



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Anpassung an die neue ASB, Teilsystem Netzdaten

Version: 1.4
Datum: 03.03.2004
Status: in Bearb.
Dateiname: N0038.doc
Verantwortlich: D. König

OKSTRA-Pflegestelle

interactive instruments GmbH
Trierer Straße 70-72
53115 Bonn

<http://www.okstra.de/>

Herr Dietmar König
Tel. 0228 91410 76
Fax 0228 91410 90
Email koenig@interactive-instruments.de

Im Auftrag von

Bundesanstalt für Straßenwesen
ZD - OKSTRA
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

Herr Alfred Stein
Tel. 02204 43 354
Fax 02204 43 673
Email stein@bast.de



0 Allgemeines

0.1 Inhaltsverzeichnis

0 Allgemeines	2
0.1 Inhaltsverzeichnis	2
0.2 Abkürzungen und Definitionen	3
0.3 Abbildungsverzeichnis	3
0.4 Bearbeitungsvermerke	3
1 Zweck des Dokuments	4
1.1 Leserkreis	4
1.2 Kernaussagen des Inhalts	4
1.3 Stand 4	
1.4 Hinweise zum Dokument	4
2 Änderungen	5
2.1 Gegenstand	5
2.2 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt C8	5
2.3 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B1	7
2.3.1 TK-Blatt-Verzeichnis	7
2.3.2 Netzknoten	7
2.3.3 Nullpunkt	8
2.4 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B2	8
2.4.1 Abschnitt_oder_Ast, Abschnitt, Ast	8
2.5 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B3	8
2.5.1 Straße, Straßenbezeichnung	8
2.5.2 Wegfall der Netzknotenfolge	9
2.5.3 Kilometer, Kilometrierung, Betriebskilometer, Block	9
2.5.4 Teilnetz	9
2.6 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B4	9
2.6.1 Punkt- und Streckeneigenschaften	9
2.7 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B5	10
2.8 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B6	10
2.8.1 Dienststelle, Verwaltung	10
2.8.2 Ortsdurchfahrt / Freie Strecke	11
2.8.3 Baulast	11
2.8.4 Widmung	11
2.8.5 UI/UA-Vereinbarung	11
2.9 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B7	12
2.10 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B8	12
2.10.1 Straßenelement, Verbindungspunkt	12
2.10.2 Fahrstreifen, Bahnigkeit	13
2.11 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B9	13
2.12 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B10	13
2.12.1 Ereignis, Veränderungsart	13
2.12.2 Dokument	13
2.12.3 Geplante Netzalternativen	14
2.13 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B11	14
2.13.1 Koordinatenreferenzsysteme	14
2.13.2 Punktobjekt	15



2.14 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B12.....	15
2.15 NIAM-Diagramme.....	16

3 Express-Schemata	28
3.1 Direkt betroffene Schemata.....	28
3.1.1 Schema Strassennetz.....	28
3.1.2 Schema Administration	53
3.1.3 Schema Verkehr.....	64
3.1.4 Schema Bauliche_Strasseneigenschaften	69
3.1.5 Schema Geometrieschema	78
3.1.6 Schema Historisierung	86
3.1.7 Schema Allgemeine_Objekte	91
3.1.8 Schema Kreuzungen.....	102
3.2 Indirekt betroffene Schemata	109
3.2.1 Schema Strassenausstattungen	109
3.2.2 Schema Bauwerke.....	113
3.2.3 Schema Projektressourcen	141
3.2.4 Schema Statische_Beschilderung	143

0.2 Abkürzungen und Definitionen

... ..

0.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schema ‚Straßennetz‘: Übersicht.....	16
Abbildung 2 Schema ‚Straßennetz‘: TK25-Verwaltung	17
Abbildung 3 Schema ‚Straßennetz‘: Teilnetz_ASB.....	17
Abbildung 4 Schema ‚Straßennetz‘: ASB_Objekt	18
Abbildung 5 Schema ‚Straßennetz‘: Betriebskilometer	18
Abbildung 6 Schema ‚Straßennetz‘: Detail 1	19
Abbildung 7 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 1.....	20
Abbildung 8 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 2.....	21
Abbildung 9 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 3.....	22
Abbildung 10 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 5.....	23
Abbildung 11 Schema ‚Administration‘: Übersicht 3 / Dokument.....	24
Abbildung 12 Schema ‚Administration‘: ASB_Objekt	24
Abbildung 13 Schema ‚Administration‘: Baulastträger	24
Abbildung 14 Schema ‚Administration‘: Detail 1	25
Abbildung 15 Schema ‚Administration‘: Symbolische Verweise 2 / Dokument	26
Abbildung 16 Schema ‚Bauliche_Strasseneigenschaften‘: Kreuzung	26
Abbildung 17 Schema ‚Geometrie‘: Übersicht	27

0.4 Bearbeitungsvermerke

- Der Vorschlag wurde gemäß den Ergebnissen der Expertenrunden zur ASB, Teilsystem Netzdaten, vom 9. Oktober 2003 und 19. November 2003 überarbeitet.

„OKSTRA“ ist eine geschützte Wortmarke der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.



1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an alle Straßeninformationsbank-Experten (Schwerpunkt: Teilsystem Netzdaten). Vorausgesetzt werden Kenntnisse

- der grundlegenden OKSTRA[®]-Standards, speziell NIAM,
- der verschiedenen Versionen der ASB, Teilsystem Netzdaten, von 1998 und 2002 und
- zum OKSTRA[®] und seinen Regularien (siehe auch <http://www.okstra.de/>).

1.2 Kernaussagen des Inhalts

Das Teilsystem der Anweisung Straßeninformationsbank, der sich mit dem zentralen Thema der Netzdaten befasst, wurde von der BG1 des Bund-/Länder-Fachausschusses "IT-Koordinierung" überarbeitet. Die notwendigen Anpassungen am OKSTRA[®] als Ergebnis dieser Überarbeitung sind in diesem Dokument beschrieben (Änderungsantrag A0021).

Diesem Dokument liegt die Version 1.008 des OKSTRA[®] sowie der Entwurf der ASB, Teilsystem Netzdaten, vom August 2002 zugrunde.

1.3 Stand

Die ursprünglichen Vorschläge zur Anpassung des OKSTRA[®] an die neue ASB wurden von der OKSTRA[®]-Pflegestelle erstellt und in zwei Expertensitzungen besprochen. Die vorliegende Version 1.3 berücksichtigt die dort erzielten Besprechungsergebnisse.

1.4 Hinweise zum Dokument

Die EXPRESS Schemata in Kapitel 3 wurden in einer neuen Form eingefügt. Durch einen Datei-Vergleich wurden die hinzugefügten und gelöschten Passagen nach Möglichkeit identifiziert. Hinzugefügte Passagen sind blau und unterstrichen, gelöschte Passagen ~~grün und durchgestrichen~~. Nicht in allen Fällen ist der Vergleich optimal. Dennoch kann man die Veränderungen der Schemata so besser nachvollziehen.

Falls die EXPRESS-Schemata nicht von Ihnen benötigt werden, achten Sie bitte beim Ausdruck darauf, nur die Seiten vor Kapitel 3 zu drucken, da die EXPRESS-Schemata sehr umfangreich sind.



2 Änderungen

2.1 Gegenstand

Die aktuelle und gültige Fassung der ASB, Teilsystem Netzdaten, von 1998 wurde von der Betreuungsgruppe 1 des Bund-/Länder-Fachausschusses "IT-Koordinierung" überarbeitet. Mit dem Änderungsantrag A0021 wurde eine Übernahme der Änderungen in den OKSTRA[®] beantragt. Dieses Dokument beschreibt die notwendigen Anpassungen am OKSTRA[®].

Es liegt die Version 1.008 des OKSTRA[®] sowie der Entwurf der ASB, Teilsystem Netzdaten, vom August 2002 zugrunde.

2.2 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt C8

Der aktuelle Entwurf der ASB, Teilsystem Netzdaten, vom August 2002 listet in Abschnitt C8 die folgenden Änderungen gegenüber der bisher gültigen ASB, Teilsystem Netzdaten, Stand 1998, auf (kursive Schrift). Die Anmerkungen zu den erforderlichen Änderungen am OKSTRA[®] sind in normalem Schriftsatz eingefügt.

- *Auf die seitherige Beschreibung der „Netzknotenfolge“ im Verlauf einer Straße wurde verzichtet. Diese ist seit Einsatz eines Geographischen Informationssystems mit einer entsprechenden IT-Lösung nicht mehr notwendig, weil sie jederzeit generiert werden kann.*

Aus dem OKSTRA[®] werden entfernt: Strasse_Netznoten und Verlaufskennzeichen sowie alle Verweise auf diese.

Auf der zweiten Expertensitzung wurde die Möglichkeit einer zusätzlichen, aufsteigenden Abschnittsnummerierung als Ersatz diskutiert. Die BG1 hat daraufhin eine Abschnittsfolgenummer als temporäres dv-technisches Sortierkriterium im Abschnitt eingeführt. Im OKSTRA[®] wird ein entsprechendes optionales Attribut im Abschnitt ergänzt.

- *Ein neues Kapitel „Verkehrsbeziehung“, das die wesentlichen Definitionen in Bezug auf eine GDF-orientierte verkehrliche Sicht auf das Straßennetz innerhalb der ASB enthält, wurde eingefügt. Dieses Kapitel enthält die Definitionen des Straßenelementes, des Verbindungspunktes, der Geometrie von Straßenelementen und Verbindungspunkten sowie der „Verbotenen Fahrbeziehung“.*

Die komplexeren Auswirkungen dieser Änderung sind unten beschrieben, siehe Anmerkungen zu Abschnitt B9.

- *Die Lage des Astnullpunktes wurde auf die Fahrbahnachse des Abschnittes oder Astes, von dem der Ast abgeht oder in den er mündet, verschoben. Die Beschreibung der Abschnitt-/Astlänge wurde entsprechend geändert.*

Es ergibt sich keine Auswirkung auf das OKSTRA[®]-Datenschema an sich, es werden aber i.d.R. Anpassungen an IT-Anwendungen erforderlich sein, die mit OKSTRA[®]-Daten umgehen.

- *Abbildungen, die im Zuge der Verlegung der Astnullpunkte auf die Fahrbahnachse anzupassen sind, wurden entsprechend geändert.*

Keine Auswirkung auf das OKSTRA[®]-Datenschema. Die neuen Regelungen sind zu beachten.

- *Der fiktive Nullpunkt wurde eingeführt.*

Das Attribut Nullpunktart ist beim Nullpunkt zu ergänzen (ebenso der entsprechende Schlüsselkatalog). Es handelt sich um ein Pflichtattribut. Dieses ersetzt das Attribut „zentraler_Nullpunkt“.



- *Der Nullpunkt trägt eine Punktgeometrie. Der Abschnitt und der Ast tragen eine Liniengeometrie.*
Dies entspricht bereits der aktuellen Modellierung im OKSTRA®.
- *Die Messlinie wurde entfernt. Sie führte zu Irritationen bei Übernahme von Daten aus anderen Systemen, z.B. aus Entwurfsystemen bzw. ATKIS.*
Keine Auswirkung auf das OKSTRA®-Datenschema, die Messlinie war bislang nicht im OKSTRA® repräsentiert.
- *Die Verkehrliche Verknüpfung wurde gelöscht. Sie wird durch die „Verbotene Fahrbeziehung“ ersetzt, die auf der Basis von Straßenelementen erfasst wird.*
Siehe unten, Anmerkungen zu Abschnitt B9.
- *Die Gemeindekennziffer wurde um eine 3-stellige Ortsteilkennziffer erweitert.*
Nur geringe Auswirkung auf das OKSTRA®-Datenschema, Ortsteile sind bereits Bestandteil des Schemas „Administration“ des OKSTRA®. Die Länge der Kennung muss angepasst, d.h. um ein Zeichen erhöht werden.
- *Die Übersicht über das Datenschema für das Straßennetz des OKSTRA® wurde gelöscht.*
Keine Auswirkung auf den OKSTRA®.
- *Die neue Rechtschreibregel wurde beachtet.*
Keine Auswirkung auf den OKSTRA® bzw. Beibehaltung alter Benennungen aus Gründen der Rückwärtskompatibilität.
- *Begriffsbestimmungen wurden ergänzt.*
Keine Auswirkung auf das OKSTRA®-Datenschema, allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Begriffsbestimmungen auch für den OKSTRA® und dessen Objekttypen gelten. Im Einzelfall ergeben sich hierdurch semantische Änderungen an den OKSTRA®-Objekten. Die gegebenen Begriffsbestimmungen werden in das im Aufbau befindliche Glossar zum OKSTRA® übernommen.
- *Abkürzungsverzeichnis wurde eingeführt.*
Keine Auswirkung auf den OKSTRA®. Die gegebenen Abkürzungen werden in das im Aufbau befindliche Glossar zum OKSTRA® übernommen.
- *Abschnitts- und Astnullpunkte wurden zu Nullpunkten zusammengefasst.*
Der OKSTRA® hatte auch bislang die Nullpunkte nicht explizit nach dieser Klassifizierung unterschieden, da die Information aus den begrenzten Abschnitten/Ästen ableitbar war. Es ergibt sich hieraus somit keine Auswirkung auf den OKSTRA®.

Darüber hinaus bestehen nach unserer Analyse allerdings eine ganze Reihe weiterer Änderungen an der ASB, Teilsystem Netzdaten, gegenüber der Fassung von 1998, die auch Auswirkung auf das OKSTRA®-Datenschema haben. Diese sind in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

Bei den Änderungsvorschlägen wurde versucht, den Migrationspfad zu berücksichtigen und trotz der teilweise recht weitgehenden Änderungen die Eingriffe so minimal wie möglich zu halten.



2.3 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B1

2.3.1 TK-Blatt-Verzeichnis

Zur Darstellung des TK-Blatt-Verzeichnisses wird dieses auch über OKSTRA[®]-Objekte zugänglich gemacht. Die Menge der TK25-Blätter kann so (einschließlich der Nummernzuordnung) zentral vorgegeben/bereitgestellt werden (z.B. über www.bast.de).

Zu einem TK25-Blatt können für jedes betroffene Bundesland ein oder mehrere Intervalle angegeben werden, deren Nummern diesem Bundesland als laufende Nummern von Netzknoten in diesem TK-Blatt zur Verfügung stehen. Für jedes TK25-Blatt müssen die zugewiesenen Intervalle paarweise elementfremd sein, d.h. eine laufende Nummer darf in einem TK25-Blatt nur von einem einzigen Land vergeben werden. Die Zuordnung der Intervalle trifft keine Aussage darüber, ob eine laufende Nummer noch frei ist.

Die in der ASB im Anhang C2, Kap. 2.3, vorgegebenen Werte werden nicht fest im OKSTRA[®] verankert (wie z.B. bei Schlüsselstabellen).

Niam-Diagramme: Abbildung 2, Abbildung 17

2.3.2 Netzknoten

Die Werte im Schlüsselkatalog „Knotenpunktsform“ haben sich geändert und müssen angepasst werden. Teilweise haben die Codes eine andere Bedeutung erhalten, dies ist bei der Migration unbedingt zu beachten¹.

Das Attribut „Numerierungsbezirk“ sollte trotz der alten Rechtschreibung aus Gründen der Rückwärtskompatibilität seinen Namen behalten.

Die TK-Blatt-Nummer im Netzknoten ist gemäß ASB als alphanumerischer Wert definiert. Der Grund dafür ist, dass diese Nummer als Schlüssel verstanden wird und nicht als Größe für Berechnungen. Schlüssel werden in der ASB generell alphanumerisch abgebildet. Die Expertengruppe sprach sich dafür aus, die TK-Blatt-Nummer im OKSTRA[®] ebenfalls als alphanumerischen Wert auszudrücken, da die exakte Schreibweise, z.B. mit führenden Nullen, relevant ist und von nutzenden Applikationen erst durch eine Typwandlung bereitgestellt werden müsste. Dies ist aus Gründen der Performance nicht erwünscht. Aus dem gleichen Grund soll die laufende Nummer gemäß Beschluss der Expertengruppe als alphanumerischer Wert im OKSTRA[®] dargestellt werden.

Der Netzknotenname ist nach neuer ASB für BAB zwingend. Dies ist im OKSTRA[®] zu vermerken. Da die Angabe für die anderen Strassenklassen nicht zwingend ist, muss das Attribut im OKSTRA[®] allerdings optional bleiben.

Zusätzlich sind zwei optionale Verweise auf Dokument-Objekte im Netzknoten zu ergänzen: „Netzknotenskizze“ und „Einmessskizze“. Der Verweis auf die Netzknotenskizze ist in der ASB Teil des Kerndatenbestands, im OKSTRA[®] sollte es aber auch möglich sein, Netzknoten ohne Angabe des Skizzenverweises zu übertragen. Die Relation sollte daher optional sein.

Hinweis: Gemäß Besprechung in der Expertengruppe zur ASB, Teilsystem Netzdaten, ist das (K) in der ASB nicht notwendig als dv-technischer Hinweis für eine zwingende Eigenschaft zu verstehen.

In den seltenen Fällen, dass ein Netzknoten mehr Nullpunkte besitzt, als mit dem Alphabet bezeichnet werden können, wird der Netzknoten in zwei Netzknoten zerlegt. Die BG 1 berät, wie dann mit Ästen zwischen diesen Netzknoten umzugehen ist, d.h. ob es Äste oder Abschnitte sind.

¹ Grundsätzlich wäre es wünschenswert, wenn geänderte Codes bei einer Überarbeitung von Fachstandards nicht mit einer veränderten Bedeutung wiederverwendet werden müssten.

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Anpassung an die neue ASB, Teilsystem Netzdaten	Seite: 8 von 157 Name: N0038 Stand: 03.03.2004
--	---	---

Hinweis: Es ist in der Zukunft geplant, die laufende Nummer des Netzknotens um zwei Zeichen zu verlängern, um die Belange der Kommunen mit abbilden zu können. Vor einer Festlegung in der ASB wird dies im OKSTRA[®] zunächst nicht berücksichtigt.

Niam-Diagramme: Abbildung 11, Abbildung 15

2.3.3 Nullpunkt

Das Attribut Nullpunktart ist beim Nullpunkt zu ergänzen (ebenso der entsprechende Schlüsselkatalog). Dieses Pflichtattribut ersetzt das Attribut „zentraler_Nullpunkt“.

2.4 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B2

2.4.1 Abschnitt_oder_Ast, Abschnitt, Ast

Beim Ast ist das Attribut „Funktion“ zu ergänzen, einschließlich des erforderlichen Schlüsselkatalogs. Laut ASB handelt es sich um ein Pflichtattribut.

Die „Abschnittsnummer“ kann mit der neuen ASB auch bei Ästen angegeben werden, d.h. das Attribut ist vom Abschnitt in den Abschnitt_oder_Ast zu verlagern. Außerdem muss der Datentyp von INTEGER auf STRING(7) geändert werden.

Weiterhin muss beim Abschnitt_oder_Ast ein neues Attribut „Bezeichnung“ (Datentyp STRING(60)) ergänzt werden.

Das Attribut „Stadium“ muss zu einem strukturierten Datentyp (ENTITY) werden mit den Attributen „unter_Verkehr“ (BOOLEAN), „Verkehrsfreigabe“ (DATUM), „Stadium“ (Schlüsselkatalog, vollständig überarbeitet, mit STRINGS als Codes). Das Attribut „Verkehrsfreigabe“ ist aus Abschnitt_oder_Ast zu entfernen.

Niam-Diagramm: Abbildung 1

Das neue Attribut „Betriebsmerkmal“ ersetzt die Streckenart in Abschnitt_oder_Ast. Datentyp ist ein Schlüsselkatalog.

Die Länge des Abschnitts oder Astes wurde bisher in Meter angegeben, laut neuer ASB in Kilometer. Dies ist im OKSTRA[®] anzupassen.

Schließlich ist beim Abschnitt_oder_Ast die Herkunft der Längenangabe als neues, optionales Attribut zu ergänzen („Herkunft_Laenge“). Auch hier ist der Datentyp ein Schlüsselkatalog.

2.5 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B3

2.5.1 Straße, Straßenbezeichnung

Bei der Straßenbezeichnung wurde das Identifikationskennzeichen ergänzt (optional, sinnvoll nur bei Straßen der Klassen L/S, K und G). Dieses muss im OKSTRA[®] nicht ergänzt werden, da dies aus der Verwaltungszuordnung der Straße („in_Verwaltungsbezirk“) abgeleitet werden kann.

Berücksichtigt werden muss das Identifikationskennzeichen allerdings in symbolischen Verweisen ("Strasse_Symbol"), um insbesondere Landes- und Kreisstraßen in verschiedenen Verwaltungsbezirken eindeutig referenzieren zu können. In einem solchen Fall wird die Kennziffer des Verwaltungsbezirks durch einen Bindestrich getrennt an die Straßenbezeichnung angehängt, etwa "L300-05" für die Landesstraße 300 in Nordrhein-Westfalen.

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Anpassung an die neue ASB, Teilsystem Netzdaten	Seite: 9 von 157 Name: N0038 Stand: 03.03.2004
--	---	---

2.5.2 Wegfall der Netzknotenfolge

Durch den Wegfall der Netzknotenfolge sind aus dem OKSTRA® zu entfernen: Strasse_Netznoten und Verlaufskennzeichen sowie alle Verweise auf diese. Beim Abschnitt sind dafür zwei Attribute „Seitenarm“ und „getrennt_verlaufende_Fahrbahn“ zu ergänzen.

Wenn beide Angaben fehlen bedeutet dies regulärer Abschnitt.

