiten sind in dieser Matrix nicht zugelassen.

Es gibt zwei verschiedene Typen von Zwischenzeitmatrizen. Die sicherheitsrelevante Zwischenzeitmatrix wird vom Lichtsignalsteuergerät ständig geprüft, eine Verletzung dieser Matrix führt zur sofortigen Abschaltung.

Hinweis: In OCIT-O hat die sicherheitsrelevante Zwischenzeitmatrix immer die Nr. 0. In OCIT-C darf keine Nummer eingetragen werden!

Die übrigen Zwischenzeitenmatrizen sind z.B. für schlechtes Wetter gedacht. Sie müssen alle Einträge der sicherheitsrelevanten Zwischenzeitenmatrix enthalten und zusätzlich müssen alle Zeiten größer oder gleich denen der sicherheitsrelevanten Zwischenzeitenmatrix sein. Wie viele Matrizen tatsächlich im Gerät verwaltet werden können, ist steuergeräteabhängig.

3.4.19 NocitListe

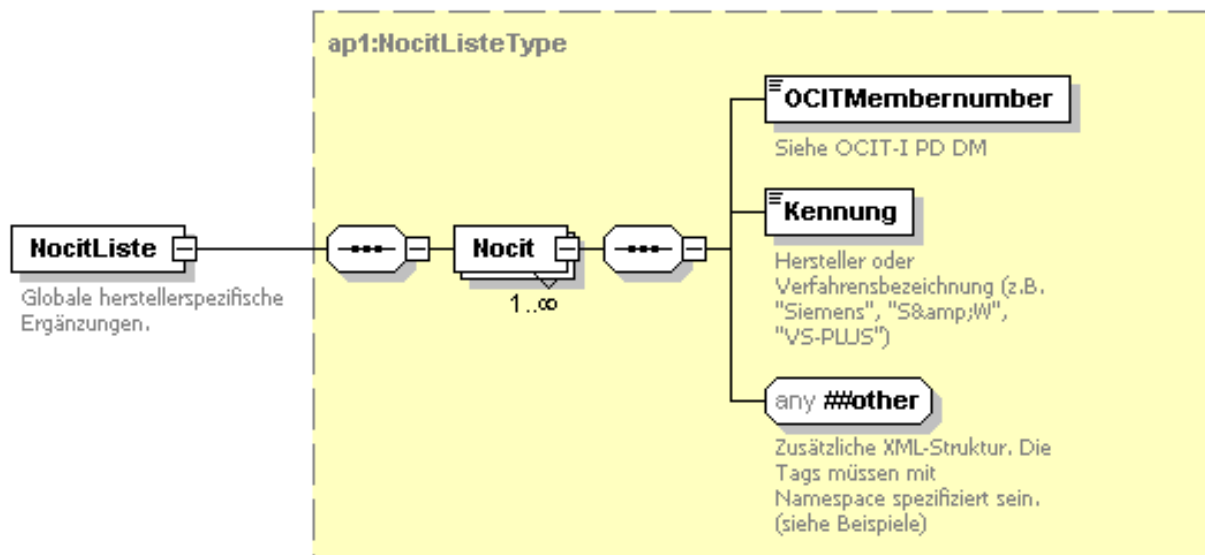
In der NocitListe werden Daten abgespeichert, die für einzelne Planungstools und auch für Lichtsignalsteuergeräte relevant sind, aber die nicht standardisiert werden können. Dies sind z.B. Erweiterungen der Grundversorgung.

Objekte der NocitListe werden vom Gateway standardisiert behandelt: Alle Nocit-Parts werden mit übertragen.

Die Unterstruktur des Nocit-Objektes muss in einem vom Hersteller des Planungstools mitzulieferndem Schema dargestellt werden. Wenn die Struktur nicht offen gelegt werden soll, können die Daten binär codiert als Base64 abgelegt werden. Die Planungstool-spezifischen Nocit-Strukturen sind dabei in keiner Hinsicht einer Standardisierung unterworfen und können jederzeit vom Hersteller des Planungstools ohne Angabe von Gründen geändert werden.

3.4.19.1 Projektspezifische Nocit-Strukturen

Zusätzlich zu den planungstool-spezifischen Nocit-Strukturen besteht die technische Möglichkeit, projektspezifisch Nocit-Strukturen festzulegen und in dieses projektspezifisch Daten abzulegen. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, projektspezifische Erweiterungen in Hilfsdateien transportieren zu müssen. Als Kennung wird dann eine projektspezifische Kennung festgelegt.



4 Versionierung und Datensicherheit

4.1 Einführung

4.1.1 Versionierung

Die Versionierung von Versorgungsdaten für eine Unit erfolgt sowohl als Ganzes (Gesamtversion) als auch blockweise (Teilversion). Die Blockeinteilung folgt der Aufteilung der Planungs- und Versorgungsdaten (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Es ist projektspezifisch festzulegen, ob die Block-Versionierung funktional verwendet wird. Andernfalls werden vom Versorgungstool immer alle Blöcke „im Gleichschritt“ hoch versioniert.

Die Blockeinteilung für den Standard-Teil der Versorgungsdaten wird im Standard vorgegeben. Ein Block besteht immer aus einer „Klasse“ (z.B. Festzeitsteuerung) und nie aus „Instanzen“ einer Klasse (z.B. einzelne Signalprogramme).²

Jede Änderung einer Teilversion führt zwangsweise zu einer Änderung der Gesamtversion.

4.1.2 Ablauf

Das OCIT-C Datenmodell LSA Versorgungsdaten kann aus mehreren Quellen gefüllt werden. Mehrere Quellen sind z.B. zwei verkehrstechnische Versorgungstools oder Planungswerkzeuge, von denen ein Tool für die Versorgung von Festzeit-Signalprogrammen zuständig ist, während das andere Programm für die verkehrsabhängige Logik benötigt wird.

Da die abhängigen Versorgungen nur dann gültig sind, wenn auch die Basisdaten unverändert bleiben, ist es nicht nur notwendig, die Datenquelle zu kennen, sondern auch die Gültigkeit der Daten anderer Tools erkennen zu können.

Hierzu sind die im Folgenden beschriebenen Mechanismen vorgesehen:

4.1.2.1 Planungsvorgang

In der Datei intersection_config_data.xsd werden die folgenden Informationen abgelegt:

- Die Checksumme und Checksummeninfo über die in verschiedenen Blöcken gegliederten Daten (siehe Abschnitt 4.5)
- Die vom Planer zu vergebende Versionsbezeichnung (Feld <Planungsversion>)

4.1.2.2 Versorgung ins Steuergerät

Das Steuergerät stellt mindestens folgende Informationen bereit:

- Bildung einer Checksumme im Steuergerät
- Bildung einer Buildkennung im Steuergerät
- Rückgabe folgender Informationen vom Gerät:
 - Gerätechecksumme
 - Gerätebuildkennung
 - Übertragungszeitpunkt

² Andernfalls würde die Versionierung und Datenhaltung auch in den Versorgungstools sehr erschwert.

- Fully Qualified Domain Name (=FQDN): oder IP-Adresse, wenn FQDN nicht aufgelöst werden kann.
- Aktivierungszeitpunkt

- Die konkreten Daten des Übertragungsprotokolls werden im Kapitel 5 beschrieben

4.2 Rahmen und Header

Für die Versorgungsdaten und die Informationen über die Blockzuordnung der Versorgungsdaten gibt es drei verschiedene Dateien:

- Schema der Versorgungsdaten ("XSD Versorgung", Dateiname: intersection_config_data.xsd)
- Schema der Blockzuordnungen ("XSD Blockzuordnung" Dateiname: intersection_config_data_block_assignment.xsd): Die Schemadatei legt fest, in welcher Form Blockzuordnungen beschrieben werden.
- Festlegung der Blockzuordnung (XML Blockzuordnung, Dateiname: intersection_config_data_block_assignment.xml): Die XML-Datei legt fest wie die Elemente der XSD Versorgung den Blöcken zugeordnet sind.