Um die Bestimmung des Gesamtverlaufs der Straße zu unterstützen, wird eine systeminterne Abschnittsnummer eingeführt. Diese Abschnittsnummer ist nicht permanent, sondern nur ein temporäres dv-technisches Sortierkriterium.

Die Reihenfolge von regulären Abschnitten ergibt sich aus der Stationierungsrichtung der Straße. Ein Seitenarm ist an der Verzweigungsstelle zwischen den betreffenden Abschnitten einzuordnen. Besteht ein Seitenarm aus mehreren Abschnitten, so werden diese in Stationierungsrichtung nacheinander eingeordnet. Bei einer getrennt verlaufenden Fahrbahn sind zuerst die Abschnitte, die in Stationierungsrichtung befahren werden (Zweig 1), dann die Abschnitte, die gegen die Stationierungsrichtung befahren werden (Zweig 2), einzuordnen. Unterbrechungen werden nicht gesondert angegeben. Der Abschnitt vor der Unterbrechung und der Abschnitt nach der Unterbrechung werden hintereinander einsortiert.

Niam-Diagramme (mit den resultierenden Beziehungen zwischen Straße und Netzknoten): Abbildung 1, Abbildung 9, Abbildung 10

2.5.3 Kilometer, Kilometrierung, Betriebskilometer, Block

Die Kilometrierung wird als altes Ordnungssystem für die Zuordnung alter Daten verwendet.

U. U. kann die Straße zum Zeitpunkt der Kilometrierung eine andere Bezeichnung gehabt haben. Diese "historische" Straßenbezeichnung ist daher als zusätzliches Attribut in der Kilometrierung aufzunehmen.

In der Kilometrierung wird optional der Bezug zur Stationierungsrichtung angegeben, d.h. ob die Kilometrierung an einer Stelle in Richtung der Stationierung verläuft oder gegen diese.

Beim Block (auf BAB, teilweise auch auf Bundesstraßen) werden die Kilometrierungen am Anfang und am Ende angegeben. Darüber ist für Blöcke die Richtung der Kilometrierung relativ zur Stationierungsrichtung ableitbar. Ferner sind Kilometrierungen innerhalb des Blocks an jeder Stelle berechenbar. Für eine solche Berechnung müssen auch Fehllängen berücksichtigt werden.

2.5.4 Teilnetz

Das Teilnetz in der ASB beschreibt eine charakteristische Untermenge des Straßennetzes nach verschiedenen Kriterien, z.B. Europastraßen oder Kfz-Straßen etc.

Da im OKSTRA® schon eine Objektklasse Teilnetz existiert, die bereits in der Praxis eingesetzt wird, z.B. in BISStra, wird der Name im OKSTRA® beibehalten und das Teilnetz gemäß ASB wird als "Teilnetz_ASB" ergänzt. Das Teilnetz bleibt im OKSTRA® in seiner bisherigen Bedeutung (als Aggregation von Straßenelementen) bestehen. Das ASB-Teilnetz („Teilnetz_ASB“) wird als neue Bereichseigenschaft mit den in der ASB definierten Eigenschaften spezifiziert.

Niam-Diagramm: Abbildung 3

2.6 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B4

2.6.1 Punkt- und Streckeneigenschaften

Die Station im Strassenpunkt wird nach neuer ASB in Kilometer angegeben, bisher in Meter. Dies ist im OKSTRA® anzupassen.



Der OKSTRA[®] kennt neben den Punkt- und Streckeneigenschaften auch das Konzept der Bereichseigenschaft. Streckeneigenschaften haben hierbei stets einen linearen, durchgängigen Bezug zum Straßennetz. Dies soll auch weiterhin beibehalten werden.

Der OKSTRA[®] verwendet für die entsprechenden abstrakten Oberklassen eine etwas andere Terminologie, z.B. *Punktobjekt* statt *Punkteigenschaft*. Dies sollte aus Gründen der Rückwärtskompatibilität weiter beibehalten werden.

Bei den Eigenschaften macht die ASB die Unterscheidungen mehrdeutig vs. eindeutig sowie vollständig vs. unvollständig. Diese sind für Plausibilitätsprüfungen relevant, haben allerdings keinen Einfluss auf die Datenrepräsentierung. Daher wird diese Unterscheidung zunächst nicht in den OKSTRA[®] übernommen. Diese Unterscheidung wird erst ergänzt, wenn das Verhalten der Objekte im OKSTRA[®] spezifiziert wird.

Hinweis: In früheren Gesprächen wurde schon einmal die Einführung der Bezugsrichtung

- in Stationierungsrichtung
- gegen Stationierungsrichtung
- beide Richtungen

für punktförmige Netzbezüge diskutiert. Besonders für die in einem zweiten Schritt anzupassenden Bestandsdaten ist dies von erheblicher Relevanz. Im Bereich der Netzdaten ist es z.B. für den Nullpunktort relevant, um entscheiden zu können auf welcher Seite einer (zweibahnigen) Straße der Ast abzweigt oder einmündet. Diese Information müsste dann im OKSTRA[®]-Strassenpunkt ergänzt werden. Zunächst sprach sich die Expertengruppe aber gegen diese Ergänzung aus.

2.7 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B5

Die neue ASB definiert eine Reihe von Eigenschaften, die bei allen SIB-Objekten angegeben werden können. Als Modellierung im OKSTRA[®] ergibt sich als Folge dieser Forderung der Bedarf an einer abstrakten Mixin-Klasse für die ASB-Objekte („ASB_Objekt“), die folgende Eigenschaften aufweist:

```
Erfassungsdatum : OPTIONAL Datum;  
Systemdatum : OPTIONAL Datum;  
Textfeld : OPTIONAL STRING;  
Fotodokument : OPTIONAL Dokument_abstrakt;
```

Alle ASB-Objekttypen, d.h. alle ENTITYs, die nicht nur strukturierte Datentypen repräsentieren, erben aus dieser Mixin-Klasse. Dies gilt erst einmal für die Netzdaten, zukünftig vermutlich auch für die weiteren Bereiche der ASB.

Niam-Diagramme: Abbildung 4, Abbildung 11, Abbildung 12

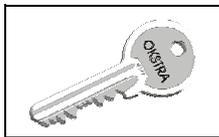
2.8 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B6

2.8.1 Dienststelle, Verwaltung

Die ASB definiert das Dienststellenverzeichnis und das Verwaltungsverzeichnis als eigene Objekte. Damit trennt die ASB die administrativen Angaben (Dienststellenverzeichnis, Verwaltungsverzeichnis) vom Straßennetzbezug (Dienststelle, Verwaltung). Hier ist es aus Sicht des OKSTRA[®] sinnvoll, beide Informationen in einem Objekt zu führen, aber so, dass ggf. auch Angaben fehlen können, sodass beide Sichten realisiert werden können.

In der Dienststelle ist die Länge der Attribute Strasse und Ort von 29 auf 30 zu erhöhen. Die Attribute Telefon, Fax und Email sind zu ergänzen.

Die Schlüsselkataloge „Baulast_Strassenklasse“ und „Gemeinde_Funktion“ sind zu aktualisieren.



Die Kennung beim Ortsteil ist auf 11 Zeichen zu verlängern.

Das ENTITY ASB_Bezeichnung ist zu entfernen und die beiden folgenden Attribute sind in die oben spezifizierte Mixin-Klasse „ASB_Objekt“ zu überführen:

```
Bezeichnung_lang : OPTIONAL STRING(30);  
Bezeichnung_kurz : OPTIONAL STRING(10);
```

Niam-Diagramme: Abbildung 4, Abbildung 11, Abbildung 12

2.8.2 Ortsdurchfahrt / Freie Strecke

Die optionalen Eigenschaften „Verfuegung“ (Datentyp Dokument_abstrakt) und „rechtsgültig_ab“ (Datentyp Datum) sind zu ergänzen.

Niam-Diagramme: Abbildung 11, Abbildung 15

2.8.3 Baulast

Der "Baulastträger" im OKSTRA ist nicht in Übereinstimmung mit der ASB modelliert. Als Baulastträger kommen in Frage: der "Bund", ein Bundesland, ein Kreis, eine Gemeinde oder ein "Baulastträger Dritter". Die im OKSTRA[®] als Baulastträger verwendete "Strassenbaudienststelle" ist hierfür nicht geeignet.

Die Expertengruppe hat hierzu beschlossen, einen Verwaltungsbezirk "Staat" einzuführen. Dieser steht zum einen für den Bund, zum anderen für das benachbarte Ausland gemäß neuer ASB, B12, 12.1. Im zweitgenannten Fall wird die hierarchische Struktur der Bundesländer, Regierungsbezirke usw. nicht verwendet.

Damit werden dann als Baulastträger ein Verwaltungsbezirk und "Baulast_Dritter" definiert.

Die optionale Eigenschaft „Verfuegung“ (Datentyp Dokument_abstrakt) ist zu ergänzen.

Niam-Diagramme: Abbildung 11, Abbildung 13, Abbildung 15

2.8.4 Widmung

Die optionale Eigenschaft „Verfuegung“ (Datentyp Dokument_abstrakt) ist zu ergänzen.

Niam-Diagramme: Abbildung 11, Abbildung 15

2.8.5 UI/UA-Vereinbarung

Die optionalen Eigenschaften „Vertrag“ (Datentyp Dokument_abstrakt) und „Art“ (Schlüsselkatalog) sind zu ergänzen.

Für die „Bemerkung“ wird das bereits vorhandene „Textfeld“ aus „ASB_Objekt“ verwendet. Dies wird auch in der ASB so geändert werden.

Niam-Diagramme: Abbildung 11, Abbildung 15

Die Angaben der ASB zu Partner und Dienststelle können aus den bereits im OKSTRA[®] modellierten Informationen abgeleitet werden und werden daher nicht repräsentiert.

Auf eine Umbenennung zu UI_UA_Vereinbarung sollte im OKSTRA[®] aus Gründen der höheren Rückwärtskompatibilität verzichtet werden.

Das Datum des Vertrages bezeichnet das Unterschriftsdatum und stimmt nicht mit dem "Gültig-von"-Datum überein. Es ist daher gesondert aufzunehmen.



2.9 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B7

Die Berücksichtigung der Kreuzungen in den Netzdaten ist neu. Die zugehörigen Objekte sind bislang im OKSTRA® im Schema „Bauliche_Strasseneigenschaften“ modelliert. Diese Objekte sind komplett zu überarbeiten und an die neue ASB anzupassen.

Vorschlag: Es wird ein zusätzliches Schema „Kreuzungen“ eingeführt und diese Objekttypen werden dahin überführt.

Niam-Diagramm: Abbildung 16

2.10 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B8

2.10.1 Straßenelement, Verbindungspunkt

Die neue ASB führt in diesem Bereich weitreichende Änderungen durch, die wie folgt umgesetzt werden können:

Beim Straßenelement gibt die ASB als Netzzuordnung „Streckeneigenschaft bzw. einem Nullpunkt zugeordnet“ an. Dabei ist zu berücksichtigen (dies ist der weiteren textlichen Beschreibung in der ASB zu entnehmen), dass ein Straßenelement entweder

- eine Streckeneigenschaft sein kann,
- einem Nullpunkt zugeordnet sein kann oder
- keine Zuordnung zum Netzknoten-Stationierungs-System aufweist.

Umgesetzt in den OKSTRA® bedeutet dies: Ein Straßenelement kann einer neuen Streckeneigenschaft „Strassenelement_auf_Abschnitt_oder_Ast“ zugeordnet werden, also sich wie eine Streckeneigenschaft verhalten (das sollte der Regelfall sein). Alternativ kann ein Straßenelement einem Nullpunkt zugeordnet werden. Als dritte Möglichkeit kann ein Straßenelement ohne eine Zuordnung zum ASB-Straßennetz existieren.

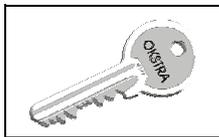
Umgekehrt gilt auch, dass eine Streckeneigenschaft sich auch auf ein Straßenelement beziehen kann, d.h. das Straßenelement erbt auch von „verallgemeinerter Strecke“. Als Folge dieser Vererbung muss die inverse Beziehung zwischen verallgemeinerter_Strecke und Streckenobjekt optional sein, da nicht jedes Straßenelement einem Streckenobjekt zugeordnet ist – dies sollte jedoch die Ausnahme darstellen.

Zusätzlich kann das Straßenelement für die Level-2-Bildung – sofern gewünscht – entweder einem Netzknoten (das Straßenelement liegt im Kreuzungsbereich) oder einem Abschnitt_oder_Ast (das Straßenelement liegt auf der Strecke zwischen zwei Kreuzungsbereichen) zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um eine optionale Angabe.

Straßenelemente werden durch Verbindungspunkte begrenzt. Ein Verbindungspunkt kann nach der ASB als Punkteigenschaft im Straßennetz verortet werden (zumindest bei Straßenelementen, die auf dem ASB-Straßennetz liegen). Dies ist richtig, allerdings muss diese Information nicht explizit im OKSTRA® repräsentiert werden, sondern kann bei Bedarf aus den begrenzten Straßenelementen abgeleitet werden (zumindest sofern es sich um Streckeneigenschaften handelt). Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass die Verortung im Straßennetz nicht unbedingt eindeutig ist, z.B. bei einer einfachen Kreuzung von zwei Kreisstraßen. Der Verbindungspunkt kann dann allen vier Abschnitten der Kreuzung zugeordnet werden.

Verbindungspunkte und Straßenelemente dürfen auch über symbolische Verweise referenziert werden (unter Verwendung der 12/24-stelligen Kennung gemäß ASB).

Die Objekttypen Verkehrliche_Verknuepfung (ersetzt durch Verbotene_Fahrbeziehung, den entsprechenden Begriff in der neuen ASB), GDF_Verbindungspunkt und GDF_Verbindungselement sowie die abstrakte Oberklasse verallgemeinerter_Nullpunkt sind aus dem OKSTRA® zu entfernen.



Verbotene Fahrbeziehungen werden i.a. durch zwei Straßenelemente gegeben. Es ist auch möglich, ein drittes Straßenelement dazwischen anzugeben ("über Straßenelement").

Niam-Diagramme: Abbildung 1, Abbildung 6, Abbildung 7, Abbildung 8

2.10.2 Fahrstreifen, Bahnigkeit

Bei der Streckeneigenschaft Fahrstreifen wurde das Attribut „Fahrstreifen_beide_Richtungen“ entfernt. Das Attribut „hat_Verkehrsrichtung“ kann ebenfalls entfernt werden.

Bei der Streckeneigenschaft Bahnigkeit müssen die Texte im Schlüsselkatalog angepasst werden.

2.11 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B9

Keine Änderungen am OKSTRA[®] erforderlich.

2.12 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B10

2.12.1 Ereignis, Veränderungsart

Beim „Ereignis“ sind einige Eigenschaften zu aktualisieren bzw. zu ergänzen.

Ergänzt werden das zugehörige Jahr des Ereignisses, die PROJIS-Nummer sowie die Verkehrseinheit. Die Beschreibung kann im Textfeld des Mixin-Objekts ASB_Objekt abgelegt werden.

Außerdem hat sich der Schlüsselkatalog der Veränderungsarten geändert.

2.12.2 Dokument

Die Längenangaben bei einigen STRING-Attributen sind anzupassen.

In der ASB wird an verschiedenen Stellen mit Dokumenten und Dokumentenverweisen gearbeitet. Im OKSTRA[®] wird hierzu ein allgemeineres Konzept benötigt, das diese aber auch noch weitere Anforderungen an die Repräsentierung von Dokumenten im OKSTRA[®] berücksichtigt. Dies sind:

- Bei digitalen Dokumenten muss ein Verweis auf das Dokument in Form eines URI erlaubt sein. Damit kann z.B. auf die Ressource in einem Dokumentenmanagementsystem oder in einem Dateisystem verwiesen werden.
- Weiterhin kann das digitale Dokument auch eingebettet werden (Datentyp: BINARY).
- Beim Dokument muss auch ein symbolischer Verweis unterstützt werden, über den URI-Verweis oder über das Aktenzeichen. Die Expertengruppe hat sich dafür ausgesprochen, im symbolischen Verweis beide Angaben aufzunehmen, um Dokumente mit zwei Bezugsquellen (URI, Aktenzeichen) zu ermöglichen.

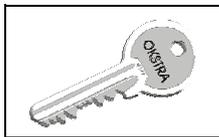
Es wird also ein Dokument_abstrakt benötigt. Daraus werden dann die folgenden Objekttypen abgeleitet:

- Dokument
- Dokument_Symbol (URI, Aktenzeichen)

Im Dokument werden neben den in der ASB vorgegeben Angaben zwei weitere Eigenschaften ergänzt:

```
Inhalt : OPTIONAL BINARY;  
URI : OPTIONAL STRING;
```

Niam-Diagramm: Abbildung 11, Abbildung 15



2.12.3 Geplante Netzalternativen

Der OKSTRA® behandelt dieses Thema bisher nicht. Es handelt sich um eine sehr komplexe Fragestellung mit weitreichenden Auswirkungen auf das konzeptionelle Datenschema des OKSTRA®. Eine mögliche Integration in den OKSTRA® sollte daher gesondert untersucht werden.

2.13 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B11

2.13.1 Koordinatenreferenzsysteme

Die ASB definiert Koordinatenreferenzsysteme für die Verwendung in einer SIB. Entsprechende Definitionen im OKSTRA® sind überfällig und sollten im Zuge der Anpassung an die neue ASB begonnen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der OKSTRA® hier auf einer etwas allgemeineren Systematik beruht, die aus der internationalen Standardisierung stammt. Mittelfristig ist auch damit zu rechnen, dass national (durch die Vermessungsverwaltungen der Länder) und international (durch ISO, OGC, POSC) entsprechende Taxonomien etabliert werden.

Als Referenzsystem (Datum) werden für den OKSTRA® die folgenden Werte definiert:

- „DHDN“ (Deutsches Hauptdreiecksnetz, Bessel-Ellipsoid)
- „42-83“ (System 42/83, Krassowski-Ellipsoid, Pulkowo Datum)
- „WGS84“ (World Geodetic System 1984)

Als Koordinatensystem sind erlaubt:

- „3GK2“ (3-Grad-Gauß-Krüger-Streifen, 2. Meridianstreifen)
- „3GK3“ (3-Grad-Gauß-Krüger-Streifen, 3. Meridianstreifen)
- „3GK4“ (3-Grad-Gauß-Krüger-Streifen, 4. Meridianstreifen)
- „3GK5“ (3-Grad-Gauß-Krüger-Streifen, 5. Meridianstreifen)
- „LatLon“ (Geografische Koordinaten)
- „LatLonH“ (Geografische Koordinaten mit ellipsoidischen Höhen)
- „LatLonXYZ“ (Kartesische Koordinaten)

Bei den Referenzsystemen ist zu beachten, dass zum selben Ellipsoid mehrere Referenzsysteme bestehen können, z.B. durch unterschiedliche Vermaschungen. Für einen ersten Schritt bei der Definition von Koordinatenreferenzsystemen im OKSTRA® ist die hier gewählte Differenzierung, im Einklang mit den entsprechenden Festlegungen in der ASB, für die Belange der Straßenbauverwaltung jedoch als ausreichend anzusehen.

Die Einheit der Gauß-Krüger-Angaben und der kartesischen Koordinaten ist Meter, die der geografischen Koordinaten Grad.

Die Werte aus der ASB bilden sich wie folgt ab:

ASB	Pos. Ref. System	Coordinate System
01 = Gauß-Krüger (Bessel-Ellipsoid) – 2. Streifen	DHDN	3GK2
02 = Gauß-Krüger (Bessel-Ellipsoid) – 3. Streifen	DHDN	3GK3
03 = Gauß-Krüger (Bessel-Ellipsoid) – 4. Streifen	DHDN	3GK4
04 = Gauß-Krüger (Bessel-Ellipsoid) – 5. Streifen	DHDN	3GK5
05 = Gauß-Krüger (Krassowski-Ellipsoid) - 4. Streifen	42-83	3GK4



06 = Gauß-Krüger (Krassowski-Ellipsoid) 5.Streifen	- 42-83	3GK5
07 = WGS 84	WGS84	LatLon/LatLonH

2.13.2 Punktobjekt

Im OKSTRA® sind im Punkt die (optionalen) Informationen zur Herkunft und Genauigkeit der Koordinaten zu ergänzen („Koordinaten_Herkunft“ und „Koordinaten_Genauigkeit“).

2.14 ASB, Teilsystem Netzdaten, Abschnitt B12

Der Katalog der Länder ist grundsätzlich redundant zum Verwaltungsverzeichnis. Dieser Katalog wird daher nicht separat im OKSTRA® abgebildet.