Die Aufteilung ist notwendig, damit die Blockzuordnung unabhängig vom Modell der Versorgungsdaten geändert werden kann.

4.2.1 Versorgungsdaten

Die XML-Datei für die Versorgungsdaten besteht aus mindestens zwei Teilen: Ein XML-Header, in dem vor allem die Codierung der Datei angegeben ist sowie einem XML-Element, in dem die gesamten Daten gespeichert werden. Für die OCIT-I-Versorgung werden zusätzlich im Header die Standard-Namensräume (engl. Namespaces) angegeben, aus denen sich die OCIT-I-VD-Versorgungsdatei zusammensetzt.

Der Rahmen einer OCIT-I-VD-Versorgungsdatei sieht dabei wie folgt aus (die Farben und Zeilenumbrüche sind zur besseren Übersicht):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<OIVD xsi:schemaLocation="http://odg_und_partner/intersection_config_data intersection_config_data.xsd" xmlns="http://odg_und_partner/intersection_config_data" xmlns:n1="http://www.altova.com/samplexml/other-namespace" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <GrundversorgungsdatenLSA>
    - Hier stehen die normierten Versorgungsdaten -
  </NocitListe>
    - Hier stehen die herstellersizifischen Erweiterungen der Versorgungsdaten -
  </NocitListe>
</ GrundversorgungsdatenLSA>
<LichtsignalsteuerungVersorgungVAVerfahren>
  - Hier stehen die Daten für verkehrstechnische Verfahren -

```

</LichtsignalsteuerungVersorgungVAVerfahren>

<Checksummen>

- Hier stehen die Daten für Checksummen -

</Checksummen>

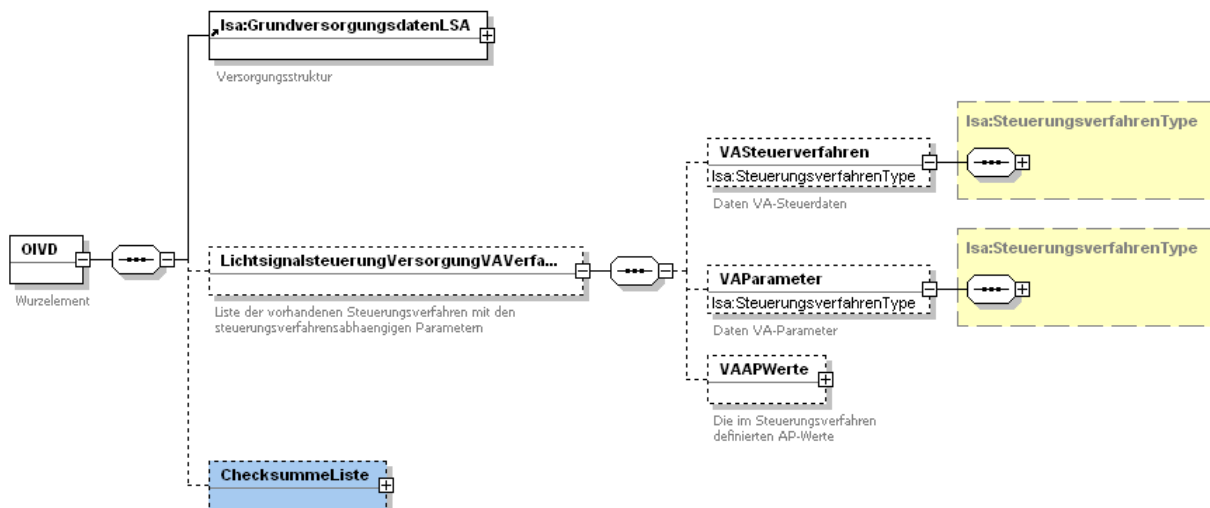
</OIVD>

Die farblich markierten Blöcke sind ebenfalls XML-strukturierte Daten, die an dieser Position eingetragen sind und im ersten Teil bereits erläutert wurden, sowie in diesem Teil noch genauer erklärt werden.

Der blau markierte Teil ist optional und enthält die notwendigen Informationen für die automatisierte Prüfung der Daten. Der Inhalt besteht aus Zeilenpaaren, bei denen die erste Zeile den Namensraum angibt und die zweite Zeile die Datei, in der der Namensraum spezifiziert ist. Das Beispiel geht davon aus, dass die Schema-Dateien im gleichen Verzeichnis wie die XML-Datei gespeichert sind. Es ist jedem Tool freigestellt, diesen „xsi:schemaLocation“ Eintrag nach den eigenen Notwendigkeiten einzutragen.

4.2.2 Grundversorgungsdaten

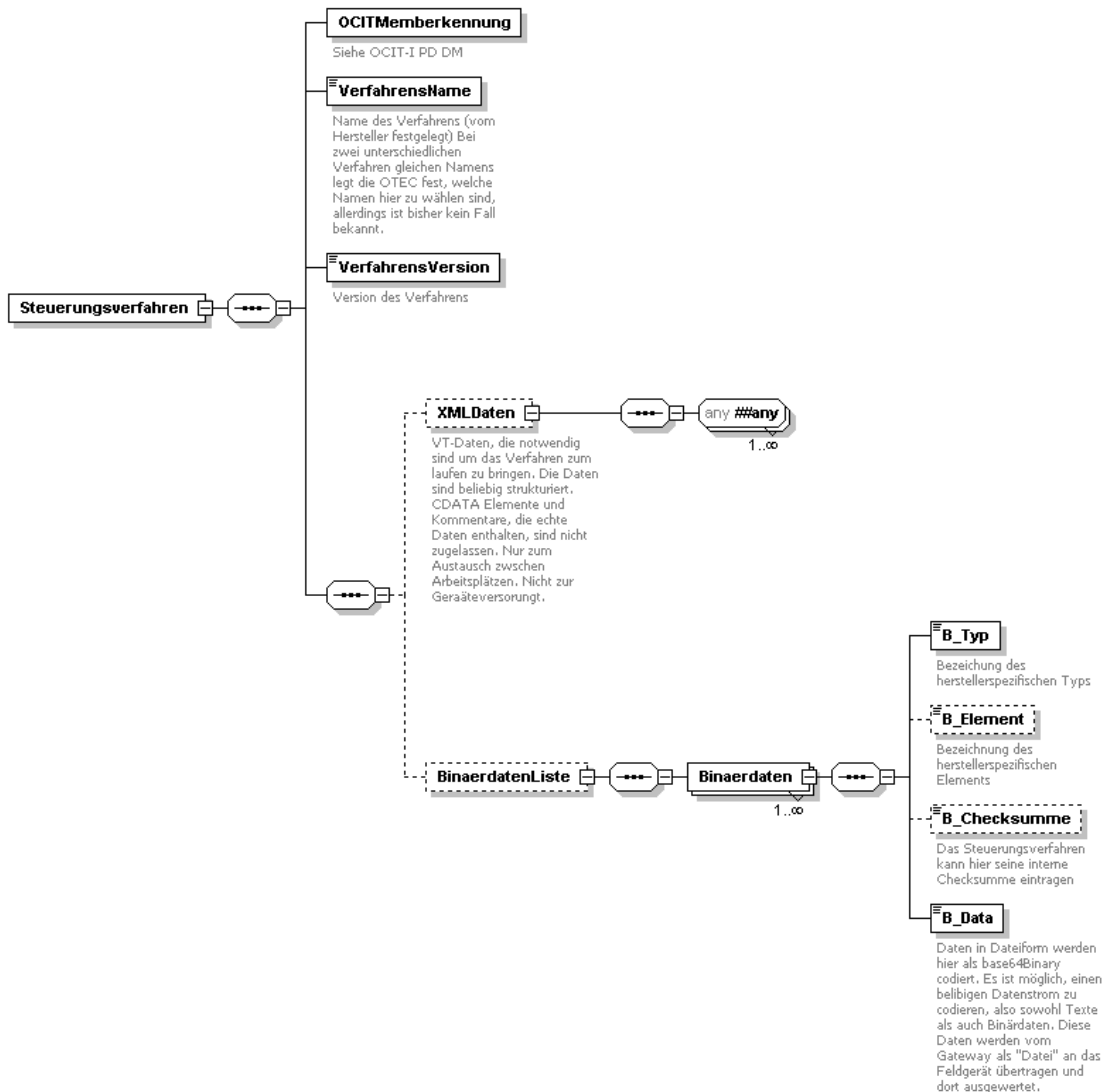
Die Grundversorgungsdaten aus Teil 1 werden im ersten Block in der Datei eingetragen.



4.2.3 Steuerungsverfahren

Die vom Lichtsignalsteuergerät verwendeten verkehrstechnischen Verfahren werden getrennt nach VASTeuerverfahren und VAParameter in die Datei eingetragen. Derzeit ist nur ein Verfahren mit einem Parameterblock zugelassen.

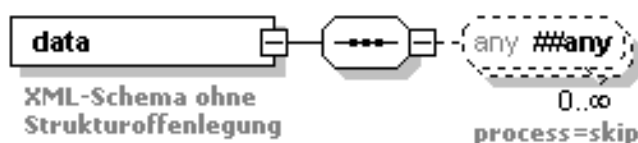
Die Datenversorgung pro VA_Steuerungsverfahren bzw. VA-Parameter sieht wie folgt aus:



Pro Steuerungsverfahren wird der Name und die vom Hersteller festgelegte Versionsbezeichnung angegeben. Zudem ist es möglich, das Steuerungsverfahren zu parametrieren. Das Format der Parametrierung wird dabei vom Hersteller des Steuerungsverfahrens festgelegt und ist bekannt zu geben.

Der Hersteller des Steuerungsverfahrens kann dabei festlegen, wie die Parameter aufgebaut sein sollen. Hierzu hat er zwei grundsätzliche Möglichkeiten:

- Verfahren, die per XML parametrieren werden, können die Daten als XML-Daten ablegen. Dieser Datensatz ist nicht für das Lichtsignalsteuergerät, sondern zum Austausch zwischen Planungsplätzen bestimmt. Die XML-Struktur ist beliebig, muss aber die Rahmenrichtlinien einhalten (keine Kommentare mit Sachdaten, keine CDATA Elemente, keine Makros mit Ausnahme der Standardmakros). Zusätzlich wird der Hersteller verpflichtet, ein XML Schema für die XML-Struktur mit auszuliefern.



- Bei Verfahren, die mit Dateien (Nicht-XML-Textdateien oder Binärdaten) parametrierbar sind, kann der Verfahrenshersteller die Parametrierungsdaten als „Binärdaten“ speichern. In diesem Format wird ein beliebiger Datenstrom Base64-kodiert und eingebettet in die XML-Struktur gespeichert. Da das Base64 Format kein Steuerzeichen der XML-Struktur benutzt, können beliebige Daten eingebettet werden. Es ist ebenfalls zulässig die Daten in mehrere Binärdateien aufzuteilen und diese anzuhängen.

Zusätzlich gibt es auch optional die Möglichkeit die Daten eines VA-Verfahrens mit einer Checksumme zu belegen und diese abzulegen. Diese Checksumme ist im Bereich der VA-Daten unterhalb der Anwenderversorgung vorgesehen.

4.2.4 Einschränkungen

Die folgenden Einschränkungen sind für den Export unproblematisch, erleichtern aber die Erstellung von übergreifenden Dateien, die von mehr als einem Tool eingelesen werden können.

- Die nicht farblich markierten Elemente des Rahmens sind zwingend vorgeschrieben. Die Reihenfolge der Attribute ist – wie in XML zwingend gefordert – irrelevant. Eine Einrückung der Elemente wie im Beispiel ist erlaubt, aber nicht notwendig.
- XML-Kommentare können zwar geschrieben werden, dürfen aber keine relevanten Daten enthalten und können von jedem Versorgungstool jederzeit gelöscht werden.
- Die einzigen zugelassenen Makros sind die fünf Standard-Makros:

&	für das Zeichen &	
<	für das Zeichen	<
>	für das Zeichen	>
"	für das Zeichen	“
'	für das Zeichen	'

- CDATA-Sections sind nicht zulässig (Anmerkung: CDATA sind Elemente, die in `<![CDATA[` und in `]]>` eingeschlossen sind und ein beliebiges Format haben dürfen).

4.3 Metadaten der AP-Werte

4.3.1 Datenkatalog der AP-Werte eines Steuerungsverfahrens

4.3.1.1 Identifikation

Zur Identifikation von AP-Werten im Datenmodell und im **Protokoll der** Prozessdaten wird ein Identifikationsstring verwendet. Der String wird vom Lieferanten des Steuerungsverfahrens definiert. Der String muss die OITD-Nummer sein und ist in IP-Schreibweise auszuführen. z.B. 57.1. Die Membrobernummer ist unter der Webseite http://www.ocit.org/OCIT-O_Member.htm definiert.

4.3.1.2 Schema der Definition von AP-Werten

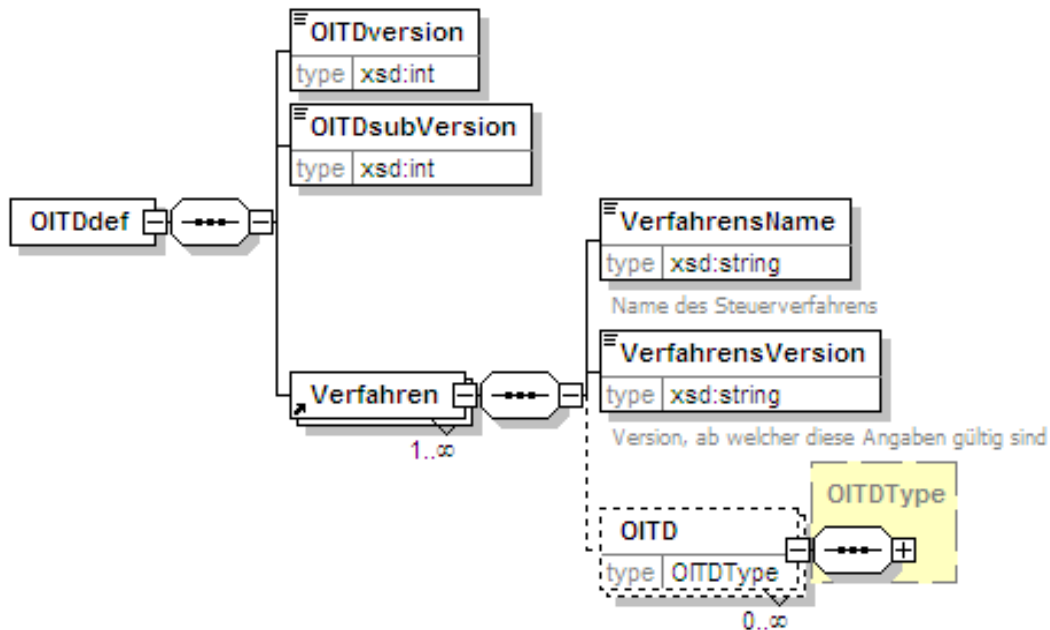
Die Definition von AP-Werten folgt der Schemadatei `intersection_config_data_ap_values.xsd`.

Das Schema wird benötigt,

- um neue AP-Werte zu definieren

- um in einer Applikation automatisch gelesene AP-Wert-Dateien validieren zu können.

Der Aufbau dieses Schemas wird nachfolgend erläutert.



Die Wurzel ist das Tag **<OITDdef>**, diesem direkt untergeordnet sind die Informationen zu Version **<OITDVersion>** und Subversion **<OITDSubVersion>** der Definitionen in der jeweiligen XML-Datei (beginnend mit den Werten 1 und 0 für Version 1.0).