OKSTRA Teilprojekt 1

TK25-Verwaltung

Stand 9. Oktober 2003

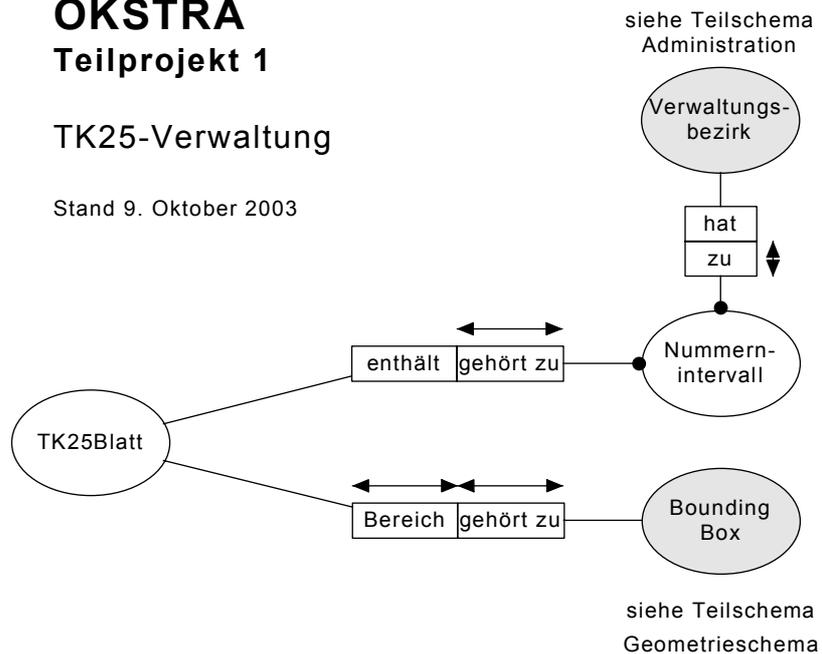
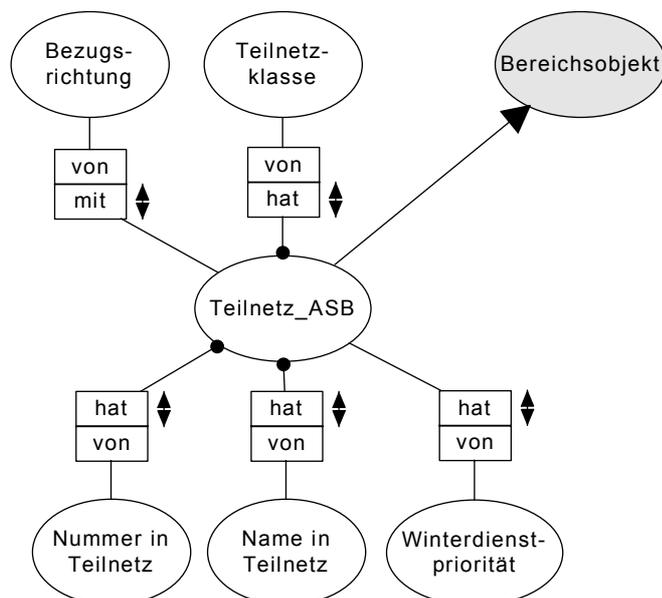


Abbildung 2 Schema ‚Straßennetz‘: TK25-Verwaltung

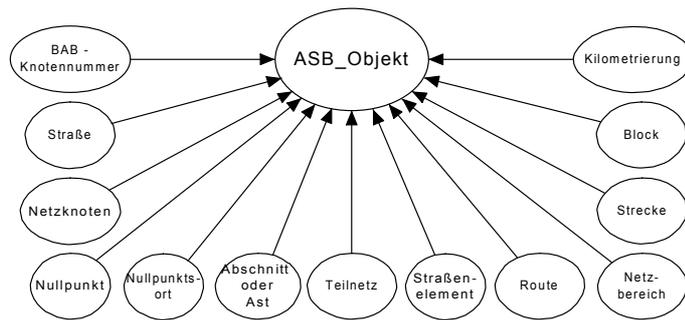


OKSTRA Teilprojekt 1

Teilnetz_ASB

Stand 25. Februar 2004

Abbildung 3 Schema ‚Straßennetz‘: Teilnetz_ASB



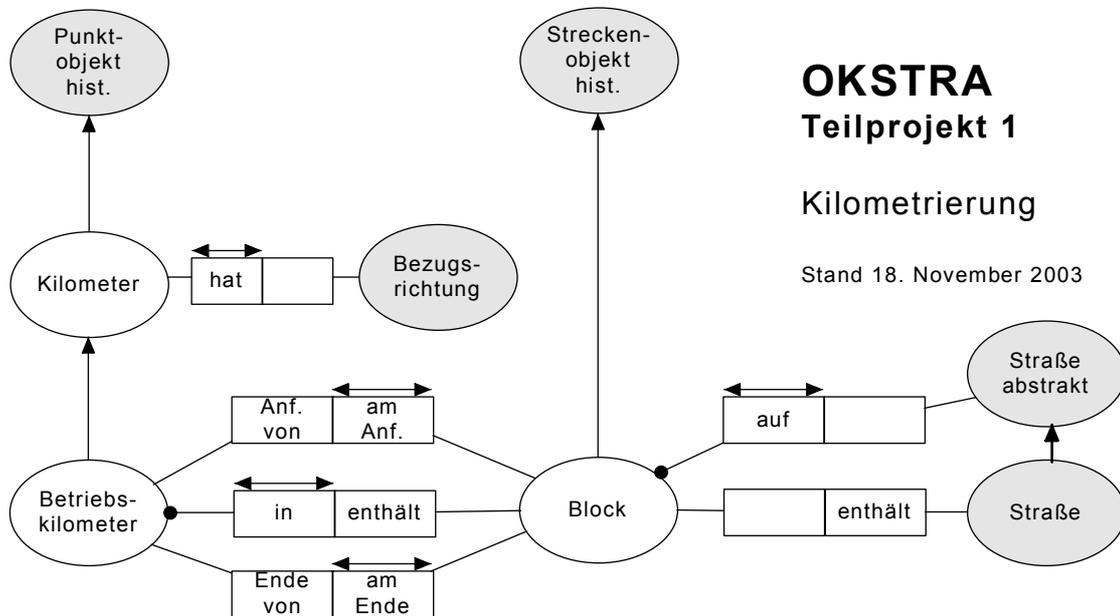
OKSTRA
Teilprojekt 1

ASB_Objekt

Stand 27. März 2003

Abbildung 4 Schema ‚Straßennetz‘: ASB_Objekt

Hinweis: Die Vererbung aus ASB_Objekt wurde hier für die direkt betroffenen Klassen umgesetzt. Im Gegensatz hierzu wäre es auch möglich, übergeordnete Objekte, die also auf einer höheren Stufe der Vererbungshierarchie liegen, von ASB_Objekt erben zu lassen.



OKSTRA
Teilprojekt 1

Kilometrierung

Stand 18. November 2003

Abbildung 5 Schema ‚Straßennetz‘: Betriebskilometer

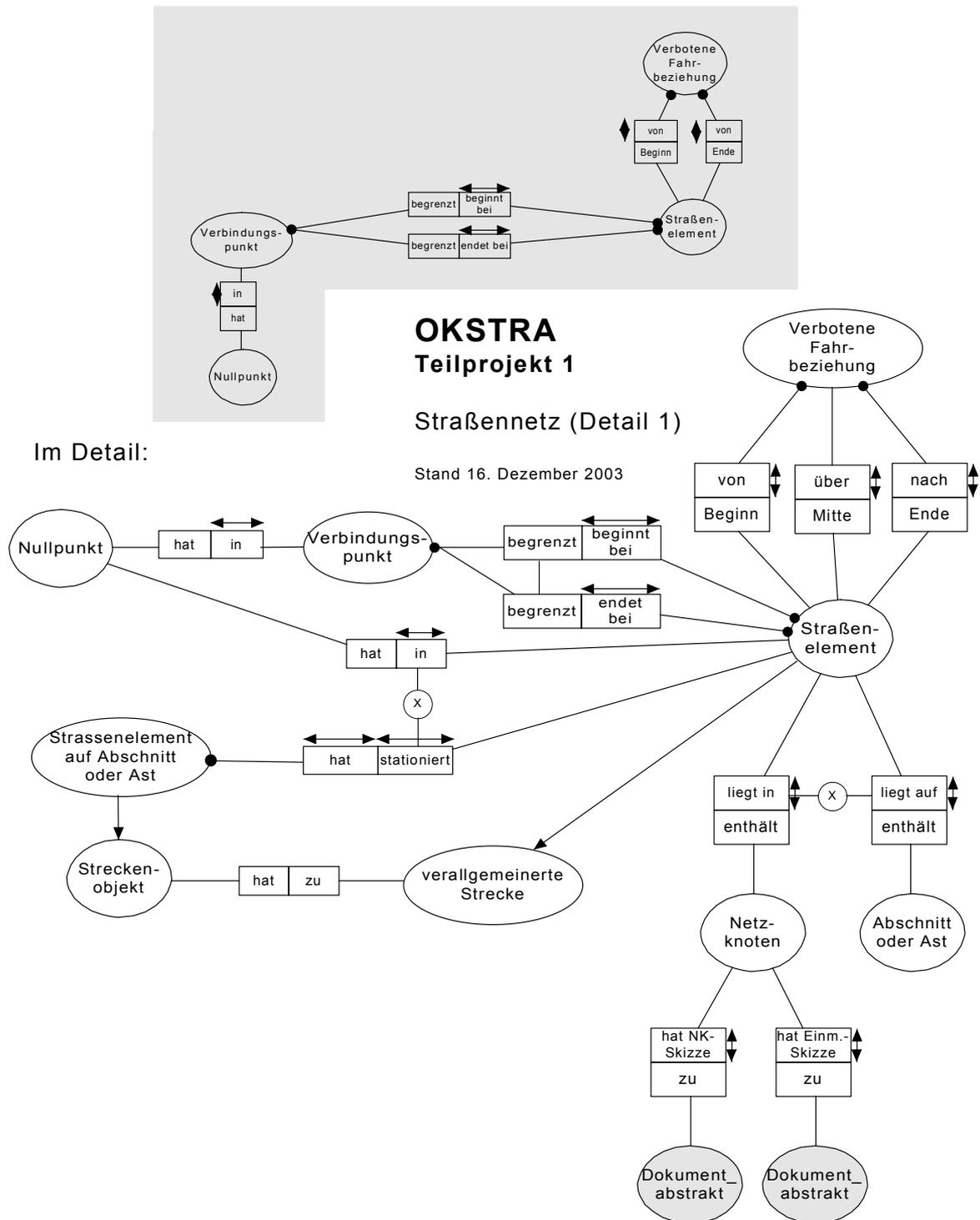
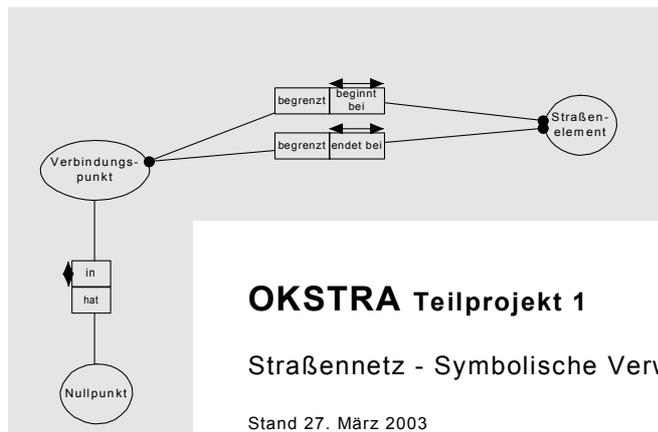


Abbildung 6 Schema ‚Straßennetz‘: Detail 1



OKSTRA Teilprojekt 1

Straßennetz - Symbolische Verweise 1

Stand 27. März 2003

Im Detail:

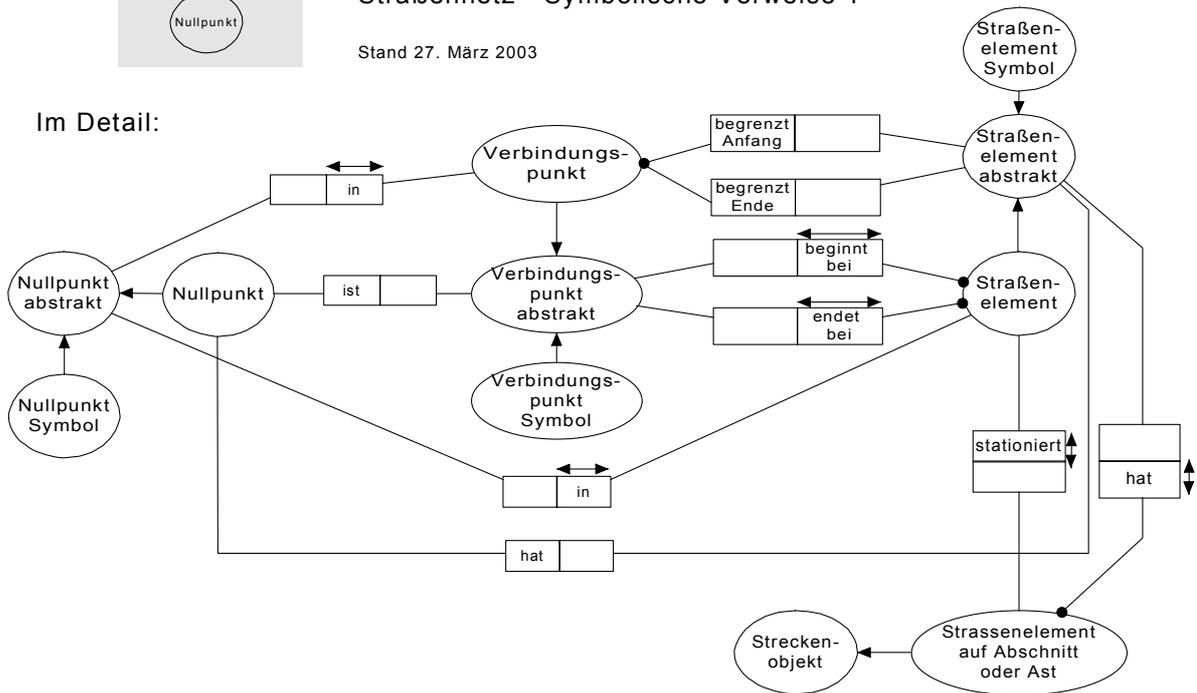
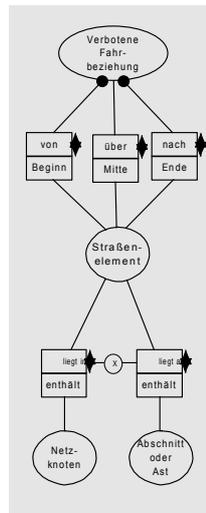


Abbildung 7 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 1



OKSTRA Teilprojekt 1

Straßennetz - Symbolische Verweise 2 -

Stand 16. Dezember 2003

Im Detail:

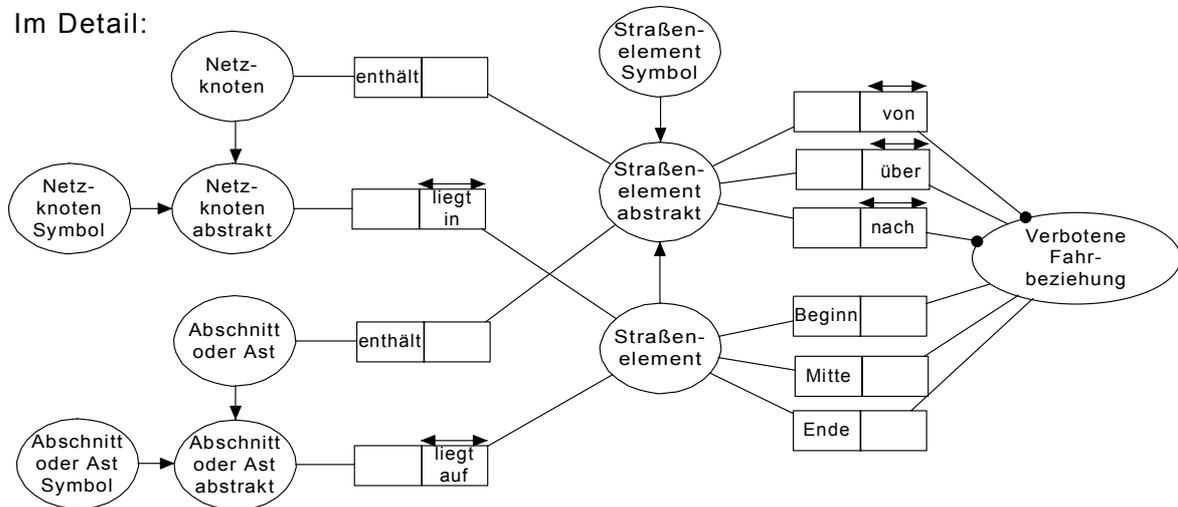
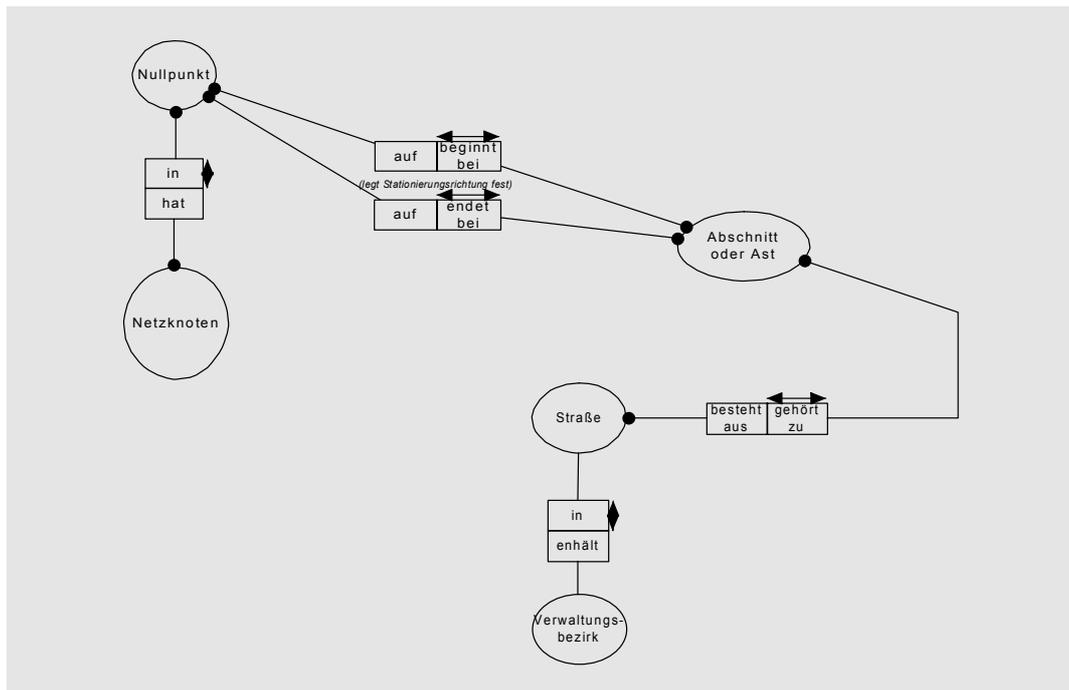


Abbildung 8 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 2



Im Detail:

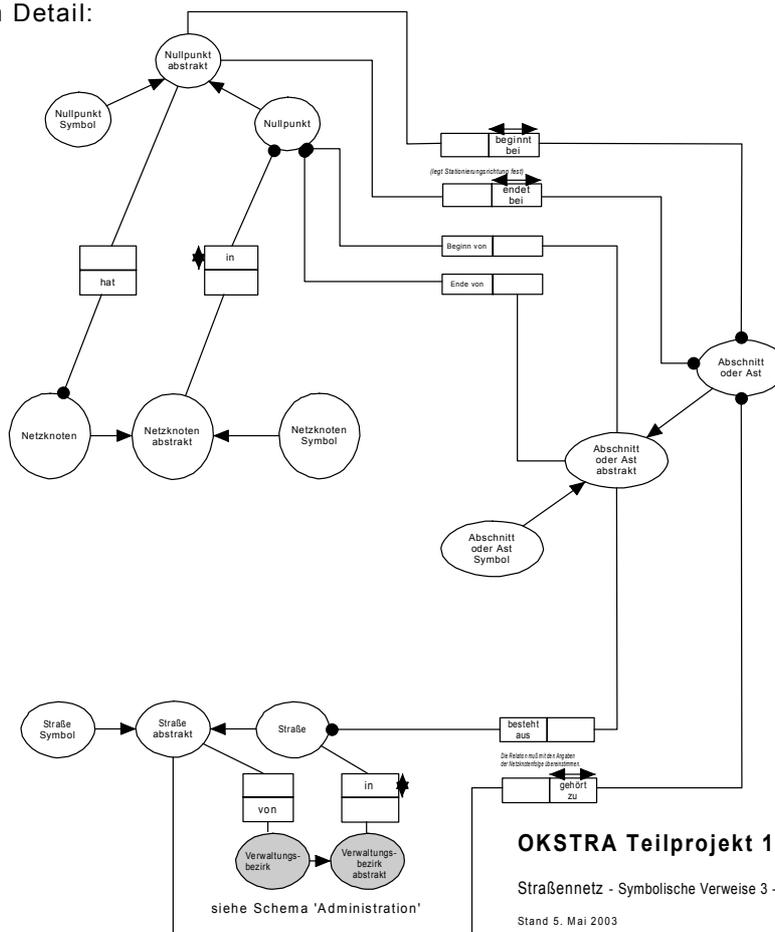
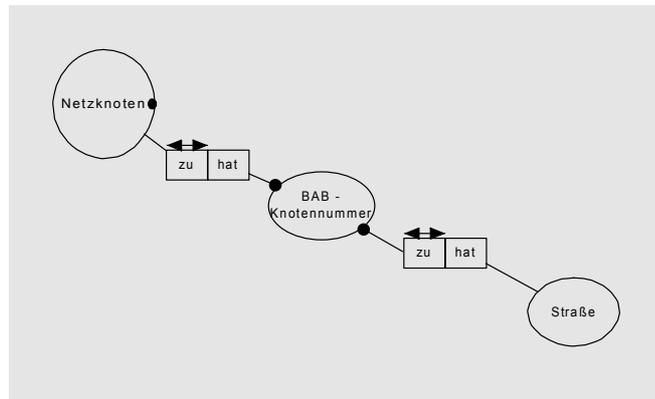