Es folgt die Liste der Verfahren **<Verfahren>**, für die Definitionen gemacht werden. Jedes Verfahren wird durch seinen Namen **<VerfahrensName>** identifiziert, zudem wird die Versionsnummer des Verfahrens **<VerfahrensVersion>** angegeben, ab der die Definitionen gültig sind. Mit Verfahren können Definitionen für verschiedene Steuerungsverfahren, Firmen oder Organisationen unterschieden werden.

Für jedes Verfahren folgt die Liste der AP-Wert-Definitionen **<OITD>**.

Jeder **<OITD>**-Eintrag beschreibt eine Datenart. Diese wird identifiziert über **<KurzBez>** und hat einen Klartext-Namen **<Name>**.

Für die Darstellung in Bedienoberflächen oder Dokumentationen können unter dem Tag **<Bezeichner>** die Bezeichner **<KurzBez>** oder **<LangBez>** angegeben werden. Die Kurzbezeichnung wird als Identifikationsstring zur Datenabfrage verwendet. Die KurzBez muss die OITD-Nummer sein und ist in IP-Schreibweise auszuführen.

Unter dem Tag **<Beschreibung>** kann eine kurze Klartext-Beschreibung der Datenart angegeben werden, die für eine genauere Erläuterung oder Definition des gewünschten Wertes verwendet werden sollte.

Unter dem Tag **<ODGref>** kann eine Referenz auf einen bestehenden ODG-Datentyp (OCIT-Outstations) angegeben werden, welcher über **<Member>** und **<OType>** identifiziert wird; die Angabe von **<BasetypeName>** ist optional. Unter dem Tag **<GrenzenWert>** können der minimale **<Min>**, maximale **<Max>** und ein Nullwert **<NULL>** für die Datenart angegeben werden. Als Nullwert wird normalerweise die höchstmögliche darstellbare Zahl verwendet, der Maximalwert liegt dann um einen Wert darunter.

Unter dem Tag **<GrenzenIndex>** können die Grenzen **<IndexMin>** und **<IndexMax>** angegeben werden, welche den Wertebereich der Objektnummer für die Datenart begrenzen.

Das Tag **<Interpretation>** dient der Festlegung der inhaltlichen Interpretation der Datenart. Dabei können unter **<Auflösung>** die Einheit **<AufNum>** und die Skalierung **<AufEinheit>** angegeben werden.

Unter **<Enum>** kann, wenn es sich bei der Datenart um einen Aufzählungstyp handelt, die Liste der möglichen Werte **<Wert>** (dies sollten immer Ganzzahlen sein; die Zahl 0 soll nicht verwendet werden) und ihrer textuellen Repräsentation **<Text>** aufgenommen werden.

Unter **<Darstellung>** **[veraltet]**³ finden sich Angaben zur visuellen Darstellung einer Datenart (z.B. in einer Bedienoberfläche) analog zur Vereinbarung WTT⁴.

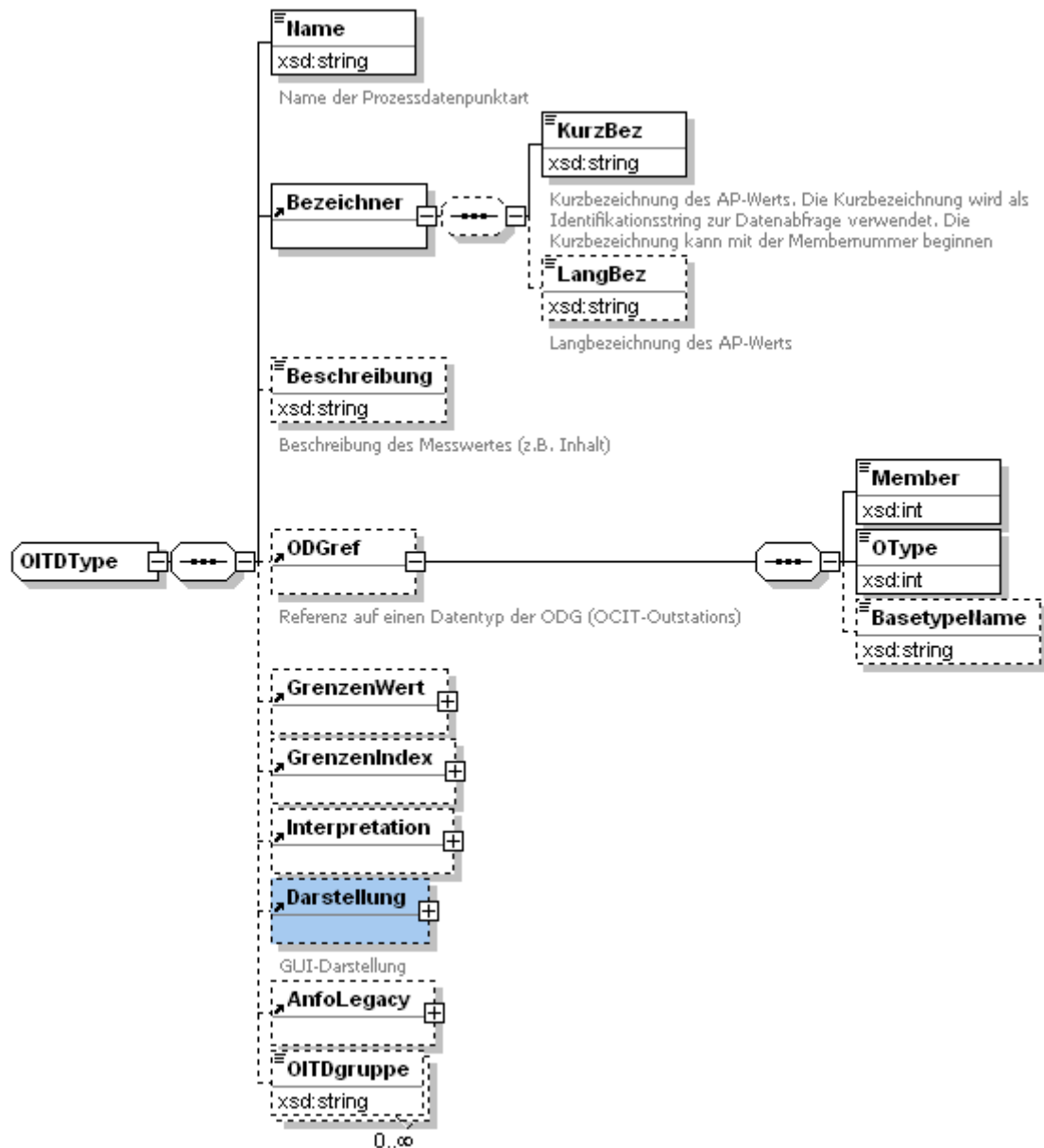
Unter **<AnfoLegacy>** **[veraltet]**⁵ können wiederum mit Bezug auf WTT Code- und Modulnummer für die Lokalisierung eines Datenwerts im Quellsystem angegeben werden.

Schließlich kann noch die Zugehörigkeit der Datenart zu beliebigen, frei definierbaren Gruppen **<OITDgruppe>** versorgt werden, um Applikationen automatisch verschiedene Sichtbarkeiten zu ermöglichen.

³ Kann entfallen, da veraltet.

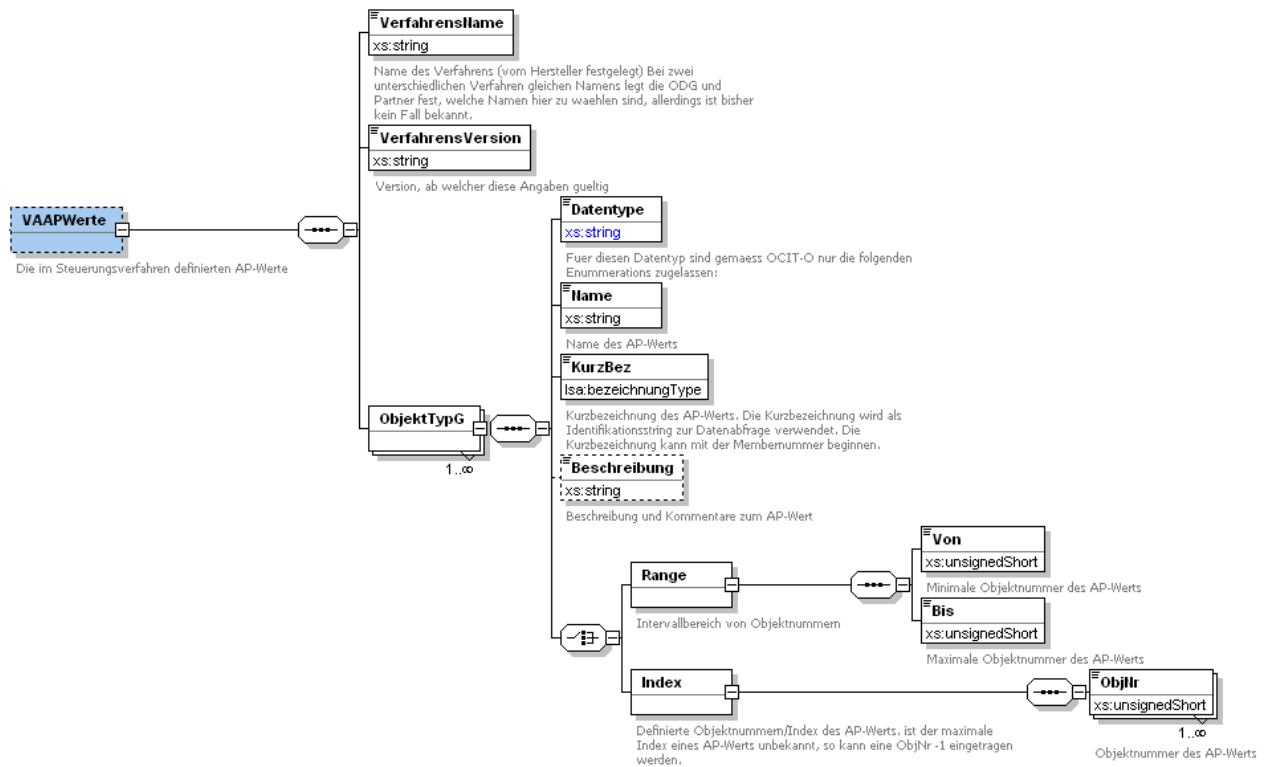
⁴ WTT ist eine ältere trilaterale Vereinbarung zwischen PTV, Siemens und Verkehrs-Systeme AG.

⁵ Kann entfallen, da veraltet.



4.3.2 Datenkatalog der AP-Werte eines Knotens

Die im Steuerungsverfahren definierten AP-Werte werden unter dem Datum <VAAPWerte> aufgeführt. Die Definition orientiert sich am Datenkatalog der AP-Werte eines Steuerungsverfahrens. Damit soll es möglich sein, die relevanten AP-Werte ohne detaillierte Kenntnis des Steuerungsverfahrens zu adressieren und als Prozessdaten zu bestellen.



Die Kurzbezeichnung wird als Identifikationsstring zur Datenabfrage verwendet. Die Kurzbezeichnung kann mit der Memberrummer beginnen.

4.4 Blockbildung

4.4.1 Standard-Blockbildung

In der folgenden Übersicht wird gezeigt welche Daten zu welchen Blöcken, im Sinne der Versionierung und Checksummenbildung, standardmäßig zusammengefasst werden:

4.4.1.1 Teil A: Anwendersversorgung:

Verkehrstechnik

Block 1: VT-Grunddaten / Festzeit:

- Einschaltprogramme (Einschaltprogramm unterhalb von SignalprogrammListe)
- Ausschaltprogramme (Ausschaltprogramm unterhalb von SignalprogrammListe)
- Signalprogramme, Daten und Freigabezeiten (Signalprogramm unterhalb von SignalprogrammListe)
- Liste der Teilknoten
- Liste der Verkehrstechnische Mindestfreigabezeiten (VTMinFrei)
- Liste der Verkehrstechnische Mindestsperrzeiten (VTMinGesperrt)
- Verkehrstechnische ZZ-Matrizen (Zwischenzeitenmatrix unterhalb von ZwischenzeitenmatrixListe)
- Verkehrstechnische Versatzzeitenmatrices (Versatzzeitenmatrix unterhalb von Versatzzeitenmatrix Liste)
- Verkehrstechnische Mindestfreigabezeiten (VTMinFrei)
- Verkehrstechnische Mindestsperrzeiten (VTMinGesperrt)

Block 2: Daten mit Netzbezug:

- Kopfdaten (Kopfdaten)
- Jahresautomatik (Schaltuhr)

Block 3: VA-Steuerungsverfahren:

- Anwendungsspezifische Dateien

Block 4: VA-Parameter:

- Anwendungsspezifische Dateien

4.4.1.2 Teil B: Herstellerversorgung:

Gerätetechnik

- Detektoren bzw. digitale Eingänge (EingangListe)
- Signalgruppen bzw. digitale Ausgänge (SignalgruppenListe, DigitalerAusgangListe)
- Zuordnung zum Teilknoten (AbschaltTeilknoten unterhalb der Signalgruppe)
- Übergangszeiten (Zeitdauer, eingehängt unter Uebergangselement)
- Definition von Meldepunkten (Meldepunkt aufgehängt unter ÖV-Meldestrecke und MPWerte unterhalb von ÖV-SpeicherInstanz)
- Verhalten bei Netzausfall (Netzausfall)

Sicherheitstechnik:

- Unverträglichkeitsmatrix (Unvertraeglichkeitsmatrix)
- Sicherheitstechnische Zwischenzeitenmatrix (SicherheitsrelevanteZwischenzeitenmatrix)
- Mindestfreigabezeiten (MindestFreigabe unterhalb von Signalgruppe)
- Mindestsperrzeiten (MindestGesperrt unterhalb von Signalgruppe)

4.4.1.3 Teil C: Nocit-Daten

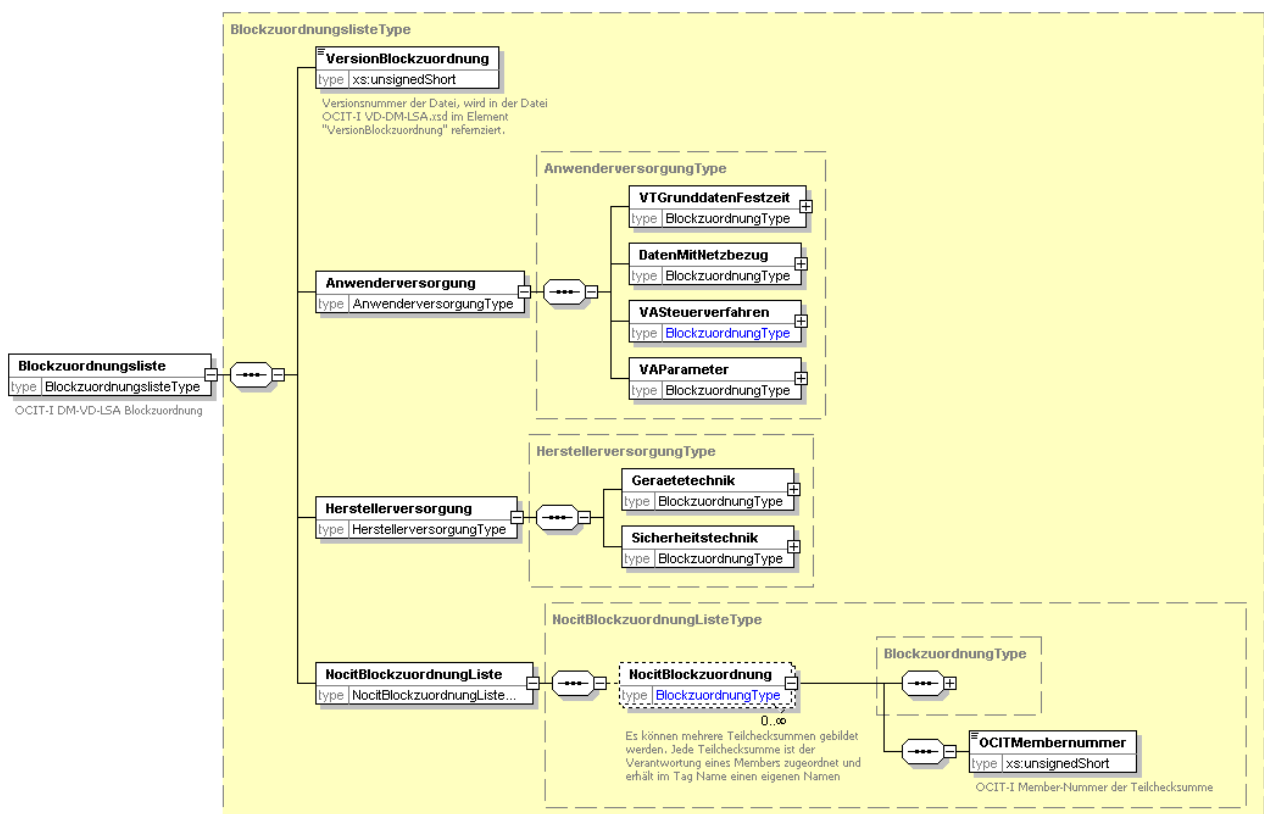
Nocit-Daten:

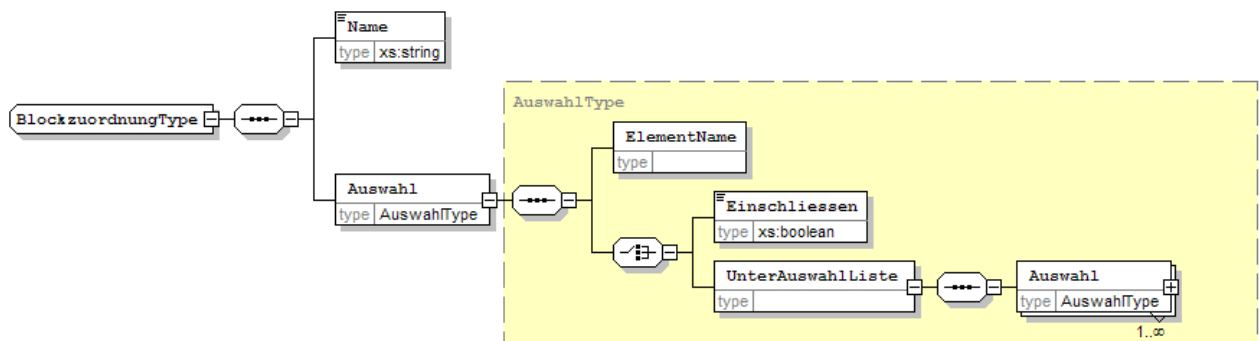
- Nicht-standardisierte Planungsdaten

Anhand der XML-Datei `intersection_config_data_block_assignment.xml` lässt sich ableiten, welche Daten welchem Block zugeordnet sind und somit durch welche der Checksummen sie gesichert werden.

Änderungen an der Blockbildung (im Rahmen einer neuen Version der Schnittstelle) führen zu Änderungen in den bereits versorgten Geräten.

Die XML-Datei wird durch die `intersection_config_data_block_assignment.xsd` beschrieben:





Der Typ „AuswahlType“ kann iterativ sich selbst enthalten. Details können der XML-Schemadatei entnommen werden.

4.5 Checksummen

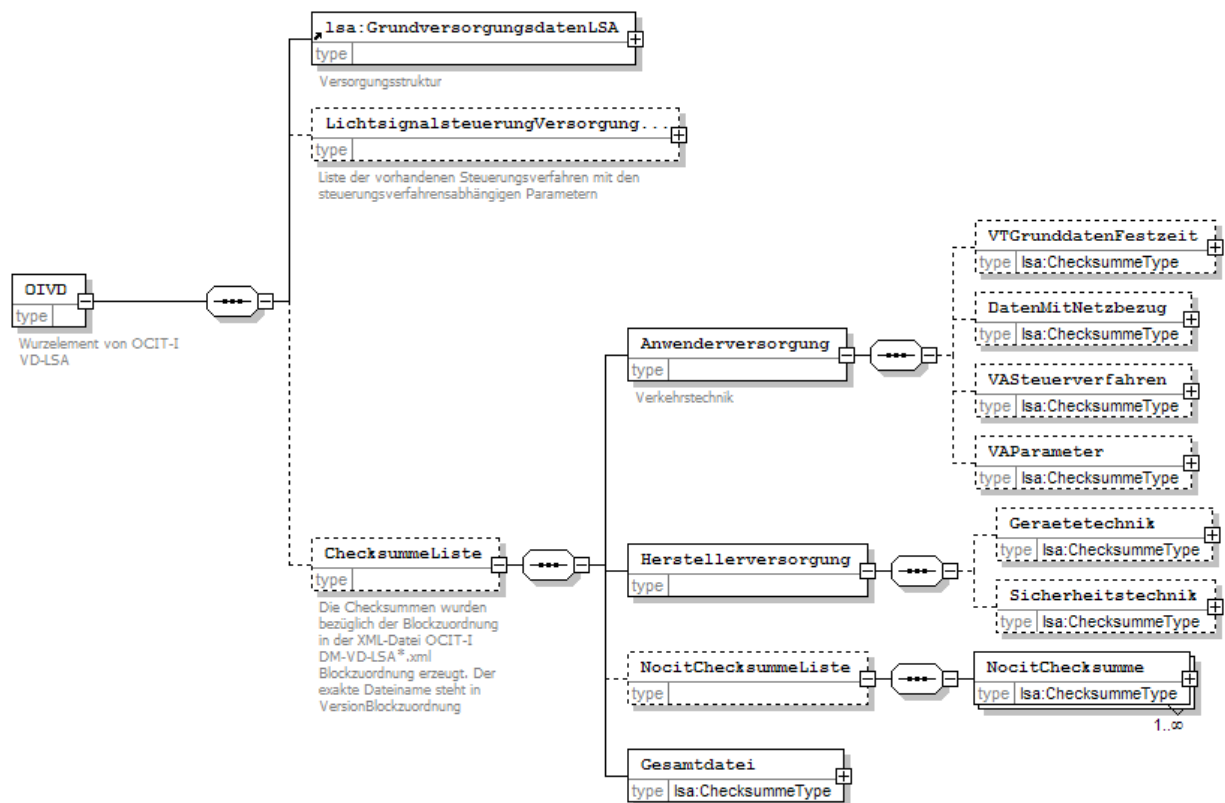
Mit dem CRC-Verfahren zur automatischen Bildung einer Checksumme wird über alle **verkehrstechnisch relevanten Daten**, also z.B. ohne Datum, Bearbeiter, Toolhersteller vom Planungstool automatisch eine eindeutige Checksumme gebildet. Sofern sich die verkehrstechnisch relevanten Versorgungsdaten des Blocks nicht ändern, wird – unabhängig vom ausführenden Programm – immer wieder die gleiche Checksumme erzeugt. Wird z.B. in einer Versorgungsdatei der Version A eine Grünzeit geändert (Version B) und dann wieder zurückgeändert (Version C), so haben Version A und C die gleiche Checksumme.⁶