Abbildung 9 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 3



Im Detail:

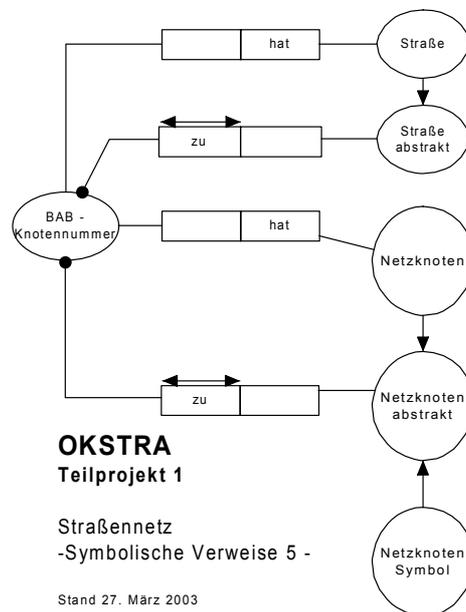
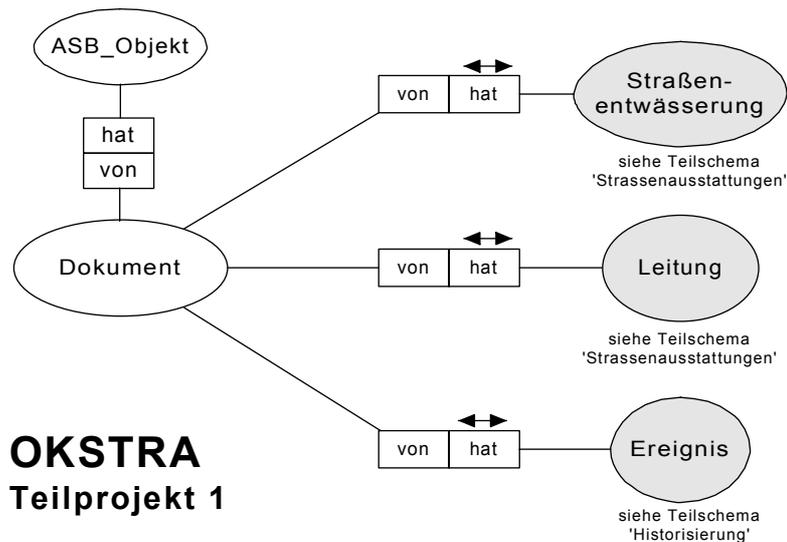


Abbildung 10 Schema ‚Straßennetz‘: Symbolische Verweise 5

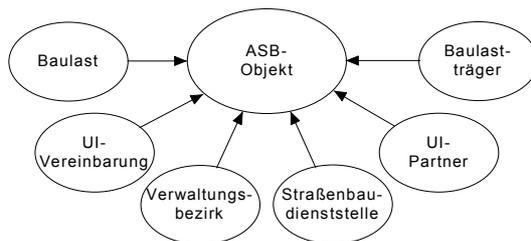


OKSTRA Teilprojekt 1

Administration (Teil 3)

Stand 5. Mai 2003

Abbildung 11 Schema ,Administration': Übersicht 3 / Dokument



OKSTRA Teilprojekt 1

Administration - ASB_Objekt

Stand 27. März 2003

Abbildung 12 Schema ,Administration': ASB_Objekt

Hinweis: Die Vererbung aus ASB_Objekt wurde hier für die direkt betroffenen Klassen umgesetzt. Im Gegensatz hierzu wäre es auch möglich, übergeordnete Objekte, die also auf einer höheren Stufe der Vererbungshierarchie liegen, von ASB_Objekt erben zu lassen.

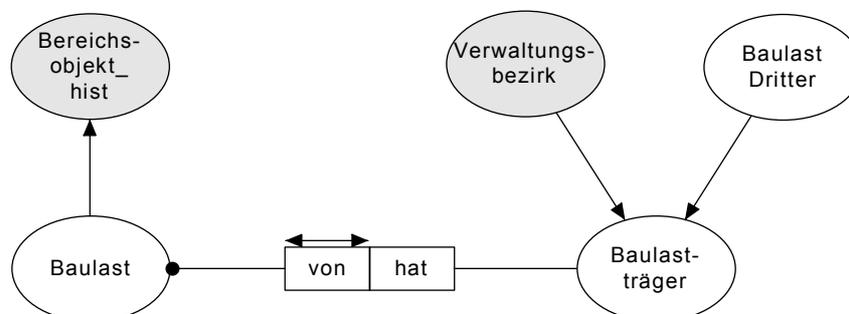
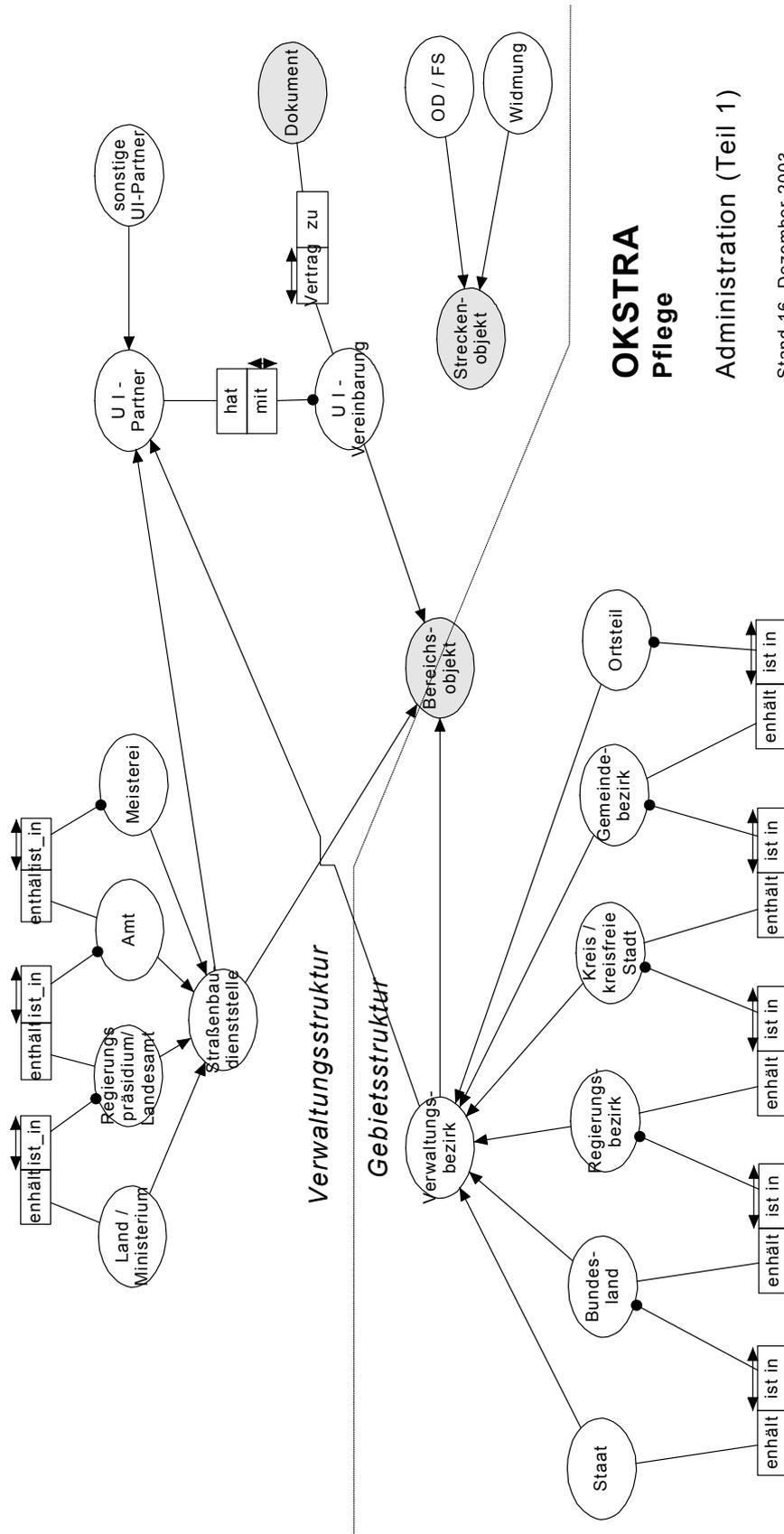


Abbildung 13 Schema ,Administration': Baulastträger



OKSTRA
Pflege

Administration (Teil 1)

Stand 16. Dezember 2003

Abbildung 14 Schema ‚Administration‘: Detail 1

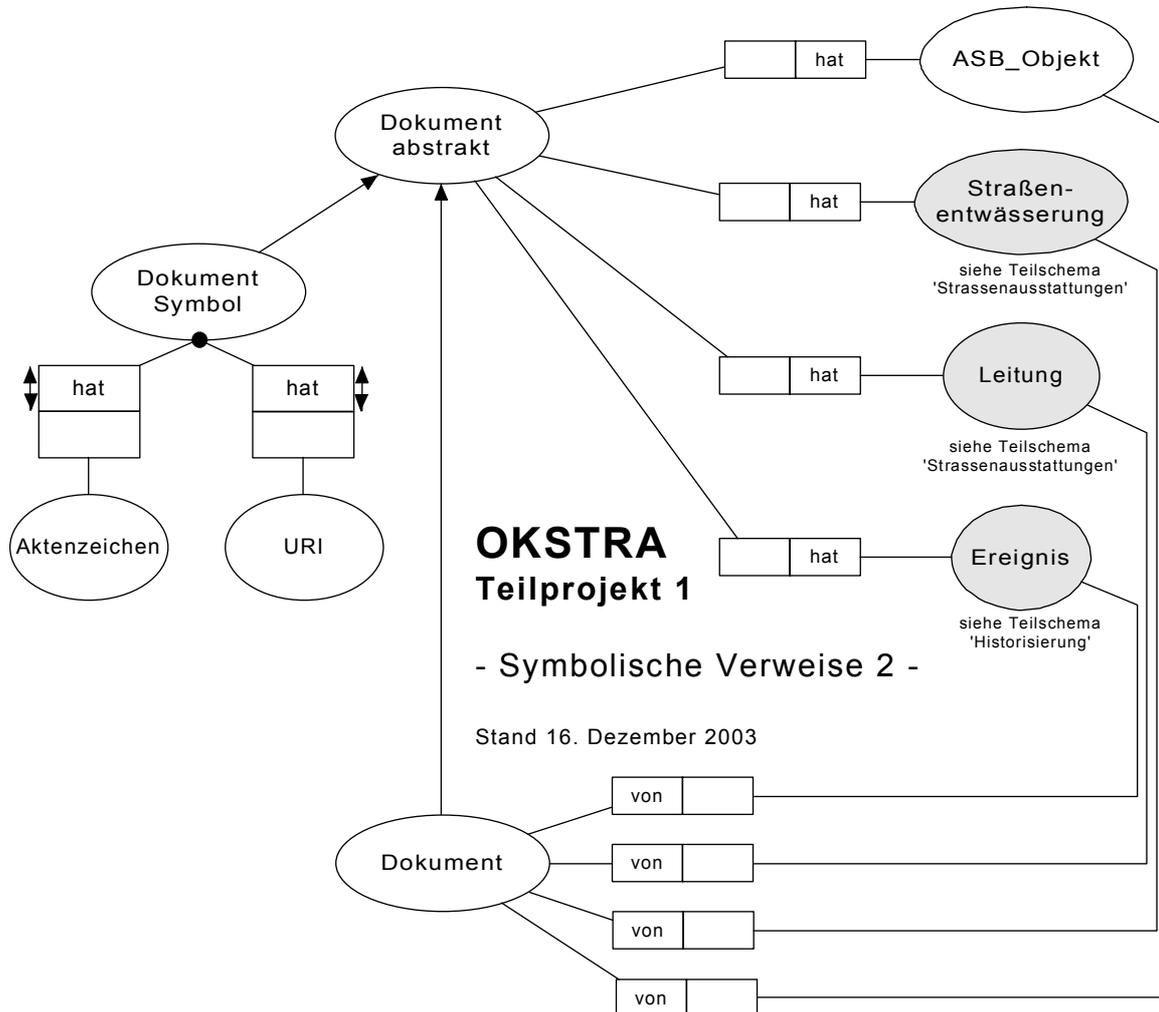


Abbildung 15 Schema ‚Administration‘: Symbolische Verweise 2 / Dokument

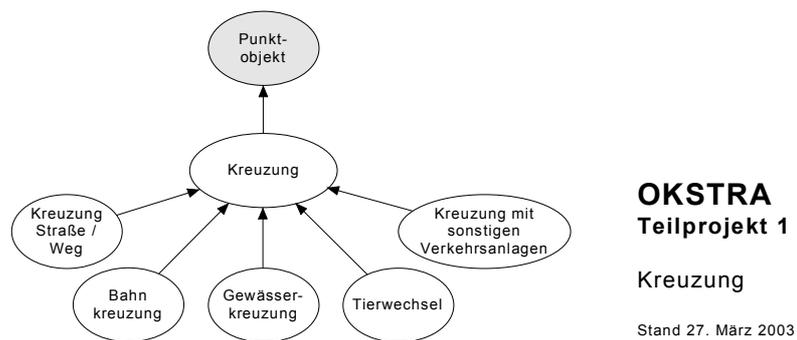
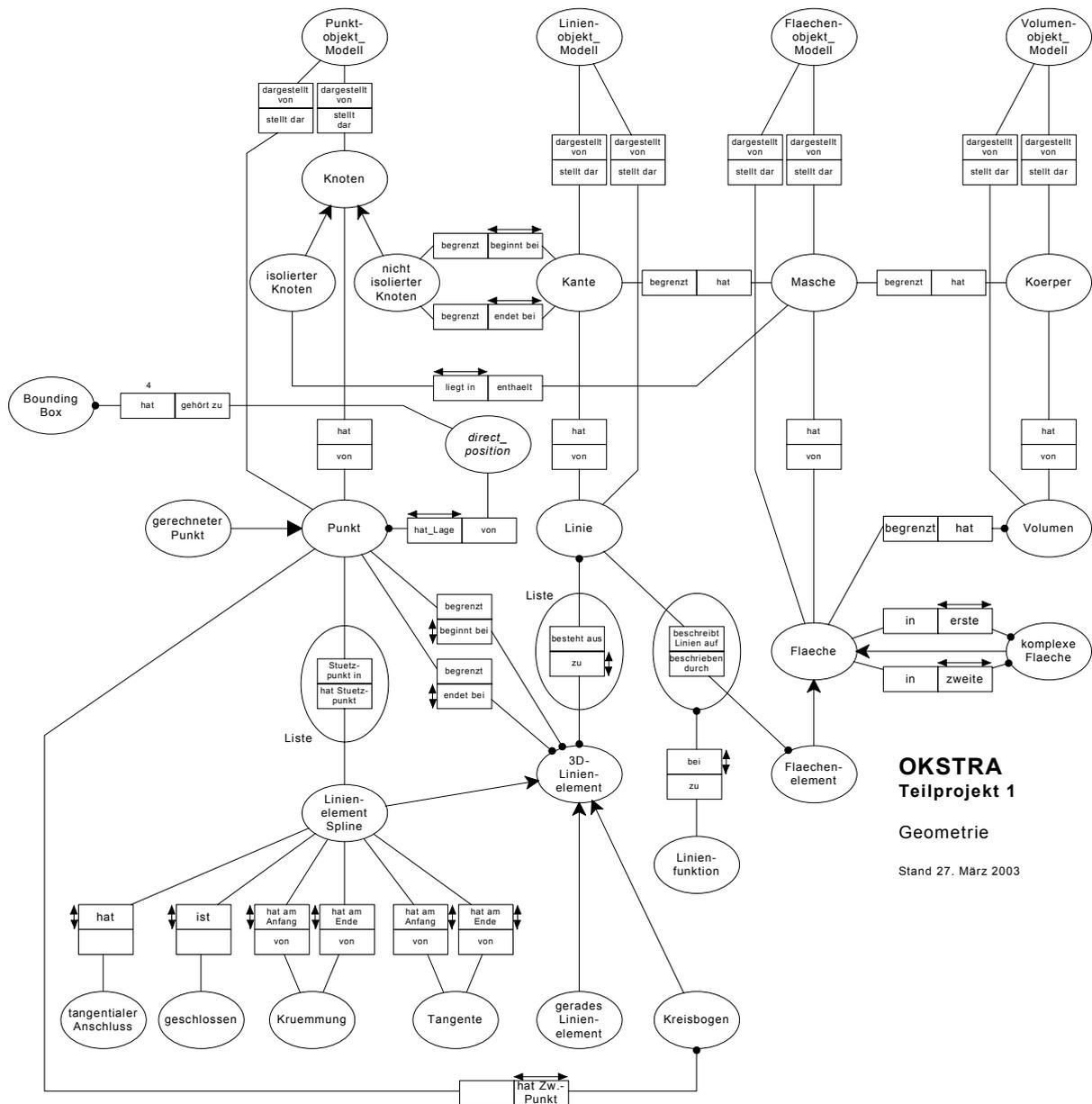


Abbildung 16 Schema ‚Bauliche Strasseneigenschaften‘: Kreuzung



OKSTRA
Teilprojekt 1

Geometrie

Stand 27. März 2003

Abbildung 17 Schema ‚Geometrie‘: Übersicht



3 Express-Schemata

3.1 Direkt betroffene Schemata

3.1.1 Schema Strassennetz

SCHEMA Strassennetz;

(*

Historie:

17.12.2003 - 1.005 (n/a)
Anpassung an neue ASB, Teilsystem Netzdaten

03.09.2003 - 1.004 (1.008)
Anbindung der Schemata Kostenberechnung und Ökologie
Korrektur der Relation zu Verwaltungsbezirk
Korrektur der historischen Gültigkeitsdaten (SQL)

31.05.2002 - 1.003 (1.007)
Erweiterung des Strassenpunkts
gemäß Dokument N0031

12.09.2001 - 1.002 (1.004)
Referenzen zum Schema Entwurf angepasst
in Folge des Änderungsantrags A0006
Referenzen zum Schema Unfall angepasst

11.12.2000 - 1.001 (1.002)
Symbolische Verweise integriert für Teilbauwerk, Verwaltungsbezirk,
Netzknoten, Nullpunkt, Abschnitt_oder_Ast, Strasse
oertliche_Zuordnung, oertliche_Zuordnung_SP,
nicht_nach_ASB_klass_Strasse integriert.