Es wird mindestens über jeden der vier festgelegten Blöcke, des Bereiches Verkehrstechnik, jeweils eine Checksumme erstellt. Weiterhin wird über die Gesamtdatei eine Checksumme erstellt. Diese sichert auch die sonst nicht eigens gesicherten Daten aus den Bereichen "Gerätetechnik" und "Sicherheitstechnik". Weitere Checksummen, z.B. unter Einschluss von Bemerkungs- und Kommentarfeldern, sind möglich. Siehe XML Datei Blockzuordnung.

Vom Block NocitBlockzuordnung wird die Checksumme nicht übernommen.

Die Checksummen werden unter dem Datum <ChecksummeListe> aufgeführt. Das Datum ist optional. Spätestens beim Versorgungsvorgang einer fertigen Datei muss das Datum jedoch zwingend ausgefüllt sein.

⁶ Dies setzt voraus, dass die Versionsnummer nicht in die Checksummenbildung eingeht. Bei der Blockzuordnung ist daher darauf zu achten, dass Checksummen entstehen, welche nur die inhaltlichen Teile der Versorgung umfassen.



4.5.1 Ablauf im Steuergerät

Die Checksummeninformationen des Planungswerkzeugs werden über den Server an das Steuergerät versandt und dort abgelegt. Im Steuergerät werden diese Daten nicht verändert. Das Steuergerät bildet eine eigene Checksummen und eine eigene Buildkennungen, die über das Kommunikationsprotokoll nach `intersection_config_data_communication.xsd` übertragen werden können.

Während die Checksummeninformation des Planungswerkzeuges vom Server an das Steuergerät versandt und aus diesem auch wieder ausgelesen werden können, werden bei einer lokalen Änderung im Steuergerät die Buildkennung, die Checksumme und die Kennung der lokalen Änderung des Steuergerätes vom Server nur gelesen. Als eine lokale Änderung wird eine Änderung dann erkannt, wenn der FQDN des ändernden Tools nicht der FQDN der Zentrale ist.

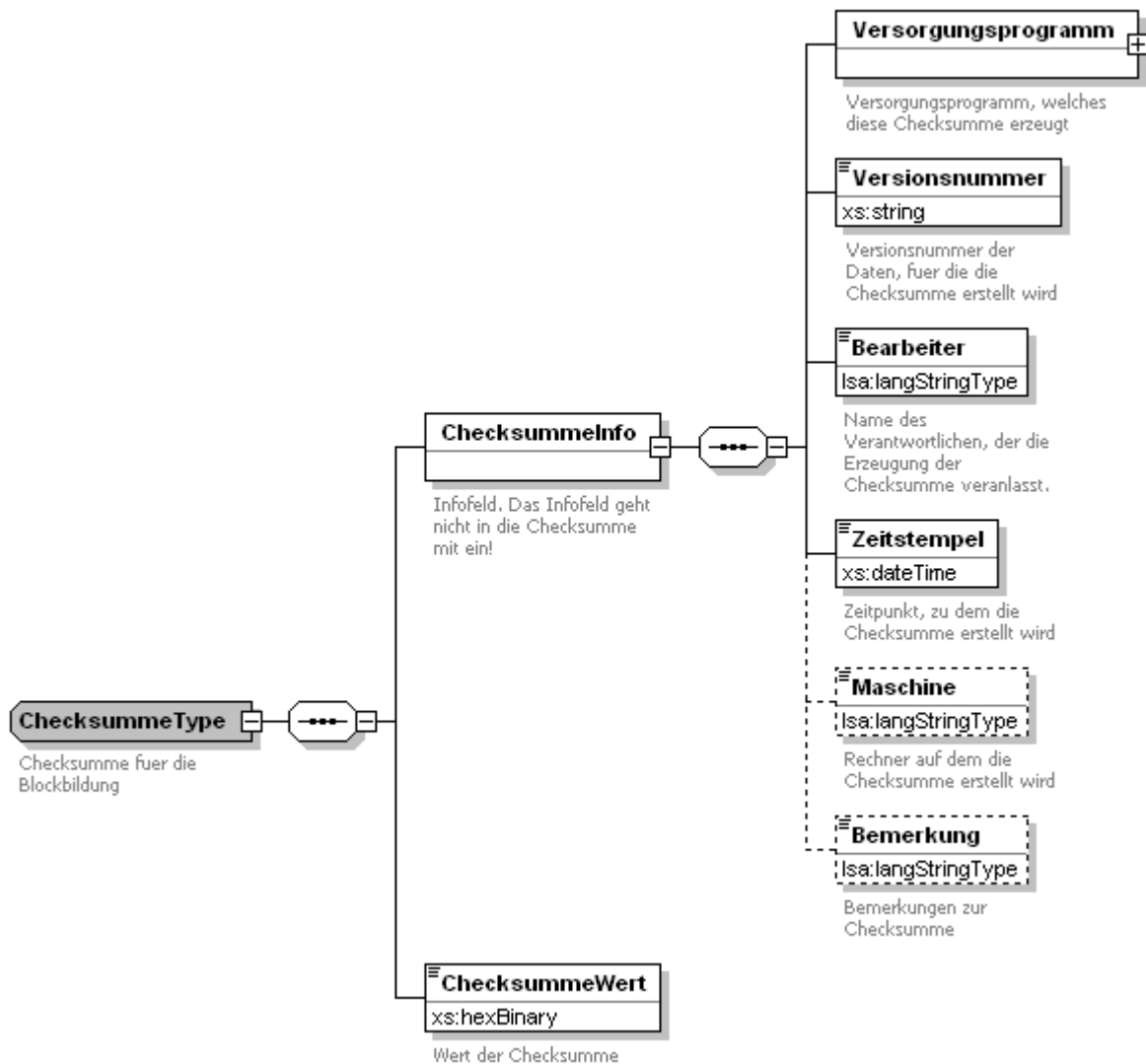
Mit der oben aufgezeigten Methode werden einem Verwaltungstool alle Möglichkeiten gegeben, sowohl Veränderungen als auch den Erhalt der eigentlichen verkehrstechnischen Daten zu analysieren.

Die Buildkennung ist ein einfacher Zähler im Lichtsignalsteuergerät, der bei jedem Versorgungseingriff, egal ob zentral oder lokal, erhöht wird. Zusätzlich wird im Steuergerät eine Prüfsumme über die Daten gebildet. Aus dem aus Buildnummer und Prüfsumme gebildeten Paar lässt sich eindeutig erkennen ob Daten verändert wurden oder dem bekannten Stand entsprechen. Die Buildnummer und die Prüfsumme können aus dem Steuergerät ausgelesen werden. Werden veränderte Gerätebuildnummern und -prüfsummen erkannt, ist sicher, dass jemand vor Ort Parameter geändert hat. In dem Fall könnte ein Upload der Daten erfolgen bzw. müssten die lokalen Änderungen auch im Planungstool vorgenommen werden, sofern dort die prinzipielle Verwaltung der Planungsdaten erfolgt.

4.5.2 Aufbau und Abbildung der Checksummen

Pro Versorgungsdatei sind beliebig viele Checksummen möglich, mindestens eine je Block und eine weitere für die Gesamtdatei. Diese Checksummen können von jedem Planungstool angelegt werden. Eine Checksumme enthält lediglich eine Untermenge der Daten innerhalb der Datei. Alle Daten, die nicht von der Checksumme erfasst sind, können geändert werden ohne dass die Checksumme verletzt wird.

Eine Checksummenbeschreibung ist wie folgt aufgebaut:



In **ChecksummeInfo** werden die benutzerspezifischen Daten gespeichert, die an der Oberfläche erscheinen (können). Dies sind:

- das Versorgungsprogramm, mit welchem die Checksumme erzeugt wurde. Das Versorgungsprogramm besteht aus Name und Version.
- die Versionsnummer des Datensatzes, für den die Checksumme erzeugt wurde. Das Versorgungsprogramm kann einem Datensatz eine Version zuweisen. Die Versionsnummer entspricht dem Datum <VersionsnummerOCIT-I> im Kommunikationsprotokoll nach intersection_config_data_communication.xsd.
- der Bearbeiter, der die Erzeugung der Checksumme veranlasst hat
- der Zeitstempel, zu dem die Checksumme erzeugt wurde

- die Maschine, auf der die Checksumme erzeugt wurde. Der Eintrag ist optional.
- eine Bemerkung

Das Datum <ChecksummeWert> wird als Hexadezimalstring codiert. Es entspricht dem Datum <ChecksummeOCIT-I> im Kommunikationsprotokoll nach intersection_config_data_communication.xsd.

Hinweis: Aus Gründen der Lesbarkeit soll er in 10 Gruppen zu je 2 Byte angezeigt werden: z.B. CAFE-1234-ABCD-5678-A1B2-C3D4-1A1B-1234-CAFE-ABBA.

4.5.3 Checksummen-Algorithmus

Für die Berechnung der Checksumme wird, wie im OCIT-O Protokoll, der SHA-1-Algorithmus verwendet. Näheres findet man im Dokument OCIT-O-Protokoll Kapitel Übertragungssicherung durch den SHA-1 Algorithmus und im Dokument OCIT-O Lstg V2.0, Kapitel Standard-Verfahren zur Checksummenbildung. Hier sind auch Codebeispiele aufgeführt.

Um eine eindeutige Checksumme zu bilden, müssen die Daten normiert werden. Dafür müssen die Datentypen definiert (siehe Tabelle) und die Daten sortiert werden. Die Daten werden mit XML-Tags versehen, es dürfen jedoch keine Einrückungen (Tabs), Leerzeichen bzw. Zeilen zwischen den Tags vorkommen. Die Tags werden in der Reihenfolge und mit dem <ElementName> aus der Blockzuordnung intersection_config_data_block_assignment.xml geschrieben.

Für die Sortierung werden alle Elemente die von OCIT ObjektHeader abgeleitet sind nach der BezeichnungKurz aufsteigend und nach Länge sortiert. Elemente die nicht vom OCIT ObjektHeader abgeleitet sind werden nach dem ersten nicht optionalen Element sortiert. So werden Signalprogrammzeilen <SPZeile> nach <Signalgruppe> und deren Schaltzeiten <Schaltzeit> nach dem <Schaltzeitpunkt> aufsteigend sortiert.

Definition der Datentypen:

Datentyp	Daten für die Checksummen
langStringType kurzStringType bezeichnungType	String basierend auf „xs:string“ wird mit der Kodierung UTF8 wie in der XML verwendet
Sekunde FestzeitplanSekunde VZSekunde	Zeitangaben als Dezimalzahl basierend auf „xs:decimal“ Es wird immer eine Nachkommastellen geschrieben z.B. „0.0“ (-)[0-9]+.[0-9]
OCITSignalbild	Die Signalbilder werden als Code geschrieben. [0-9A-F][0-9A-F]
Ganzzahl (xs:int, xs:unsignedInt; xs:short ...)	Ganzzahl auch negativ. Keine führenden Nullen. Nur negatives Vorzeichen. (-)[0-9]+
xs:datetime	Datum und Uhrzeit als ISO Datum ohne Zeitzone CCYY-MM-DDThh:mm:ss
xs:date	Datum ohne Zeit als ISO Datum CCYY-MM-DD
xs:gMonthDay	Datum mit Monat und Tag ohne Jahr --MM-DD
xs:time	Uhrzeit mit führender Null

hh:mm:ss

Gekürztes Beispiel über die Daten die in den Checksummen- Algorithmus einfließen
(Leerzeichen zwischen den Tags zur Übersichtlichkeit eingefügt):