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

REFERENCE FROM Administration
(UI_Vereinbarung, Strassenbaudienststelle, Baulast, ASB Objekt,
Verwaltungsbezirk, Verwaltungsbezirk_abstrakt, OD_FS, Widmung);

REFERENCE FROM Verkehr
(Beschraenkung_verkehrlich, Anzahl_Fahrstreifen,
Strassenbeschreibung_verkehrl);

REFERENCE FROM Bauwerke (Bauwerk_Netzzuordnung, Teilbauwerk);

REFERENCE FROM Strassenzustandsdaten (ZEB_Objekt);



REFERENCE FROM Strassenausstattungen (Ausstattung_und_Anlagen,
Strassenentwaesserung);

REFERENCE FROM Bauliche_Strasseneigenschaften
(Hindernis,Schutzzone,Durchlass,
Schichtbegrenzung,Streifenbegrenzung,Radweg,Fussweg,~~Kreuzung~~,
Fahrbahnbreite,Trassenbreite,Fahrbahntrennung,Schicht,
Fahrbahnquerneigung,Fahrbahnlaengsneigung,Bauklasse_Oberbau,
Bauweise_Oberbau,Regelquerschnitt,Querschnittstreifen,
Bahnigkeit);

REFERENCE FROM Entwurf (Trasse);

REFERENCE FROM Ausstattung
(Beschilderung_Lichtsignalanl,Fahrbahnmarkierungen,
Schutz_und_Leiteinrichtungen);

REFERENCE FROM Statische_Beschilderung
(Wegweiser,stat_verkehrsreg_Beschilderung,
Position,raeumlicher_Gueltingkeitsber,
Standort,Wegweiserinhalt);

REFERENCE FROM Dynamische_Beschilderung (SB_Wirkungsbereiche,
WW_Wirkungsbereiche,Wirkungsbereich_SP,
Anordnung_des_Messsystems,Aufstellvoerriechtung);

REFERENCE FROM Manuelle_Zaehlstelle (oertliche_Zuordnung_MZ,
raeuml_Gueltingkeitsbereich_MZ);

REFERENCE FROM Automatische_Dauerzaehlstelle (oertliche_Zuordnung_DZ,
automatische_Dauerzaehlstelle,abgeleitete_Dauerzaehlstelle);

REFERENCE FROM Historisierung
(historisches_Objekt,Teilabschnitt_IdNT);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte
(Datum,Meter,Kilometer,Winkel,[Dokument abstrakt](#));

REFERENCE FROM Geometrieschema
(Punktobjekt_Modell,Linienobjekt_Modell,[BoundingBox](#));

REFERENCE FROM Umfeldmessstelle (oertliche_Zuordnung_UM);

REFERENCE FROM Unfall
(Angaben_zum_Unfallort,Unfallort_Strassenpunkt);

REFERENCE FROM Lichtsignalanlage (oertliche_Zuordnung_LS);

REFERENCE FROM Kostenberechnung(Projektkennzeichnung_Kostr);

REFERENCE FROM Oekologie (Standortbeschreibung_Baum,Baumassnahme);

[REFERENCE FROM Kreuzungen \(Kreuzung\);](#)



```
ENTITY Strassenklasse;          -- ASB 97, 3.1
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung                       : STRING(1);
  Langtext                      : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig            : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Strassenklasse VALUES ('A','Bundesautobahn')
INSERT INTO Strassenklasse VALUES ('B','Bundesstraße')
INSERT INTO Strassenklasse VALUES ('L','Landesstraße')
INSERT INTO Strassenklasse VALUES ('S','Staatsstraße')
INSERT INTO Strassenklasse VALUES ('K','Kreisstraße')
INSERT INTO Strassenklasse VALUES ('G','Gemeindestraße')

  END_SQL
*)

TYPE Strassennummer = INTEGER;  -- ASB 97, 3.1
WHERE
  maximal_vierstellig          : { 0 < SELF <= 9999 };
  (* BEDINGUNG ( SELF > 0 ) AND ( SELF <= 9999 ) *)
END_TYPE;

TYPE Zusatzbuchstabe = STRING(1); -- ASB 97, 3.1
WHERE
  erlaubte_Buchstaben          : { 'A' <= SELF <= 'Z' };
  (* BEDINGUNG ( SELF >= 'A' ) AND ( SELF <= 'Z' ) *)
END_TYPE;

FUNCTION Zusatzbuchstabe_oder_Leerzeichen(zb:Zusatzbuchstabe) :
STRING(1);
  IF EXISTS(zb) THEN
    RETURN(zb);
  END_IF;
  RETURN(' ');
END_FUNCTION;

ENTITY Strassenbezeichnung;    -- ASB 97, 3.1
  (* KONZEPTUELL J *)
  --- Attribute :
  Strassenklasse               : Strassenklasse;
  Strassennummer              : Strassennummer;
  Zusatzbuchstabe             : OPTIONAL Zusatzbuchstabe;
  --- Relationen :
DERIVE
  Strassenname                 : STRING(6) :=
                               Strassenklasse.Kennung +
                               FORMAT( Strassennummer, '4I' ) +
                               Zusatzbuchstabe_oder_Leerzeichen
                               (Zusatzbuchstabe);
INVERSE
  von_Strasse                  : SET [1:?] OF Strasse
```



FOR

```
hat_Strassenbezeichnung;
END_ENTITY;

ENTITY Strasse -- ASB 97, 3
SUBTYPE OF (ASB_Objekt,historisches_Objekt,Strasse_abstrakt);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Strassenbezeichnung : Strassenbezeichnung;
hat_Strassenknoten : SET [2:?] OF Strasse_Netzknoten;
(* I *) (* O *)
    hat_Abschnitt_oder_Ast : SET [1:?] OF
Abschnitt_oder_Ast_abstrakt; (* O *)
    hat_BAB_Knotennummer : OPTIONAL SET [1:?] OF
BAB_Knotennummer; (* O *)
    in_Verwaltungsbezirk : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* D *) (* O *)
    enthaelt_Block : OPTIONAL SET [1:?] OF Block;
    von_Unfallort : OPTIONAL SET [1:?] OF
Angaben_zum_Unfallort;
    muendet_ein_am_Angfang_von_Unfall: OPTIONAL SET [1:?] OF
Angaben_zum_Unfallort;
    muendet_ein_am_Ende_von_Unfall: OPTIONAL SET [1:?] OF
Angaben_zum_Unfallort;
    zu_Projektkenzeichnung_Kosträ: OPTIONAL SET [1:?] OF
Projektkenzeichnung_Kosträ;
    zu_Baumassnahme : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baumassnahme;
END_ENTITY;

ENTITY Strasse_abstrakt -- ASB 97, 3
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Strasse,Strasse_Symbol));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Strasse_Symbol -- ASB 97, 3
SUBTYPE OF (Strasse_abstrakt);
--- Attribute :
    Kennung : STRING(716);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Verlaufskenzeichnung; -- ASB 97, 3.4
--- (* KEY_NAME Kennung *)
--- Kennung : INTEGER;
--- Langtext : STRING;
UNIQUE
--- Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Verlaufskenzeichnung VALUES (1,'Anfang Straße')
INSERT INTO Verlaufskenzeichnung VALUES (2,'Ende Straße')
INSERT INTO Verlaufskenzeichnung VALUES (3,'Anfang Seitenarm')
```



```
INSERT INTO Verlaufs-kennzeichen VALUES (4, 'Ende Seitenarm')
INSERT INTO Verlaufs-kennzeichen VALUES (5, 'Anfang Unterbrechung')
INSERT INTO Verlaufs-kennzeichen VALUES (6, 'Ende Unterbrechung')
INSERT INTO Verlaufs-kennzeichen VALUES (7, 'Anfang getr. verl.
Fahrbahn')
INSERT INTO Verlaufs-kennzeichen VALUES (8, 'Ende getr. verl.
Fahrbahn')
INSERT INTO Verlaufs-kennzeichen VALUES (9, 'Wiederholung')

-- END_SQL
*)

ENTITY Strasse_Netzknoten -- ASB 97, 3.3
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
-- Attribute :
-- Verlaufs-kennzeichen : OPTIONAL Verlaufs-kennzeichen;
--- Relationen :
-- hat_Netzknoten : SET [1:?] OF Netzknoten_abstrakt;
(* D *) (* O *)
-- hat_Vorgaenger : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strasse_Netzknoten;
-- von_Strasse : SET [1:?] OF Strasse_abstrakt;
(* D *) (* O *)
INVERSE
-- hat_Nachfolger : SET [0:?] OF Strasse_Netzknoten
FOR hat_Vorgaenger;
END_ENTITY;

TYPE TK25_Blattnummer = INTEGER; -- ASB 97, 1.1 STRING(4) FIXED;
WHERE
-- vierstellig : { 1 <= SELF <= 9999 };
-- (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 9999 ) *)
END_TYPE;

TYPE lfd_NK_Nummer = INTEGER; -- ASB 97, 1.1 STRING(3) FIXED;
WHERE
-- dreistellig : { 1 <= SELF <= 999 };
-- (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 999 ) *)
END_TYPE;

ENTITY Knotenart; -- ASB 97, 1.1.4
(* KEY_NAME Kennung *)
Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;
UNIQUE
Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Knotenart VALUES (1, 'plangleich (höhengleich)')
INSERT INTO Knotenart VALUES (2, 'planfrei (höhenungleich)')
INSERT INTO Knotenart VALUES (3, 'teilplanfrei')
INSERT INTO Knotenart VALUES (0, 'fiktiver Netzknoten')

END_SQL
*)

ENTITY Knotenpunktsform; -- ASB 97, 1.1.6
```



```
(* KEY_NAME Kennung *)
Kennung                : INTEGER;
Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig    : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (01,'Einmündung oder Kreuzung von
2-streifigen Straßen')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (02,'Einmündung oder Kreuzung von
2-bahnigen mit 2-streifigen Straßen in der Regel mit
Lichtsignalanlage')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (03,'Einmündung oder Kreuzung von
zwei2-bahnigen Straßen mit Lichtsignalanlage')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (04,'planfreie Kreuzung von 2-
streifigen oder 2-bahnigen Straßen')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (05,'teilplanfreie Kreuzung von
2-streifiger Straßen als Versatzstreifigen oder 2-bahnigen Straßen')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (06,'Aufgeweitete Einmündung oder
Kreuzung mit mindestens einer 2-bahnigen 2-streifiger Straßen als
Versatz')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (07,'Kreisverkehrsplatz, d < 30
mAufgeweitete Einmündung oder Kreuzung mit mindestens einer 2-
bahnigen Straße')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (08,'kleiner Kreisverkehr, d
>= splatz, d < 30 m')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (09,'großer Kreisverkehrsplatz, d
> 30 m')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (11,'Einmündung oder Kreuzung von
2-streifigen Straßen mit Lichtsignalanlage')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (12,'Einmündung oder Kreuzung von
2-bahnigen mit 2-streifigen Straßen mit Lichtsignalanlage')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (13,'planfreie Kreuzung mit
Lichtsignalanlagen')
INSERT INTO Knotenpunktsform VALUES (14,'Kreuzung 2-streifiger
Straßen als Versatz mit Lichtsignalanlage')

END_SQL
*)

ENTITY Knotenpunktsystem;                -- ASB 97, 1.1.7
(* KEY_NAME Kennung *)
Kennung                : INTEGER;
Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig    : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (01,'Trompete')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (02,'Birne')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (03,'Dreieck mit 3
zweigeschossigen Bauwerken')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (04,'Dreieck mit 1
dreigeschossigen Bauwerk')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (05,'Kleeblatt')
```



```
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (06,'Kleeblatt, abgewandelt mit
halbdirekter Führung eines Linksabbiegestromes')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (07,'Kleeblatt, abgewandelt mit
zügiger halbdirekter Führung eines Linksabbiegestromes')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (08,'halbes Kleeblatt')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (09,'halbes Kleeblatt,
asymmetrisch mit außenliegenden Linksabbiegespuren')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (10,'halbes Kleeblatt,
asymmetrisch mit innen- und hintereinanderliegenden
Linksabbiegespuren')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (11,'halbes Kleeblatt,
asymmetrisch mit innen- und nebeneinanderliegenden
Linksabbiegespuren')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (12,'halbes Kleeblatt,
symmetrisch')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (13,'Raute mit innen- und
hintereinanderliegenden Linksabbiegespuren')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (14,'Raute mit innen- und
nebeneinanderliegenden Linksabbiegespuren')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (15,'Raute mit aufgeweiteter
Kreuzung')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (16,'Raute mit außenliegenden
Linksabbiegespuren')
INSERT INTO Knotenpunktsystem VALUES (17,'Sondersystem')
```

```
END_SQL
*)
```

```
ENTITY Netzknoten -- ASB 97, 1.1
SUBTYPE OF
(ASB Objekt, Punktobjekt_Modell, historisches_Objekt, Netzknoten_abstrak
t);
(* KEY_TYP CHAR(7) *)
--- Attribute :
Numerierungsbezirk : TK25_Blattnummer;
Nummer : lfd_NK_Nummer;
Knotenart : OPTIONAL Knotenart;
Knotenname : OPTIONAL STRING(3060);
Knotenpunktsform : OPTIONAL Knotenpunktsform;
Knotenpunktsystem : OPTIONAL Knotenpunktsystem;
--- Relationen :
hat_BAB_Knotennummer : OPTIONAL SET [1:?] OF
BAB_Knotennummer; (* O *)
hat_Nullpunkt : SET [1:?] OF Nullpunkt_abstrakt;
(* O *)
in_Strassenknoten : SET [1:?] OF Strasse_Netzknoten;
(* O *)
enthaelt Strassenelement : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenelement abstrakt; (* O *)
hat Netzknotenskizze : OPTIONAL SET [1:?] OF
Dokument abstrakt; (* O *)
hat Einmessskizze : OPTIONAL SET [1:?] OF
Dokument abstrakt; (* O *)
Beginn_von : OPTIONAL SET [1:?] OF
WW_Wirkungsbereiche; (* O *)
Ende_von : OPTIONAL SET [1:?] OF
WW_Wirkungsbereiche; (* O *)
auf_Trasse : OPTIONAL SET [1:?] OF Trasse; (* O
*)
```



```
    hat_Wegweiser                : OPTIONAL SET [1:?] OF Wegweiser;  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Netzknoten_abstrakt      -- ASB 97, 1.1  
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Netzknoten,Netzknoten_Symbol));  
    (* ARTEN J *)  
--- Attribute :  
--- Relationen :  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Netzknoten_Symbol       -- ASB 97, 1.1  
SUBTYPE OF (Netzknoten_abstrakt);  
--- Attribute :  
    Kennung                    : STRING(7) FIXED;  
--- Relationen :  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY TK25Blatt;  
--- Attribute :  
    Nummer                    : TK25 Blattnummer;  
    Bezeichnung                : OPTIONAL STRING(30);  
--- Relationen :  
    hat Bereich                : OPTIONAL BoundingBox; -- optional,  
da ableitbar aus der Nummer  
    hat Zuordnung              : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Nummernintervall;  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Nummernintervall;  
--- Attribute :  
    von                       : lfd NK Nummer;  
    bis                       : lfd NK Nummer;  
--- Relationen :  
    fuer Land                  : SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk abstrakt; (* D *)  
INVERSE  
    gehoert zu TK25Blatt      : TK25Blatt FOR hat Zuordnung;  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY BAB_Knotennummer  
SUBTYPE OF (ASB_Objekt,historisches_Objekt);  
--- Attribute :  
    Knotennummer              : INTEGER;  
    Buchstabe                  : OPTIONAL STRING(1);  
--- Relationen :  
    auf_Strasse                : SET [1:?] OF Strasse_abstrakt; (*  
D *) (* O *)  
    von_Netzknoten             : SET [1:?] OF Netzknoten_abstrakt;  
    (* D *) (* O *)  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Stadium;  
--- Attribute :  
    unter Verkehr              : BOOLEAN;  
    Stadium                    : Tab Stadium;  
    Verkehrsfreigabe           : Datum;  
--- Relationen :  
END_ENTITY;
```



```
ENTITY Tab Stadium;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(3) *)
  Kennung                : INTEGERSTRING(3);
  Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Tab Stadium VALUES (00,'unter Verkehr'VP','Vorplanung hat
begonnen')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES (11,'Neubau in
Planung'UVA','Umweltverträglichkeitsstudie bzw. Variantenuntersuchung
hat begonnen')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES (12,'Neubau in
Ausführung'UVE','Umweltverträglichkeitsstudie bzw.
Variantenuntersuchung ist abgeschlossen')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES (20,'Erneuerung/Ersatzneubau in
Planung'LBV','Unterlagen für Linienbestimmung/Trassenfestlegung
werden aufgestellt')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES (21,'Erneuerung/Ersatzneubau in
Ausfü'LBE','Linie bestimmt/Trassenführung festgelegt')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES (30,'Instandsetzung in
Planung'VE','Vorentwurf hat begonnen')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES (31,'Instandsetzung in
Ausführung'VEG','Vorentwurf genehmigt')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('PA','Planfeststellungsverfahren
beantragt')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('PB','Planfeststellungsbeschluss
ergangen')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('PU','Planfeststellungsbeschluss
bestandskräftig')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('BAU','Durchführung der Bauarbeiten
begonnen')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('VfV','Verkehrsfreigabe der
Gesamtstrecke der Verkehrseinheit ist erfolgt')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('EPL','Erneuerung/Ersatzneubau in
Planung')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('EAU','Erneuerung/Ersatzneubau in
Ausführung')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('IPL','Instandsetzung in Planung')
INSERT INTO Tab Stadium VALUES ('IAU','Instandsetzung in Ausführung')

END_SQL
*)

ENTITY Abschnitt_oder_Ast          -- ASB 97, 2.1/2.2
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Abschnitt,Ast))
SUBTYPE OF
(ASB Objekt,Linienobjekt_Modell,historisches_Objekt,Abschnitt_oder_As
t_abstrakt);
  (* KEY_TYP CHAR(16) *)
  (* ARTEN J *)
  (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
  Laenge                : OPTIONAL MKilometer;
  Herkunft Laenge    : OPTIONAL Herkunft Laenge;
```



```
Stadium : OPTIONAL Stadium;
Streckenart : OPTIONAL INTEGER;
Verkehrsfreigabe : OPTIONAL Datum;
Betriebsmerkmal : OPTIONAL Betriebsmerkmal;
Abschnitts Astnummer : OPTIONAL STRING(7);
Abschnitts Astbezeichnung : OPTIONAL STRING(60);
--- Relationen :
beginnt_bei_NP : SET [1:?] OF Nullpunkt_abstrakt;
(* D *) (* O *)
endet_bei_NP : SET [1:?] OF Nullpunkt_abstrakt;
(* D *) (* O *)
gehört_zu_Strasse : SET [1:?] OF Strasse_abstrakt; (*
D *) (* O *)
enthaelt_Strassenelement : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenelement_abstrakt; (* O *)
hat_Teilabschnitt : OPTIONAL SET [1:?] OF
Teilabschnitt; (* O *)
hat_Strassenpunkt : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenpunkt; (* O *)
zu_Baumassnahme : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baumassnahme;
END_ENTITY;

ENTITY Herkunft_Laenge;
(* KEY NAME Kennung *)
Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;
UNIQUE
Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Herkunft_Laenge VALUES (1,'vor Ort gemessen')
INSERT INTO Herkunft_Laenge VALUES (2,'Bauunterlagen')
INSERT INTO Herkunft_Laenge VALUES (3,'Planungsunterlagen')
INSERT INTO Herkunft_Laenge VALUES (4,'aus der Digitalisierung')

END SQL
*)

ENTITY Abschnitt_oder_Ast_abstrakt -- ASB 97, 2.1/2.2
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Abschnitt_oder_Ast,Abschnitt_oder_Ast_Symbol));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Abschnitt_oder_Ast_Symbol -- ASB 97, 2.1/2.2
SUBTYPE OF (Abschnitt_oder_Ast_abstrakt);
--- Attribute :
Kennung : STRING(16);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Abschnitt -- ASB 97, 2.1
SUBTYPE OF (Abschnitt_oder_Ast);
(* SAMMELN J *)
```



```
--- Attribute :
Abchnittsnummer : OPTIONAL INTEGER;
Seitenarm : OPTIONAL BOOLEAN;
getrennt verlaufende Fahrbahn : OPTIONAL Zweig der Trennung;
Abchnittsfolgenummer : OPTIONAL STRING(4);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Zweig der Trennung;
  (* KEY NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
  UNIQUE
  Kennung eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Zweig der Trennung VALUES (1,'getrennt verlaufende
Fahrbahn, Zweig 1 (in Stationierungsrichtung befahren)')
INSERT INTO Zweig der Trennung VALUES (2,'getrennt verlaufende
Fahrbahn, Zweig 2 (gegen Stationierungsrichtung befahren)')

END SQL
*)

ENTITY Ast -- ASB 97, 2.2
SUBTYPE OF (Abschnitt_oder_Ast);
  (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
  Funktion : Funktion des Astes;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Verkehrliche_Verknuempfung -- ASB 97, 5.5
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
--- Relationen :
von_Strassenelement : SET [1:?] OF Strassenelement; (* D
*)
nach_Strassenelement : SET [1:?] OF Strassenelement; (* D
*)
ueber_Nullpunkt : SET [1:?] OF Nullpunkt_abstrakt;
(* D *) (* O *)
ENTITY Funktion des Astes;
  (* KEY NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
  UNIQUE
  Kennung eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Funktion des Astes VALUES (1,'Einfahrt / Ausfahrt')
INSERT INTO Funktion des Astes VALUES (2,'Parallelfahrbahn (baulich
getrennt)')
INSERT INTO Funktion des Astes VALUES (3,'Fahrbahn des
Kreisverkehrs')
```



```
END SQL
*)

ENTITY Betriebsmerkmal;
  (* KEY NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
  UNIQUE
    Kennung eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Betriebsmerkmal VALUES (1,'durchgehende Strecke')
INSERT INTO Betriebsmerkmal VALUES (2,'Verbindungsrampe')

END SQL
*)

TYPE Nullpunktkennung = STRING(1); -- ASB 1.2
WHERE
  Buchstabe : {'A' <= SELF <= 'Z'} OR SELF = '
';
  (* BEDINGUNG ( ( SELF >= 'A' AND SELF <= 'Z' ) OR ( SELF = ' ' ) )
*)
END_TYPE;

ENTITY Nullpunkt -- ASB 97, 1.2
SUBTYPE OF (Punktobjekt_Modell,historisches_Objekt,
verallgemeinerter_Nullpunkt
SUBTYPE OF
(ASB Objekt,Punktobjekt Modell,historisches Objekt,Nullpunkt_abstrakt
);
  (* KEY_TYP CHAR(8) *)
  --- Attribute :
  Zusatz : Nullpunktkennung;
zentraler_Nullpunkt : OPTIONAL BOOLEAN;
  Nullpunktart : Nullpunktart;
  --- Relationen :
  in_Netzknoten : SET [1:?] OF Netzknoten_abstrakt;
  (* D *) (* O *)
  Beginn_von_Abschnitt_oder_Ast : OPTIONAL SET [1:?] OF
Abschnitt_oder_Ast_abstrakt; (* O *)
  Ende_von_Abschnitt_oder_Ast : OPTIONAL SET [1:?] OF
Abschnitt_oder_Ast_abstrakt; (* O *)
verbindet_Verkehr_Verknuepfung : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verkehrliche_Verknuepfung; (* O *)
  hat_Nullpunktsort : SET [1:?] OF Nullpunktsort; (* O
*)
  INVERSE
hat_GDF_Verbindungspunkt : SET [0:?] OF GDF_Verbindungspunkt
FOR
entspricht_Nullpunkt;
hat_GDF_Verbindungselement : SET [0:?] OF
GDF_Verbindungselement
FOR
gehoeert_zu_Nullpunkt;
  hat_Strassenelement : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenelement abstrakt; (* O *)
```



```
WHERE
  Beginn_von_oder_Ende_von      :
  EXISTS(Beginn_von_Abschnitt_oder_Ast) OR

  EXISTS(Ende_von_Abschnitt_oder_Ast);
END_ENTITY;

ENTITY Nullpunktart;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Nullpunktart VALUES (1,'zentraler Nullpunkt')
INSERT INTO Nullpunktart VALUES (2,'Nullpunkt')
INSERT INTO Nullpunktart VALUES (0,'fiktiver Nullpunkt')

  END SQL
*)

ENTITY Nullpunkt_abstrakt -- ASB 97, 1.2
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Nullpunkt,Nullpunkt_Symbol));
  (* ARTEN J *)
  --- Attribute :
  --- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Nullpunkt_Symbol -- ASB 97, 1.2
SUBTYPE OF (Nullpunkt_abstrakt);
  --- Attribute :
  Kennung : STRING(8) FIXED;
  --- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Strassenpunkt -- ASB 97, 2.9.1.1
ABSTRACT SUPERTYPE OF
  (ONEOF(Strassenpunkt_TA,Strassenpunkt_PO,Nullpunktsort,
  Strassenpunkt_PoB));
  (* VERERBEN DOWN *)
  (* KONZEPTUELL J *)
  --- Attribute :
  Station : MKilometer;
  Abstand_zur_Bestandsachse : OPTIONAL Meter;
  Abstand_zur_Fahrbahnoberkante : OPTIONAL Meter;
  --- Relationen :
  auf_Abschnitt_oder_Ast : Abschnitt_oder_Ast_abstrakt; (* O
  *)
END_ENTITY;

ENTITY Bezugsrichtung;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung : STRING(1);
  Langtext : STRING;
UNIQUE
```



```
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Bezugsrichtung VALUES ('B','beide Richtungen')
INSERT INTO Bezugsrichtung VALUES ('R','in Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Bezugsrichtung VALUES ('G','gegen
Stationierungsrichtung')

    END_SQL
*)

ENTITY Strassenpunkt_PO
SUBTYPE OF (Strassenpunkt);
    (* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    gehoert_zu_PO              : Punktobjekt FOR bei_Strassenpunkt;
END_ENTITY;

ENTITY Punktobjekt            -- ASB 97, C.1.1.1
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Punktobjekt_stat,Punktobjekt_hist));
    (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
    bei_Strassenpunkt         : Strassenpunkt_PO;
END_ENTITY;

ENTITY Punktobjekt_stat
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Position,stat_verkehrsreg_Beschilderung,Standort,
Unfallort_Strassenpunkt,Anordnung_des_Messsystems,
oertliche_Zuordnung_SP,Bauwerk_Netzzuordnung,
Wirkungsbereich_SP,GDF_Verbindungspunkt,Standortbeschreibung_Baum)
Standortbeschreibung_Baum))
SUBTYPE OF (Punktobjekt);
    (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Punktobjekt_hist
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Schichtbegrenzung,Streifenbegrenzung,Durchlass,
Kilometrierung,Aufstellvorrichtung,Kreuzung,
Teilbauwerk))
SUBTYPE OF (Punktobjekt,historisches_Objekt);
    (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY oertliche_Zuordnung    -- ISSUE 175
```



```
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(oertliche_Zuordnung_UM,oertliche_Zuordnung_DZ,
oertliche_Zuordnung_MZ,oertliche_Zuordnung_LS));
--- Attribute :
--- Relationen :
    liegt_auf_Strassenpunkt      : OPTIONAL oertliche_Zuordnung_SP;
    liegt_auf_nicht_klass_Strasse : OPTIONAL
nicht_nach_ASB_klass_Strasse;
WHERE
    Strassenpunkt_o_nicht_klassif : EXISTS(liegt_auf_Strassenpunkt)
XOR
EXISTS(liegt_auf_nicht_klass_Strasse);
    (* BEDINGUNG ( ( liegt_auf_Strassenpunkt IS NOT NULL ) OR
    ( liegt_auf_nicht_klass_Strasse IS NOT NULL ) ) AND
    ( ( liegt_auf_Strassenpunkt IS NULL ) OR
    ( liegt_auf_nicht_klass_Strasse IS NULL ) ) *)
END_ENTITY;

ENTITY oertliche_Zuordnung_SP
SUBTYPE OF (Punktobjekt_stat); -- ISSUE 158
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    von_oertlicher_Zuordnung      : SET [0:?] OF oertliche_Zuordnung
FOR
    liegt_auf_Strassenpunkt;
END_ENTITY;

ENTITY nicht_nach_ASB_klass_Strasse;
--- Attribute :
    Strassenklasse                : STRING(50);
    Nummer                        : INTEGER;
    Lage                           : STRING(28);
--- Relationen :
INVERSE
    von_oertlicher_Zuordnung      : SET [0:?] OF oertliche_Zuordnung
FOR
    liegt_auf_nicht_klass_Strasse;
    zu_Projektkenzeichnung_Kostrā : SET [0:?] OF
Projektkenzeichnung_Kostrā
FOR hat_nicht_nach_ASB_klass_Str;
END_ENTITY;

ENTITY Strassenpunkt_TA
SUBTYPE OF (Strassenpunkt);
    (* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    Beginn_von_TA                : SET [0:1] OF Teilabschnitt
FOR beginnt_bei_SP;
    Ende_von_TA                  : SET [0:1] OF Teilabschnitt
FOR endet_bei_SP;
WHERE
    entweder_Beginn_oder_Ende    : EXISTS(Beginn_von_TA) XOR
EXISTS(Ende_von_TA);
END_ENTITY;
```



```
ENTITY Nullpunktsort -- ASB 97, 1.2.2
SUBTYPE OF (ASB Objekt,Strassenpunkt);
--- Attribute :
--- Relationen :
    bei_Nullpunkt : SET [1:?] OF Nullpunkt_abstrakt;
(* D *) (* O *)
INVERSE
Beginn_von_SE : SET [0:?] OF Strassenelement
FOR beginnt_bei_NPO; (*
S 2 *)
Ende_von_SE : SET [0:?] OF Strassenelement
FOR endet_bei_NPO; (* S
2 *)
END_ENTITY;

ENTITY Strassenpunkt_PoB
SUBTYPE OF (Strassenpunkt);
(* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    Punktobjekt_o_Bereichsobjekt : SET [0:?] OF
Punktobjekt_o_Bereichsobjekt
                                FOR ist_Punktobjekt;
END_ENTITY;

ENTITY Punktobjekt_o_Bereichsobjekt
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Beschilderung_Lichtsignalanl,Fahrbahnmarkierungen,
        Schutz_und_Leiteinrichtungen));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
    ist_Punktobjekt : OPTIONAL Strassenpunkt_PoB;
    ist_Bereichsobjekt : OPTIONAL Netzbereich;
WHERE
    Punktobjekt_o_Bereichsobjekt : EXISTS(ist_Punktobjekt) XOR
                                EXISTS(ist_Bereichsobjekt);
(* BEDINGUNG (ist_Punktobjekt IS NOT NULL AND ist_Bereichsobjekt
IS NULL)
OR (ist_Punktobjekt IS NULL AND ist_Bereichsobjekt IS
NOT NULL) *)
END_ENTITY;

ENTITY Netzbereichskomponente
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Teilabschnitt_NB,Netzbereich,Strecke));
(* ARTEN J *)
(* BEMERKUNG Arten anpassen *)
(* ERSETZEN Teilabschnitt_NB,Netzbereichskomponente *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    in_Netzbereich : SET [0:?] OF Netzbereich
                    FOR enthaelt_Netzbereichskomp;
(* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Netzbereich
SUBTYPE OF (ASB Objekt,Netzbereichskomponente,historisches_Objekt);
```



```
(* BUENDELN J *)
(* EINMAL Abschnitt_oder_Ast_abstrakt *)
(* BEMERKUNG Stations-Attribute umbenennen *)
--- Attribute :
--- Relationen :
    enthaelt_Netzbereichskomp      : SET [1:?] OF
Netzbereichskomponente;
INVERSE
    zu_Bereichsobjekt              : SET [1:?] OF Bereichsobjekt
                                      FOR hat_Netzbereich; (*
D *)
    Punktobjekt_o_Bereichsobjekt   : SET [0:?] OF
Punktobjekt_o_Bereichsobjekt
                                      FOR ist_Bereichsobjekt;
END_ENTITY;

ENTITY Bereichsobjekt
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Bereichsobjekt_stat,Bereichsobjekt_hist));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Netzbereich                : SET [1:?] OF Netzbereich; (* D *)
END_ENTITY;

ENTITY Bereichsobjekt_stat
ABSTRACT SUPERTYPE
SUBTYPE OF (Bereichsobjekt);
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Bereichsobjekt_hist
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(UI_Vereinbarung,Strassenbaudienststelle,
Baulast,Verwaltungsbezirk,Schutzzone,Teilnetz ASB))
SUBTYPE OF (Bereichsobjekt,historisches_Objekt);
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Teilnetz ASB
SUBTYPE OF (ASB_Objekt,Bereichsobjekt_hist);
--- Attribute :
    Teilnetzklasse                : Teilnetzklasse;
    -- In den Teilnetzklassen 80-98 koennen
    -- laenderspezifische Attribute abgebildet werden.
Nummer in Teilnetz                : STRING(7);
    Name in Teilnetz              : STRING(60);
    Winterdienstprioritaet        : OPTIONAL Winterdienstprioritaet;
    Richtung                      : OPTIONAL Bezugsrichtung;
--- Relationen :
END ENTITY;

ENTITY Teilnetzklasse;
(* KEY NAME Kennung *)
    Kennung                        : INTEGER;
```



```
Langtext : STRING;
UNIQUE
Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (1,'Europastraße')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (2,'Kraftfahrstraße')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (3,'Planungsnetz')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (4,'Regionales Netz')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (5,'Touristische Straße')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (6,'Bedarfsumleitung')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (7,'Fahrverbot (für Gefahrgut)')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (8,'Weiße Strecken (kein
Winterdienst)')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (9,'Hochwasser gefährdete
Strecken')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (10,'Höhenklasse')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (11,'Winterdienstpriorität')
INSERT INTO Teilnetzklasse VALUES (12,'MilGeo-Netze')

END SQL
*)

ENTITY Winterdienstprioritaet;
(* KEY NAME Kennung *)
Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;
UNIQUE
Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Winterdienstprioritaet VALUES (1,'hohe
Winterdienstpriorität')
INSERT INTO Winterdienstprioritaet VALUES (2,'mittlere
Winterdienstpriorität')
INSERT INTO Winterdienstprioritaet VALUES (3,'geringe
Winterdienstpriorität')

END SQL
*)

ENTITY Teilabschnitt -- ASB 97, 2.9.2.1
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Teilabschnitt_SO,Teilabschnitt_NB,
Teilabschnitt_Str,Teilabschnitt_IdNT));
(* VERERBEN DOWN *)
(* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
beginnt_bei_SP : Strassenpunkt_TA;
endet_bei_SP : Strassenpunkt_TA;
auf_Abschnitt_oder_Ast : Abschnitt_oder_Ast_abstrakt; (* O
*)
END_ENTITY;

ENTITY verallgemeinerte_Strecke
```



```
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Teilabschnitt_SO,Strecke_SO,Strassenelement));
  (* VERERBEN DOWN *)
  (* ERSETZEN Strecke *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
  zu_Streckenobjekt          : SET [±0:?] OF Streckenobjekt
                                FOR hat_Strecke; (* D *)
END_ENTITY;

ENTITY Teilabschnitt_SO
SUBTYPE OF (Teilabschnitt,verallgemeinerte_Strecke);
  (* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Streckenobjekt          -- ASB 97, C.1.1.1.2
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Streckenobjekt_stat,Streckenobjekt_hist));
  (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
  hat_Strecke                : SET [1:?] OF
verallgemeinerte_Strecke;
                                (* D *)
END_ENTITY;

ENTITY Streckenobjekt_stat
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Fahrbahntrennung,Trassenbreite,Fahrbahnbreite,
Fussweg,Radweg,ZEB_Objekt,Strassenentwaesserung,
Beschraenkung_verkehrlich,
Strassenbeschreibung_verkehrl,Anzahl_Fahrstreifen,
Entwurfselement,Bauwerk_Netzzuordnung))
SUBTYPE OF (Streckenobjekt);
  (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Streckenobjekt_hist
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Fahrbahnlaengsneigung,Widmung,Querschnittstreifen,
Fahrbahnquerneigung,OD_FS,Schicht,Hindernis,Block,
Bauklasse_Oberbau,Bauweise_Oberbau,Bahnigkeit,
Regelquerschnitt,raeumlicher_Gueltingkeitsber,
SB_Wirkungsbereiche,Ausstattung_und_Anlagen,
automatische_Dauerzaehlstelle,abgeleitete Dauerzaehlstelle,
```



~~abgeleitete Dauerzahlstelle, raeuml Gueltigkeitsbereich MZ, Strassenelement auf Abschnitt oder Ast)~~

~~raeuml_Gueltigkeitsbereich_MZ))~~

SUBTYPE OF (Streckenobjekt, historisches_Objekt);

(* ARTEN J *)

--- Attribute :

--- Relationen :

END_ENTITY;

ENTITY Teilabschnitt_Str

SUBTYPE OF (Teilabschnitt);

(* KONZEPTUELL J *)

--- Attribute :

--- Relationen :

INVERSE

in_Strecke : Strecke FOR entlang_Teilabschnitt;

END_ENTITY;

ENTITY Teilabschnitt_NB

SUBTYPE OF (Teilabschnitt, Netzbereichskomponente);

(* KONZEPTUELL J *)

(* ERBEN NONE *)

--- Attribute :

--- Relationen :

WHERE

Teilabschnitt_NB_existiert :

EXISTS (SELF\Netzbereichskomponente.

in_Netzbereich);

END_ENTITY;

ENTITY Strecke -- ASB 97, 2.9.2.2

SUPERTYPE OF (Strecke_SO)

SUBTYPE OF (ASB Objekt, Netzbereichskomponente, historisches_Objekt);

(* EINMAL Abschnitt_oder_Ast_abstrakt *)

(* BEMERKUNG Reihenfolge und Stationen anpassen *)

--- Attribute :

--- Relationen :

entlang_Teilabschnitt : LIST [1:?] OF Teilabschnitt_Str;

END_ENTITY;

ENTITY Strecke_SO

SUBTYPE OF (Strecke, verallgemeinerte_Strecke);

(* KONZEPTUELL J *)

--- Attribute :

--- Relationen :

END_ENTITY;

ENTITY Teilnetzkomponente

ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF (Strassenelement, Teilnetz, Route));

(* ARTEN J *)

--- Attribute :

--- Relationen :

INVERSE

in_Teilnetz : SET [0:?] OF Teilnetz
FOR

enthaelt_Teilnetzkomponente;

END_ENTITY;



```
ENTITY Teilnetz -- ASB 97, 3.7
SUBTYPE OF (ASB Objekt, Teilnetzkomponente, historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Kennzeichen_Teilnetz : OPTIONAL STRING(6);
    Beschreibung_Teilnetz : OPTIONAL STRING(60);
--- Relationen :
    enthaelt_Teilnetzkomponente : SET [1:?] OF Teilnetzkomponente;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Routenkomponente
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Strassenelement, Route));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Vorgaenger : OPTIONAL SET [1:?] OF
Routenkomponente;
INVERSE
    hat_Nachfolger : SET [0:?] OF Routenkomponente
FOR hat_Vorgaenger;
    in_Route : SET [0:?] OF Route
FOR
entlang_Routenkomponente;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Route
SUBTYPE OF
(ASB Objekt, Teilnetzkomponente, Routenkomponente, historisches_Objekt);
--- Attribute :
--- Relationen :
    entlang_Routenkomponente : SET [1:?] OF Routenkomponente; (*
L *)
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenelement ASB 97, 2.9.2.3
SUBTYPE OF (Teilnetzkomponente, Routenkomponente,
historisches_Objekt, Linienobjekt_Modell);
(* KEY_TYP CHAR(16) *)
SUBTYPE OF
(ASB Objekt, Teilnetzkomponente, Routenkomponente, historisches_Objekt,
Linienobjekt_Modell, verallgemeinerte_Strecke, Strassenelement_abstrakt
);
(* KEY_TYP CHAR(24) *)
--- Attribute :
    GDF_ID : OPTIONAL STRING;
    -- GDF ID benötigt man zusätzlich, wenn man persistente GDF-
    Identifizierer unterstützen will
    Verkehrsrichtung : OPTIONAL Verkehrsrichtung SE;
--- Relationen :
    beginnt bei VP : SET [1:?] OF
Verbindungspunkt_abstrakt; (* D *) (* O *)
    endet bei VP : SET [1:?] OF
Verbindungspunkt_abstrakt; (* D *) (* O *)
    stationiert auf AoA : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenelement_auf_Abschnitt_oder_Ast; (* D *)
    in Nullpunkt : OPTIONAL SET [1:?] OF
Nullpunkt_abstrakt; (* D *) (* O *)
```



```
zwischen Kreuzungsbereichen : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Abschnitt oder Ast abstrakt; (* D *) (* O *)  
im Kreuzungsbereich : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Netzknotten abstrakt; (* D *) (* O *)  
Beginn von verbotener Fahrbez : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verbotene Fahrbeziehung; (* D *) (* O *)  
Mitte von verbotener Fahrbez : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verbotene Fahrbeziehung; (* D *) (* O *)  
Ende von verbotener Fahrbez : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verbotene Fahrbeziehung; (* D *) (* O *)  
von Wegweiserinhalt : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Wegweiserinhalt; (* D *)  
nach Wegweiserinhalt : SET [0:?] OF Wegweiserinhalt; (* D  
*)  
END ENTITY;
```

```
ENTITY Verkehrsrichtung SE;  
(* KEY NAME Kennung *)  
(* KEY TYP CHAR(1) *)  
Kennung : STRING(1);  
Langtext : STRING;  
UNIQUE  
Kennung eindeutig : Kennung;  
END ENTITY;
```

(* SQL :

```
INSERT INTO Verkehrsrichtung SE VALUES ('R','Verkehrsrichtung von  
Von-VP nach Nach-VP')  
INSERT INTO Verkehrsrichtung SE VALUES ('G','Verkehrsrichtung von  
Nach-VP nach Von-VP')  
INSERT INTO Verkehrsrichtung SE VALUES ('B','In beiden Richtungen')
```

```
END SQL  
*)
```

```
ENTITY Strassenelement abstrakt  
ABSTRACT SUPERTYPE OF  
(ONEOF(Strassenelement,Strassenelement Symbol));  
(* ARTEN J *)  
--- Attribute :  
--- Relationen :  
END ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenelement Symbol  
SUBTYPE OF (Strassenelement abstrakt);  
--- Attribute :  
Kennung : STRING(24);  
--- Relationen :  
END ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenelement auf Abschnitt oder Ast  
SUBTYPE OF (Streckenobjekt hist);  
--- Attribute :  
RDS_TMC_Code : OPTIONAL STRING(12);  
--- Relationen :  
beginnt_bei_NPO : Nullpunktsort;  
endet_bei_NPO : Nullpunktsort;  
INVERSE
```



```
--- Beginn von verkehrlicher Verkn : SET [0:?] OF  
Verkehrliche Verknuepfung  
FOR von Strassenelement;  
--- Ende von verkehrlicher Verkn : SET [0:?] OF  
Verkehrliche Verknuepfung  
FOR nach Strassenelement;  
--- hat_GDF_Verbindungselement : SET [0:?] OF  
GDF_Verbindungselement  
FOR  
entspricht Strassenelement;  
--- von_Wegweiserinhalt : SET [0:?] OF Wegweiserinhalt  
FOR von Strassenelement;  
--- nach_Wegweiserinhalt : SET [0:?] OF Wegweiserinhalt  
FOR  
nach Strassenelement;  
zu Strassenelement : SET [1:?] OF Strassenelement  
FOR stationiert auf AoA;  
END ENTITY;
```

ENTITY Verbindungspunkt

SUBTYPE OF

(ASB Objekt, historisches Objekt, Punktobjekt Modell, Verbindungspunkt a
bstrakt);

--- Attribute :

Nummerierungsbezirk : TK25 Blattnummer;

Nummer : INTEGER;

GDF ID : OPTIONAL STRING;

-- GDF ID benötigt man zusätzlich, wenn man persistente GDF-
Identifizier unterstützen will

--- Relationen :

in Nullpunkt : OPTIONAL SET[1:?] OF
Nullpunkt abstrakt; (* D *) (* O *)

Beginn von Strassenelement : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenelement abstrakt; (* D *) (* O *)

Ende von Strassenelement : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenelement abstrakt; (* D *) (* O *)

WHERE

Beginn oder Ende : (
EXISTS(Beginn von Strassenelement)

OR

EXISTS(Ende von Strassenelement));

(* BEDINGUNG ((Beginn von Strassenelement IS NOT NULL)

OR (Ende von Strassenelement IS

NOT NULL)) *)

END ENTITY;

ENTITY Verbindungspunkt abstrakt

ABSTRACT SUPERTYPE OF

(ONEOF(Verbindungspunkt, Verbindungspunkt Symbol));

(* ARTEN J *)

--- Attribute :

--- Relationen :

END ENTITY;

ENTITY Verbindungspunkt Symbol

SUBTYPE OF (Verbindungspunkt abstrakt);

--- Attribute :

Kennung : STRING(12);

--- Relationen :



END ENTITY;

ENTITY Verbotene Fahrbeziehung

SUBTYPE OF (ASB Objekt,historisches Objekt);

--- Attribute :

--- Relationen :

von Strassenelement : SET [1:?] OF Strassenelement; (* D *) (* O *)

ueber Strassenelement : OPTIONAL SET [1:?] OF Strassenelement; (* D *) (* O *)

nach Strassenelement : SET [1:?] OF Strassenelement; (* D *) (* O *)

END_ENTITY;

ENTITY Kilometrierung

SUPERTYPE OF (Betriebskilometer)

SUBTYPE OF (ASB Objekt,Punktobjekt_hist);

--- Attribute :

Kilometrierung : Kilometer;

Bezugsrichtung : OPTIONAL Bezugsrichtung;

historischer Strassenname : OPTIONAL STRING(14);

--- Relationen :