```
<OIVD> <GrundversorgungsdatenLSA> <DateiVersion> <VersionDokument>01.13.00</...>
</DateiVersion> <SignalprogrammListe> <Signalprogramm>
<BezeichnungKurz>SP1_22_OK</...> <SPZeile> <Signalgruppe>SG 1</Signalgruppe>
<Schaltzeit> <Schaltzeitpunkt>1.0</Schaltzeitpunkt> <Signalbild>30</Signalbild>
</Schaltzeit> </SPZeile> </Signalprogramm> <...> </SignalprogrammListe> <...>
</GrundversorgungsdatenLSA> </OIVD>
```

5 Kommunikationsprotokoll

Die XML-Datei der LSA-Versorgungsinformationen nach dem Schema `intersection_config_data.xsd` kann manuell z.B. per Dateisystem ausgetauscht werden oder automatisiert mit dem Kommunikationsprotokoll nach `intersection_config_data_communication.xsd` übertragen werden. Das Kommunikationsprotokoll basiert auf Mechanismen in OCIT-C und ist Bestandteil von `intersection_config_data_communication.xsd`.

Benutzte Methoden, Objekte und Übergabeparameter:

Methoden + Objekttyp	Request / Response
Get + SupplyDataInfo	<i>Request: GetType.data.SupplyDataInfoType</i>
	<i>Response: GetResponseType.DataList.Ds.data.SupplyDataInfoResponseType</i>
Put + SupplyData_putSupplyData	<i>Request: PutType.PutType.PutList.Putds.data.putSupplyData</i>
	<i>Response: PutResponseType.data.putSupplyDataResponseType</i>
Put + SupplyData_activateSupplyData	<i>Request: PutType.PutType.PutList.Putds.data.activateSupplyData</i>
	<i>Response: PutResponseType.data.activateSupplyDataResponseType</i>
Put + SupplyData_putandactivateSupplyData	<i>Request: PutType.PutType.PutList.Putds.data.putAndActivateSupplyData</i>
	<i>Response: PutResponseType.data.putAndActivateSupplyDataResponseType</i>
Put + SupplyData_resetSupplyData	<i>Request: PutType.PutType.PutList.Putds.data.resetSupplyData</i>
	<i>Response: PutResponseType.data.resetSupplyDataResponseType</i>
Get + SupplyData_getSupplyData	<i>Request: GetType.data.getSupplyData</i>
	<i>Response: GetResponseType.DataList.Ds.data.getSupplyDataResponseType</i>
Get + SupplyDataInfoList	<i>Request: GetType.data.SupplyDataInfoList</i>
	<i>Response: GetResponseType.DataList.Ds.data.SupplyDataInfoListResponseType</i>
Get + S	<i>Request: GetType.data.SupplyUnitList</i>

upplyUnitList	<i>Response: GetResponseType.DataList.Ds.data.SupplyUnitListResponseType</i>
---------------	--

Zur Übertragung der für die Versorgungsdaten erforderlichen Parameter wird das Optionale Element „data“ (Typ any) der Protokolldefinition verwendet.

Empfohlene Identifizierung:

J<primary key>

Der <primary key> ist folgendermaßen aufgebaut:

<SystemNr>_<SubsystemNr>_<UnitNr>_<ObjektNr>

Optional: SystemNr, SubsystemNr, ObjektNr (wenn komplettes Objekt adressiert ist)

Die Bezeichner SystemNr, SubsystemNr, UnitNr und ObjektNr sind dem Standard OCIT-I entnommen.

Hinweis: Die Belegung der Positionsnummer im Protokoll spielt aufgrund der fehlenden Historie keine Rolle. Der Wert soll mit 0 belegt werden.

OCIT-C_LSA_Versorgungsdaten_V1.2_R1

Copyright © 2016 ODG & Partner