INVERSE

von_Bauwerk_Netzzuordnung : SET [0:?] OF Bauwerk_Netzzuordnung
FOR hat_Kilometrierung;

END_ENTITY;

ENTITY Betriebskilometer

SUBTYPE OF (Kilometrierung);

(* ERBEN UP *)

(* ERSETZEN Kilometrierung *)

--- Attribute :

--- Relationen :

in Block : SET [1:?] OF Block; (* D *)

INVERSE

ist Anfang von Block : SET [1:?] OF Block
FOR Betriebskilometer Anfang;

(* O *)

ist Ende von Block : SET [1:?] OF Block
FOR Betriebskilometer Ende; (*

O *)

von_Angaben_zum_Unfallort : SET [0:?] OF Angaben_zum_Unfallort
FOR

bei_Betriebskilometer;

END_ENTITY;

ENTITY Block

SUBTYPE OF (ASB Objekt,Streckenobjekt_hist);

--- Attribute :

Blocknummer : INTEGER;

~~km_Anfang : REAL;~~

~~km_Ende : REAL;~~

--- Relationen :

auf Strasse : SET [1:?] OF Strasse_abstrakt; (* D *) (* O *)

Betriebskilometer Anfang : OPTIONAL SET [1:?] OF Betriebskilometer; (* O *)

Betriebskilometer Ende : OPTIONAL SET [1:?] OF Betriebskilometer; (* O *)



```
INVERSE
  enthaelt_Betriebskilometer      : SET [0:?] OF Betriebskilometer FOR
in_Block;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY GDF_Verbindungspunkt
SUBTYPE OF
(Punktobjekt_stat,Punktobjekt_Modell,verallgemeinerter_Nullpunkt);
--- Attribute :
--- Relationen :
  entspricht_Nullpunkt           : Nullpunkt;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY GDF_Verbindungselement
SUBTYPE OF (Linienobjekt_Modell);
--- Attribute :
--- Relationen :
  beginnt_bei_verallg_Nullpunkt  : verallgemeinerter_Nullpunkt;
  endet_bei_verallg_Nullpunkt   : verallgemeinerter_Nullpunkt;
  gehoert_zu_Nullpunkt           : OPTIONAL Nullpunkt;
  entspricht_Strassenelement    : OPTIONAL Strassenelement;
WHERE
  entweder_NP_oder_SE           : EXISTS(gehoert_zu_Nullpunkt) XOR
```

```
EXISTS(entpricht_Strassenelement);
  (* BEDINGUNG (gehoert_zu_Nullpunkt IS NOT NULL
  AND entspricht_Strassenelement IS NULL)
  OR (gehoert_zu_Nullpunkt IS NULL
  AND entspricht_Strassenelement IS NOT NULL) *)
END_ENTITY;
```

```
ENTITY verallgemeinerter_Nullpunkt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Nullpunkt,GDF_Verbindungspunkt));
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
  Beginn_von_GDF_Verbindungelem : SET [0:?] OF
GDF_Verbindungselement
  FOR
beginnt_bei_verallg_Nullpunkt;
  Ende_von_GDF_Verbindungelem   : SET [0:?] OF
GDF_Verbindungselement
  FOR
endet_bei_verallg_Nullpunkt;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Entwurfselement
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Entwurfselement_Kreisbogen,
Entwurfselement_Klothoide,Entwurfselement_Gerade))
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
  Richtungsw_Tangente_am_Anfang : OPTIONAL Winkel;
--- Relationen :
  beginnt_bei_Vermessungspunkt   : INTEGER; -- Verm_Punkt;
  endet_bei_Vermessungspunkt     : INTEGER; -- Verm_Punkt;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Entwurfselement_Kreisbogen
```



```
SUBTYPE OF (Entwurfselement);
--- Attribute :
    Radius                               : Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Entwurfselement_Klothoide
SUBTYPE OF (Entwurfselement);
--- Attribute :
    Radius_am_Anfang                     : Meter;
    Radius_am_Ende                       : OPTIONAL Meter;
    Parameter                             : Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Entwurfselement_Gerade
SUBTYPE OF (Entwurfselement);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Strassennetz
```

3.1.2 Schema Administration

SCHEMA Administration;

(*
Historie:

[17.12.2003 - 1.006 \(n/a\)](#)
[Anpassung an neue ASB, Teilsystem Netzdaten](#)

03.09.2003 - 1.005 (1.008)
Anbindung des Schemas Kostenberechnung
Korrektur der historischen Gültigkeitsdaten (SQL)

31.05.2002 - 1.004 (1.007)
Strassenbaudienststelle Subtyp von UI_Partner

12.09.2001 - 1.003 (1.004)
Referenzen zum Schema Unfall angepasst
Polizeidienststelle ergänzt

11.12.2000 - 1.002 (1.002)
Symbolische Verweise integriert für Teilbauwerk, Bauwerk,
Verwaltungsbezirk, Strassenbaudienststelle, Strasse

29.10.2000 - 1.001 (1.001)
Schema Grunderwerbsverzeichnis angebunden

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)



REFERENCE FROM Strassennetz
(Strasse_abstrakt,Streckenobjekt_hist,Bereichsobjekt_hist);

Strasse,Netzknoten,Abschnitt oder Ast,Nullpunkt,
Strassenelement,Verbindungspunkt,Nullpunktsort,
BAB Knotennummer,Kilometrierung,Block,Strecke,
Teilnetz,Route,Netzbereich,Teilnetz ASB,
Verbotene Fahrbeziehung);

REFERENCE FROM Bauwerke (Teilbauwerk_abstrakt,Bauwerk_Netzzuordnung,
Bauwerk_abstrakt,Routing);

~~REFERENCE FROM Strassenausstattungen (Strassenentwaesserung,Leitung);~~

REFERENCE FROM Dynamische_Beschilderung
(verwaltungstechn_Zuordnung_dyn);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt,Ereignis);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte (Datum,Dokument abstrakt);

REFERENCE FROM Geometrieschema (Flaechenobjekt_Modell);

REFERENCE FROM Umfeldmesstelle (verwaltungstechn_Zuordnung_UM);

REFERENCE FROM Automatische_Dauerzaehlstelle
(verwaltungstechn_Zuordnung_DZ);

REFERENCE FROM Unfall
(Angaben_zum_Unfallort,Unfallfahrzeug,DV_Merkmale_StaLa);

REFERENCE FROM Manuelle_Zaehlstelle (verwaltungstechn_Zuordnung_MZ);

REFERENCE FROM Vermessungspunkt (Vermessungspunkt);

REFERENCE FROM Kataster (Gemarkung);

REFERENCE FROM Kostenberechnung (Projektkennzeichnung_Koetra);

REFERENCE FROM Oekologie (Baumassnahme);

REFERENCE FROM MELVER
(administrative_Angaben_MELVER,Ang_zum_Auftragnehmer_MELVER);

ENTITY ASB BezeichnungObjekt
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(~~Verwaltungsbezirk,Strassenbaudienststelle~~Strasse,Netzknoten,Ab
schnitt oder Ast,Nullpunkt,
~~Baulast_Dritter,sonstige_UI_Partner~~);Strassenelement,Verbindungspunk
t,Nullpunktsort,
BAB Knotennummer,Kilometrierung,Block,Strecke,
Teilnetz,Route,Netzbereich,Verbotene Fahrbeziehung,Teilnetz ASB,



```
Baulast,Baulasttraeger,UI Partner,UI Vereinbarung,Ereignis));
(* VERERBEN DOWN *)
--- Attribute :
  Bezeichnung_Lang_lang : OPTIONAL STRING(2930);
  Bezeichnung_Mittel_kurz : OPTIONAL STRING(1910);
Bezeichnung_Kurz : OPTIONAL STRING(11);
Erfassungsdatum : OPTIONAL Datum;
Systemdatum : OPTIONAL Datum;
Textfeld : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
Fotodokument : OPTIONAL SET [1:?] OF
Dokument abstrakt;
END_ENTITY;

ENTITY Verwaltungsbezirk -- ASB 97, 4.2 & 9.2
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Staat,Bundesland,Regierungsbezirk,
Kreis_kreisfreie_Stadt,Gemeindebezirk,Ortsteil))
SUBTYPE OF
(Bereichsobjekt_hist,ASB_Bezeichnung,Flaechenobjekt_Modell,Baulasttra
eger,Verwaltungsbezirk_abstrakt);
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
  von_verwaltungstechn_Zuordnung: OPTIONAL SET [1:?] OF
verwaltungstechn_Zuordnung; (* O *)
  von_Strasse : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strasse_abstrakt; (* O *)
  von_Unfallort : OPTIONAL SET [1:?] OF
Angaben_zum_Unfallort;
  enthaelt_Vermessungspunkt : OPTIONAL SET [1:?] OF
Vermessungspunkt;
  hat_gemeldetes_Kfz : OPTIONAL SET [1:?] OF
Unfallfahrzeug;
  zu_DV_Merkmalen_StaLa : OPTIONAL SET [1:?] OF
DV_Merkmale_StaLa;
  zu_Projektkenzeichnung_Kostras: OPTIONAL SET [1:?] OF
Projektkenzeichnung_Kostras;
  zu_Baumassnahme : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baumassnahme;
  ist_Bundesl_z_admin_Ang_MELVER: OPTIONAL SET [1:?] OF
administrative_Angaben_MELVER;
  ist_Kr_Gem_z_admin_Ang_MELVER : OPTIONAL SET [1:?] OF
administrative_Angaben_MELVER;
  hat_Auftragn_d_Baul_MELVER : OPTIONAL SET [1:?] OF
Ang_zum_Auftragnehmer_MELVER;
END_ENTITY;

ENTITY Verwaltungsbezirk_abstrakt -- ASB 97, 4.2 & 9.2
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Verwaltungsbezirk,Verwaltungsbezirk_Symbol));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Verwaltungsbezirk_Symbol -- ASB 97, 4.2 & 9.2
SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk_abstrakt);
```



```
--- Attribute :  
    Kennung : STRING(10);  
--- Relationen :  
END_ENTITY;
```

ENTITY Staat

SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk);

```
--- Attribute :  
    Kennung Staat : STRING(2);  
--- Relationen :  
    enthaelt Bundeslaender : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk abstrakt; (* O *)  
END_ENTITY;
```

ENTITY Bundesland

SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk);

```
--- Attribute :  
    Kennung_Bundesland : STRING(2) FIXED;  
--- Relationen :  
    enthaelt_Regierungsbezirk : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* O *)  
END_ENTITY;
```

ENTITY Regierungsbezirk

SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk);

```
--- Attribute :  
    Kennung_Regierungsbezirk : STRING(3) FIXED;  
--- Relationen :  
    ist_in_Bundesland : SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* D *) (* O *)  
    enthaelt_Kreis_kreisfr_Stadt : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* O *)  
END_ENTITY;
```

ENTITY Kreis_kreisfreie_Stadt

SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk);

```
--- Attribute :  
    Kennung_Kreis : STRING(5) FIXED;  
    Kreisart : OPTIONAL Kreisart;  
--- Relationen :  
    ist_in_Regierungsbezirk : SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* D *) (* O *)  
    enthaelt_Gemeindebezirk : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* O *)  
    hat_Kreisverwaltung : SET [1:?] OF Kreisverwaltung; (* D  
*)  
    enthaelt_Gemarkung : OPTIONAL SET [1:?] OF Gemarkung;  
END_ENTITY;
```

ENTITY Kreisart;

```
(* KEY_NAME Kennung *)  
(* KEY_TYP CHAR(1) *)  
    Kennung : STRING(1);  
    Langtext : STRING;  
UNIQUE  
    Kennung_eindeutig : Kennung;  
END_ENTITY;
```

(* SQL :



```
INSERT INTO Kreisart VALUES ('S','Stadtkreis')
INSERT INTO Kreisart VALUES ('L','Landkreis')

END_SQL
*)

ENTITY Gemeindebezirk
SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk);
--- Attribute :
    Kennung_Gemeinde           : STRING(8) FIXED;
    Baulast_Strassenklasse     : OPTIONAL Baulast_Strassenklasse;
    Gemeinde_Funktion          : OPTIONAL Gemeinde_Funktion;
--- Relationen :
    ist_in_Kreis_kreisfreie_Stadt : SET [1:?] OF
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* D *) (* O *)
    enthaelt_Ortsteil           : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* O *)
    hat_Gemeindeverwaltung      : SET [1:?] OF Gemeindeverwaltung;
(* D *)
    enthaelt_Gemarkung          : OPTIONAL SET [1:?] OF Gemarkung;
END_ENTITY;

ENTITY Baulast_Strassenklasse;
(* KEY_NAME Kennung *)
(* KEY_TYP CHAR(1) *)
    Kennung                     : STRING(1);
    Langtext                    : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig           : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Baulast_Strassenklasse VALUES ('B','Baulast in OD für B-,
L/S- und KreisstraK-Straßen')
INSERT INTO Baulast_Strassenklasse VALUES ('L','Baulast in OD für
L/S- und KreisstraK-Straßen')
INSERT INTO Baulast_Strassenklasse VALUES ('K','Baulast in OD für
KreisstraK-Straßen')
INSERT INTO Baulast Strassenklasse VALUES ('F','Baulast in OD und FS
für K-Straßen')

END_SQL
*)

ENTITY Gemeinde_Funktion;
(* KEY_NAME Kennung *)
(* KEY_TYP CHAR(3) *)
    Kennung                     : STRING(3) FIXED;
    Langtext                    : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig           : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Gemeinde_Funktion VALUES ('O','Ober-ZentrumOberzentrum')
INSERT INTO Gemeinde_Funktion VALUES ('M','Mittel-Zentrumzentrum')
```



```
INSERT INTO Gemeinde_Funktion VALUES ('U/G', 'Unter-Grund-  
Zentrumzentrum')
```

```
INSERT INTO Gemeinde_Funktion VALUES ('G', 'Grundzentrum')
```

```
END_SQL  
*)
```

```
ENTITY Ortsteil  
SUBTYPE OF (Verwaltungsbezirk);  
--- Attribute :  
Kennung_Ortsteil : STRING(1011) FIXED;  
--- Relationen :  
ist_in_Gemeindebezirk : SET [1:?] OF  
Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* D *) (* O *)  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenbaudienststelle -- ASB 97, 4.1 & 9.1  
ABSTRACT SUPERTYPE OF  
(ONEOF(Land_Ministerium, Regierungspraesidium_Landesamt,
```

```
Amt, Meistereier, Kreisverwaltung, Gemeindeverwaltung))  
SUBTYPE OF
```

```
(Bereichsobjekt_hist, ASB_Bezeichnung, Baulasttraeger, Strassenbaudienst-  
stelle_abstrakt, UI_Partner);
```

```
Strassenbaudienststelle_abstrakt, UI_Partner);  
(* ARTEN J *)
```

```
--- Attribute :  
Strasse : OPTIONAL STRING(2930);  
Postleitzahl : OPTIONAL STRING(6);  
Ort : OPTIONAL STRING(2930);  
Telefon : OPTIONAL STRING(20);  
Fax : OPTIONAL STRING(20);  
E Mail : OPTIONAL STRING(30);
```

```
--- Relationen :  
von_Teilbauwerk : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Teilbauwerk_abstrakt; (* O *)  
von_Bauwerk : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Bauwerk_abstrakt; (* O *)  
von_Routing : OPTIONAL SET [1:?] OF Routing;  
von_verwaltungstechn_Zuordnung : OPTIONAL SET [1:?] OF  
verwaltungstechn_Zuordnung; (* O *)  
hat_Ereignis : OPTIONAL SET [1:?] OF Ereignis; (*  
O *)  
von_Unfallort : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Angaben_zum_Unfallort;  
zu_administrative_Ang_MELVER : OPTIONAL SET [1:?] OF  
administrative_Angaben_MELVER;  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenbaudienststelle_abstrakt -- ASB 97, 4.1 & 9.1  
ABSTRACT SUPERTYPE OF  
(ONEOF(Strassenbaudienststelle, Strassenbaudienststelle_Symbol));
```

```
(* ARTEN J *)  
--- Attribute :  
--- Relationen :  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenbaudienststelle_Symbol -- ASB 97, 4.1 & 9.1  
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle_abstrakt);
```



```
--- Attribute :
    Kennung                : STRING(6);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Land_Ministerium
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle);
--- Attribute :
    Schluessel_Land_Ministerium : STRING(2) FIXED;
--- Relationen :
    ist_vorgesetzt              : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Regierungspraesidium_Landesamt
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle);
--- Attribute :
    Schluessel_Regpraes_Landesamt : STRING(3) FIXED;
--- Relationen :
    untersteht_Land_Ministerium   : SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* D *) (* O *)
    ist_vorgesetzt                : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Amt
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle);
--- Attribute :
    Schluessel_Amt                : STRING(4) FIXED;
--- Relationen :
    untersteht_Regierungspr_Ldsamt : SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* O *)
    (* D *)
    ist_vorgesetzt                : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Meistereier
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle);
--- Attribute :
    Schluessel_Meistereier        : STRING(6) FIXED;
--- Relationen :
    untersteht_Amt                : SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* D *) (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Kreisverwaltung
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle, Baulasttraeger);
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    von_Kreis_kreisfreie_Stadt    : SET [1:?] OF
Kreis_kreisfreie_Stadt
    (* D *)
    FOR hat_Kreisverwaltung;
END_ENTITY;

ENTITY Gemeindeverwaltung
SUBTYPE OF (Strassenbaudienststelle, Baulasttraeger);
```



```
--- Attribute :
  Baulast_Strassenklasse      : OPTIONAL STRING(1);
  Gemeindefunktion           : OPTIONAL STRING(1);
--- Relationen :
INVERSE
  von_Gemeindebezirk         : SET [1:?] OF Gemeindebezirk
                              FOR hat_Gemeindeverwaltung; (*
D *)
END_ENTITY;
```

```
ENTITY sonstige_UI_Partner
SUBTYPE OF (UI_Partner, ASB_Bezeichnung);
```

```
--- Attribute :
  Kennzeichen                : OPTIONAL STRING(6);
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY UI_Vereinbarung      -- ASB 97, 4.6
SUBTYPE OF (ASB_Objekt, Bereichsobjekt_hist);
```

```
--- Attribute :
  Vertragsdatum              : OPTIONAL Datum;
Art der Vereinbarung       : OPTIONAL Art UI Vereinbarung;
--- Relationen :
  mit_UI_Partner             : SET [1:?] OF UI_Partner; (* D *)
Vertrag                    : OPTIONAL SET [1:?] OF
```

Dokument abstrakt;

```
INVERSE
  von_Bauwerk_Netzzuordnung : SET [0:?] OF Bauwerk_Netzzuordnung
                              FOR hat_UI_Vereinbarung;
END_ENTITY;
```

ENTITY Art UI Vereinbarung;

(* KEY NAME Kennung *)
Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE
Kennung eindeutig : Kennung;

END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Art UI Vereinbarung VALUES (1,'UI-Vereinbarung')
INSERT INTO Art UI Vereinbarung VALUES (2,'UA-Vereinbarung')
INSERT INTO Art UI Vereinbarung VALUES (3,'nur Sommerdienst')
INSERT INTO Art UI Vereinbarung VALUES (4,'nur Winterdienst')

END SQL

*)

```
ENTITY UI_Partner
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Strassenbaudienststelle, sonstige_UI_Partner))
SUBTYPE OF (ASB_Objekt, historisches_Objekt);
(* ARTEN J *)
```

```
--- Attribute:
--- Relationen:
INVERSE
  hat_UI_Vereinbarung       : SET [0:?] OF UI_Vereinbarung
                              FOR mit_UI_Partner;
```



```
END_ENTITY;

ENTITY Baulast
SUBTYPE OF (ASB_Objekt, Bereichsobjekt_hist);
--- Attribute :
    Art_Baulast                : OPTIONAL Art_Baulast;
--- Relationen :
    von_Baulasttraeger         : Baulasttraeger;
END_ENTITY;

ENTITY Art_Baulast;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    (* KEY_TYP CHAR(1) *)
    Kennung                    : STRING(1);
    Langtext                    : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Art_Baulast VALUES ('H', 'Hauptbaulast')
INSERT INTO Art_Baulast VALUES ('G', 'Gemeindebaulast')
INSERT INTO Art_Baulast VALUES ('D', 'Baulast Dritter')

    END_SQL
*)

ENTITY Baulasttraeger          -- ASB 97, 4.4
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Strassenbaudienststelle, Kreisverwaltung, Verwaltungsbezirk, Baulast Dritter))
Gemeindeverwaltung, Baulast_Dritter);
SUBTYPE OF (ASB_Objekt);
    (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
Verfuegung                    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Dokument abstrakt;
INVERSE
    hat_Baulast                : SET [0:?] OF Baulast FOR
von_Baulasttraeger;
    zu_administrative_Ang_B_MELVER: SET [0:?] OF
administrative_Angaben_MELVER
                                FOR hat_Baulasttraeger;
END_ENTITY;

ENTITY Baulast_Dritter
SUBTYPE OF (Baulasttraeger, ASB_Bezeichnung);
--- Attribute :
    Kennung                    : INTEGER;
    Langtext                    : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :
```



```
INSERT INTO Baulast_Dritter (Kennung,Langtext) VALUES (1,'Deutsche
Bahn AG')
```

```
INSERT INTO Baulast_Dritter (Kennung,Langtext)
VALUES (2,'Bundeswasserstraßenverwaltung')
```

```
INSERT INTO Baulast_Dritter (Kennung,Langtext)
VALUES (3,'Bundesfinanzverwaltung')
```

```
END_SQL
```

```
*)
```

```
ENTITY Dokument; -- ASB 97, 9.8
```

```
--- Attribute :
```

```
--- Kennzeichen_Aktenzeichen : OPTIONAL STRING(30);
```

```
--- Seite : OPTIONAL INTEGER;
```

```
--- verfuegt : OPTIONAL BOOLEAN;
```

```
--- Datum : OPTIONAL Datum;
```

```
--- von_Benutzer : OPTIONAL STRING(12);
```

```
--- Wirksamkeitsdatum_Dokument : OPTIONAL Datum;
```

```
--- Text : OPTIONAL STRING(64);
```

```
--- Relationen :
```

```
INVERSE
```

```
--- von_Strassenentwaesserung : SET [0:?] OF Strassenentwaesserung
FOR hat_Dokument;
```

```
--- von_Leitung : SET [0:?] OF Leitung FOR
```

```
hat_Dokument;
```

```
--- Ist_Grundlage_fuer_Ereignis : SET [0:?] OF Ereignis
FOR
```

```
hat_Dokument_zur_Erlaeuterung;
```

```
END_ENTITY;
```

```
ENTITY OD_FS
```

```
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
```

```
--- Attribute :
```

```
rechtsgueltig ab : OPTIONAL Datum;
```

```
--- Relationen :
```

```
OD_FS : Tab_OD_FS;
```

```
Verfuegung : OPTIONAL SET [1:?] OF
```

```
Dokument abstrakt;
```

```
INVERSE
```

```
von_Unfallort : SET [0:?] OF Angaben_zum_Unfallort
FOR
```

```
Ortslage_gemaess_SIB;
```

```
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Tab_OD_FS;
```

```
(* KEY_NAME Kennung *)
```

```
(* KEY_TYP CHAR(1) *)
```

```
Kennung : STRING(1);
```

```
Langtext : STRING;
```

```
UNIQUE
```

```
Kennung_eindeutig : Kennung;
```

```
END_ENTITY;
```

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Tab_OD_FS VALUES ('O','Ortsdurchfahrt')
```

```
INSERT INTO Tab_OD_FS VALUES ('V','Verknüpfungsbereich')
```

```
INSERT INTO Tab_OD_FS VALUES ('E','Erschließungsbereich')
```

```
INSERT INTO Tab_OD_FS VALUES ('F','Freie Strecke')
```



```
END_SQL
*)

ENTITY Widmung
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
--- Attribute :
    rechtsguelstig_ab          : Datum;
--- Relationen :
    Widmung                    : Tab_Widmung;
    Verfuegung                 : OPTIONAL SET [1:?] OF
Dokument abstrakt;
END_ENTITY;

ENTITY Tab_Widmung;
(* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                    : INTEGER;
    Langtext                   : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Tab_Widmung VALUES (0,'nicht gewidmet')
INSERT INTO Tab_Widmung VALUES (1,'gewidmet')
INSERT INTO Tab_Widmung VALUES (2,'gewidmet, wird umgestuft')

END_SQL
*)

ENTITY verwaltungstechn_Zuordnung
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(verwaltungstechn_Zuordnung_UM,verwaltungstechn_Zuordnung_DZ,
verwaltungstechn_Zuordnung_MZ,verwaltungstechn_Zuordnung_dyn));
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Strassenbaudienststelle : Strassenbaudienststelle_abstrakt;
(* 0 *)
    hat_Verwaltungsbezirk        : Verwaltungsbezirk_abstrakt; (* 0
*)
END_ENTITY;

ENTITY Polizeidienststelle;
--- Attribute :
    Behoerdenkennung            : STRING(6);
--- Relationen :
INVERSE
    zu_Unfallort                : SET [0:?] OF Angaben_zum_Unfallort
                                FOR
bei_Polizeidienststelle;
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Administration
```



3.1.3 Schema Verkehr

SCHEMA Verkehr;

(*
Historie:

[17.12.2003 - 1.003 \(n/a\)](#)
[Anpassung an neue ASB, Teilsystem Netzdaten](#)

03.09.2003 - 1.002 (1.008)
Anbindung automatische Dauerzählstelle
Korrektur der historischen Gültigkeitsdaten (SQL)

31.05.2002 - 1.001 (1.007)
Erweiterung der Wertebereiche von Meter, Kilometer und Jahr

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

REFERENCE FROM Strassennetz (Streckenobjekt_stat);

REFERENCE FROM Strassenzustandsdaten (ZEB_Objekt);

REFERENCE FROM Bauliche_Strasseneigenschaften (Querschnittstreifen);

REFERENCE FROM Bauwerke (Bauwerk_Netzzuordnung);

REFERENCE FROM Automatische_Dauerzaehlstelle (Detektoren_DZ);

REFERENCE FROM Verkehrsstaerke (DTV,Fahrzeugart);

REFERENCE FROM Manuelle_Zaehlstelle (raeuml_Gueltingkeitsbereich_MZ);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte
(Meter,Dezimeter,Tonnen,Stundenkilometer,
Meter_ueber_NN,Zeitraum);

REFERENCE FROM Geometrieschema (Flaechenobjekt_Modell);

ENTITY Fahrstreifen_Nummer

SUBTYPE OF (Flaechenobjekt_Modell,historisches_Objekt);

--- Attribute :

Fahrstreifennummer : OPTIONAL INTEGER;

--- Relationen :

auf_Querschnittstreifen : SET [1:?] OF Querschnittstreifen;

(* D *)

hat_Verkehrsrichtung : Verkehrsrichtung;

INVERSE

von_Beschaenkung_verkehrlich : SET [0:?] OF

Beschaenkung_verkehrlich



```

                                                                FOR
gilt_fuer_Fahrstreifen;
  von_Strassenbeschr_verkehrlich: SET [0:?] OF
Strassenbeschreibung_verkehrl
                                                                FOR
gilt_fuer_Fahrstreifen;
  von_ZEB_Objekt                : SET [0:?] OF ZEB_Objekt
                                                                FOR
gilt_fuer_Fahrstreifen;
  zu_Detektoren_DZ             : SET [0:?] OF Detektoren_DZ
                                                                FOR
ist_Fahrstreifen_zugeordnet;
  zu_DTV                        : SET [0:?] OF DTV FOR
fuer_Fahrstreifen;
END_ENTITY;

ENTITY Verkehrsrichtung;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung                       : STRING(1);
  Langtext                      : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig             : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Verkehrsrichtung VALUES ('B','Verkehr in beiden
Richtungen')
INSERT INTO Verkehrsrichtung VALUES ('R','Einbahnverkehr in
Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Verkehrsrichtung VALUES ('G','Einbahnverkehr gegen
Stationierungsrichtung')

  END_SQL
*)

ENTITY Anzahl_Fahrstreifen
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
  Fahrstreifen_Gegenrichtung    : OPTIONAL INTEGER;
Fahrstreifen_beide_Richtungen : OPTIONAL INTEGER;
  Fahrstreifen_Richtung         : OPTIONAL INTEGER;
--- Relationen :
hat_Verkehrsrichtung         : Verkehrsrichtung;
INVERSE
  von_Bauwerk_Netzzuordnung     : SET [0:?] OF Bauwerk_Netzzuordnung
                                FOR hat_Anzahl_Fahrstreifen;
  von_raeuml_Gueltigkeitsber_MZ : SET [0:?] OF
raeuml_Gueltigkeitsbereich_MZ
                                FOR
ueberwiegende_Anzahl_Fahrstr;
END_ENTITY;

ENTITY Beschraenkung_verkehrlich
ABSTRACT SUPERTYPE OF
  (ONEOF(Insassen_min_Anzahl,max_Geschwindigkeit,max_Hoehe,
max_Breite,max_Laenge,max_Gewicht,max_Achsgewicht,
```



```
Ueberholverbot, Zugangsbeschaenkung, Gesperret))
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
--- Relationen :
    gilt_fuer_Verkehrsrichtung      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verkehrsrichtung;
    gilt_fuer_Fahrzeugart            : OPTIONAL SET [1:?] OF Fahrzeugart;
    im_Zeitraum                      : OPTIONAL SET [1:?] OF Zeitraum; (*
D *)
    gilt_fuer_Fahrstreifen           : OPTIONAL SET [1:?] OF
Fahrstreifen_Nummer;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Insassen_min_Anzahl
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
    Anzahl_Insassen                 : INTEGER;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Ueberholverbot
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
    Ueberholverbot                  : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY max_Hoehe
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich, historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Fahrzeughoehe                   : Dezimeter;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY max_Breite
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
    Fahrzeugbreite                   : Dezimeter;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY max_Laenge
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
    max_Laenge                       : Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY max_Gewicht
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
    max_Fahrzeuggewicht              : Tonnen;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY max_Achsgewicht
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
```



```
max_Achsgewicht          : Tonnen;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY max_Geschwindigkeit
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
max_kmh                  : Stundenkilometer;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Zugangsbeschraenkung
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
Zugangsbeschraenkung    : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Gesperrt
SUBTYPE OF (Beschraenkung_verkehrlich);
--- Attribute :
Sperrung                 : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Strassenbeschreibung_verkehrl
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Fkt_d_Verb_im_Knotenpktber, Bergpass,
                             Verkehrsbedeutung, Spur_fuer_Rettungsfahrzeuge,
                             Strassenfunktion, Aussichtswert, gebuehrenpflichtig,
                             Staugefahr, Durchschnittsgeschwindigkeit))
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
--- Relationen :
gilt_fuer_Verkehrsrichtung : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verkehrsrichtung;
gilt_fuer_Fahrzeugart       : OPTIONAL SET [1:?] OF Fahrzeugart;
im_Zeitraum                 : OPTIONAL SET [1:?] OF Zeitraum; (*
D *)
gilt_fuer_Fahrstreifen      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Fahrstreifen_Nummer;
END_ENTITY;

ENTITY Fkt_d_Verb_im_Knotenpktber
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehrl, historisches_Objekt);
--- Attribute :
Funktion                   : Tab_Funktion;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Tab_Funktion;
(* KEY_NAME Kennung *)
(* KEY_TYP CHAR(2) *)
Kennung                    : STRING(2) FIXED;
Langtext                   : STRING;
UNIQUE
Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Tab_Funktion VALUES ('01','Ausfahrt')
INSERT INTO Tab_Funktion VALUES ('02','Einfahrt')
INSERT INTO Tab_Funktion VALUES ('03','Parallelfahrbahn (baulich
getrennt)')
INSERT INTO Tab_Funktion VALUES ('04','Verflechtungsspur')
INSERT INTO Tab_Funktion VALUES ('05','Verzögerungsspur')
INSERT INTO Tab_Funktion VALUES ('06','Beschleunigungsspur')
```

END_SQL

*)

```
ENTITY Bergpass
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    Hoehe_ueber_NN          : OPTIONAL Meter_ueber_NN;
    Anhaenger               : OPTIONAL BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Verkehrsbedeutung
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    Verkehrsbedeutung      : STRING(30);
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Spur_fuer_Rettungsfahrzeuge
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    Spur_fuer_Rettungsfahrzeuge : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Strassenfunktion
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    Strassenfunktion        : STRING(80);
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Aussichtswert
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    Aussichtswert          : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Staugefahr
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    Staugefahr             : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY gebuehrenpflichtig
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
```



```
Gebuehrenpflicht                : BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Durchschnittsgeschwindigkeit
SUBTYPE OF (Strassenbeschreibung_verkehr);
--- Attribute :
    km_h                        : Stundenkilometer;
--- Relationen :
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Verkehr
```

3.1.4 Schema Bauliche_Strasseneigenschaften

SCHEMA Bauliche_Strasseneigenschaften;

(*
Historie:

[17.12.2003 - 1.004 \(n/a\)](#)
[Anpassung an neue ASB, Teilsystem Netzdaten](#)
[Verlegung der Kreuzungen in eigenes Schema](#)

03.09.2003 - 1.003 (1.008)
Erweiterung der Wertebereiche von Meter, Kilometer und Jahr
Korrektur der historischen Gültigkeitsdaten (SQL)

31.05.2002 - 1.002 (1.007)
Erweiterung der Wertebereiche von Meter, Kilometer und Jahr

11.12.2000 - 1.001 (1.002)
Symbolische Verweise integriert für Teilbauwerk

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

REFERENCE FROM Strassennetz (Punktobjekt_hist, Streckenobjekt_stat,
Streckenobjekt_hist, Bereichsobjekt_hist);

REFERENCE FROM Bauwerke (Teilbauwerk_abstrakt);

REFERENCE FROM Strassenzustandsdaten (ZEB_Objekt);

REFERENCE FROM Strassenausstattungen (Leitung);

REFERENCE FROM Verkehr (Fahrstreifen_Nummer);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte (Meter, Zentimeter, Millimeter,
Tonnen, Datum, Prozent);



```
REFERENCE FROM Geometrieschema
(Linienobjekt_Modell,Flaechenobjekt_Modell,
                                Volumenobjekt_Modell);

ENTITY Schicht
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist,Volumenobjekt_Modell);
--- Attribute :
    maximale_Korngroesse      : OPTIONAL Millimeter;
    Einbaudatum                : OPTIONAL Datum;
--- Relationen :
    beginnt_bei_Schichtbegrenzung : SET [1:?] OF Schichtbegrenzung; (*
D *)
    endet_bei_Schichtbegrenzung   : SET [1:?] OF Schichtbegrenzung; (*
D *)
    hat_Schichtart                 : OPTIONAL SET [1:?] OF Schichtart;
(* D *)
    hat_Schichtmaterial            : OPTIONAL SET [1:?] OF
Schichtmaterial;
                                (* D *)
    unter_Schicht                 : OPTIONAL SET [1:?] OF Schicht; (*
D *)
INVERSE
    ueber_Schicht                 : SET [0:?] OF Schicht FOR
unter_Schicht;
                                (* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Schichtbegrenzung
SUBTYPE OF (Punktobjekt_hist);
--- Attribute :
    Breite                      : OPTIONAL Meter;
    Achsabstand_Anfang          : OPTIONAL Meter;
    Dicke                        : OPTIONAL Zentimeter;
    Abstand_Planum              : OPTIONAL Millimeter;
--- Relationen :
INVERSE
    Beginn_von_Schicht           : SET [0:?] OF Schicht
FOR
beginnt_bei_Schichtbegrenzung;
    Ende_von_Schicht             : SET [0:?] OF Schicht
FOR
endet_bei_Schichtbegrenzung;
END_ENTITY;

ENTITY Schichtart
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Kennung_Schichtart           : OPTIONAL INTEGER;
    Kurztext                      : OPTIONAL STRING(18);
    Schichtbeschreibung           : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
INVERSE
    von_Schicht                  : SET [0:?] OF Schicht FOR
hat_Schichtart;
END_ENTITY;

ENTITY Schichtmaterial
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
```



```
--- Attribute :
  Schichtmaterial_Kennung      : OPTIONAL INTEGER;
  Schichtmaterial_Kurzbezeichng : OPTIONAL STRING(18);
  Schichtmaterial_Beschreibung : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
INVERSE
  von_Schicht                  : SET [0:?] OF Schicht
                                FOR hat_Schichtmaterial;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Querschnittstreifen
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist,Flaechenobjekt_Modell);
--- Attribute :
--- Relationen :
  beginnt_bei_Streifenbegrenzung: SET [1:?] OF Streifenbegrenzung;
(* D *)
  endet_bei_Streifenbegrenzung  : SET [1:?] OF Streifenbegrenzung;
(* D *)
  hat_Streifenart                : OPTIONAL SET [1:?] OF Streifenart;
(* D *)
INVERSE
  in_ZEB_Objekt                 : SET [0:?] OF ZEB_Objekt
                                FOR
gilt_fuer_Querschnittstreifen;
  hat_Fahrstreifen              : SET [0:?] OF Fahrstreifen_Nummer
                                FOR
auf_Querschnittstreifen;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Streifenart
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
  Kennung                       : OPTIONAL INTEGER;
  Streifenart                   : OPTIONAL STRING(250);
--- Relationen :
INVERSE
  von_Querschnittstreifen       : SET [0:?] OF Querschnittstreifen
                                FOR hat_Streifenart;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Streifenbegrenzung
SUBTYPE OF (Punktobjekt_hist,Linienobjekt_Modell);
--- Attribute :
  Streifenbreite                : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
INVERSE
  Beginn_von_Querschnittstreifen: SET [0:?] OF Querschnittstreifen
                                FOR
beginnt_bei_Streifenbegrenzung;
  Ende_von_Querschnittstreifen  : SET [0:?] OF Querschnittstreifen
                                FOR
endet_bei_Streifenbegrenzung;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Bauklasse_Oberbau
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
--- Attribute :
  Strassenoberbau               : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
```



```
END_ENTITY;

ENTITY Bauweise_Oberbau
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
--- Attribute :
    Oberbauweise           : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Regelquerschnitt
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
--- Attribute :
    Kennzeichen_Regelquerschnitt : OPTIONAL STRING(10);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Bahnigkeit
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
--- Attribute :
    Kennzeichen_Bahnigkeit       : OPTIONAL Kennzeichen_Bahnigkeit;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Kennzeichen_Bahnigkeit;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                       : INTEGER;
    Langtext                       : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig             : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Kennzeichen_Bahnigkeit VALUES (1,'einbahnig, Straße
mit/ohne Gegenverkehr,ohne Trennstreifen')
INSERT INTO Kennzeichen_Bahnigkeit VALUES (2,'zweibahnig, Straße mit
konstruktivbaulich getrennten Richtungsfahrbahnen')

    END_SQL
*)

ENTITY Fahrbahnlaengsneigung
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist,Flaechenobjekt_Modell);
--- Attribute :
    Steigung_Gefaelle           : OPTIONAL Prozent;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Fahrbahnquerneigung
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist,Flaechenobjekt_Modell);
--- Attribute :
    Querneigung                 : OPTIONAL Prozent;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Fahrbahntrennung
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
    Art_der_Trennung            : OPTIONAL STRING(1);
```



```
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Trassenbreite
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
    Trassenbreite                : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Fahrbahnbreite
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
    Fahrbahnbreite                : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Fussweg
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Radweg
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Schutzzone
SUBTYPE OF (Bereichsobjekt_hist);
--- Attribute :
    Kennung_Schutzzone            : OPTIONAL STRING(1);
    Text_Schutzzone                : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Hindernis
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
--- Attribute :
    passierbare_Hoehe              : OPTIONAL Millimeter;
    passierbare_Breite              : OPTIONAL Millimeter;
    Belastungsgrenzwert_Hindernis   : OPTIONAL Tonnen;
    Laenge_des_Hindernisses         : OPTIONAL Meter;
    Hindernisart                    : OPTIONAL Hindernis_Art;
--- Relationen :
    ist_Bauwerk                    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Teilbauwerk_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Hindernis_Art;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                        : INTEGER;
    Langtext                        : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig              : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :
```



```
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (1,'Tunnel')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (2,'Brücken oder ähnliche
Konstruktionen (z.B. Stadttor)')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (3,'größere Konstruktionen neben der
Fahrbahn (z.B. Häuser) sowie Masten und Mastenreihen')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (4,'Fels, Steilböschung')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (5,'Mauern, Zäune, Geländer')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (6,'Bäume, Alleen')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (7,'(kreuzende) Überspannungen (bei
Elektrizitätsleitungen Achtung Lebensgefahr! Nicht messen!')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (8,'Rückbau wegen
Geschwindigkeitsreduzierung')
INSERT INTO Hindernis_Art VALUES (9,'sonstige Hindernisse (z.B.
Verkehrszeichen auf 2 Pfosten, Hydranten, Laderampen)')
```

~~--- END_SQL~~

~~*)~~

~~ENTITY Kreuzung~~

~~ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF (Gewaesserkreuzung, Bahnkreuzung,~~

~~Kreuzung_Strasse_Weg, Fussgaengerueberweg))~~

~~SUBTYPE OF (Punktobjekt_hist);~~

~~--- Attribute :~~

~~--- Relationen :~~

~~END_ENTITY;~~

~~ENTITY Gewaesserkreuzung~~

~~SUBTYPE OF (Kreuzung);~~

~~--- Attribute :~~

~~--- Art : OPTIONAL STRING(1);~~

~~--- Bezeichnung : OPTIONAL STRING(29);~~

~~--- Gewaessername : OPTIONAL STRING(29);~~

~~--- Gewaesserkilometrierung : OPTIONAL REAL(7);~~

~~--- Relationen :~~

~~END_ENTITY;~~

~~ENTITY Bahnkreuzung~~

~~SUBTYPE OF (Kreuzung);~~

~~--- Attribute :~~

~~--- Bahnkoerperlage : OPTIONAL Bahnkoerperlage;~~

~~--- Bahnkoerper : OPTIONAL Bahnkoerper;~~

~~--- Bahnkilometer : OPTIONAL REAL(7);~~

~~--- Streckenbezeichnung : OPTIONAL STRING(11);~~

~~--- Gleisanzahl : OPTIONAL INTEGER;~~

~~--- Relationen :~~

~~END_ENTITY;~~

~~ENTITY Bahnkoerperlage;~~

~~--- (* KEY_NAME Kennung *)~~

~~--- (* KEY_TYP CHAR(1) *)~~

~~--- Kennung : STRING(1);~~

~~--- Langtext : STRING;~~

~~UNIQUE~~

~~--- Kennung_eindeutig : Kennung;~~

~~END_ENTITY;~~

~~(* SQL :~~



```
INSERT INTO Bahnkoerperlage VALUES ('B','kreuzt gesamte Fahrbahn')  
INSERT INTO Bahnkoerperlage VALUES ('L','kreuzt linke Fahrbahn')  
INSERT INTO Bahnkoerperlage VALUES ('R','kreuzt rechte Fahrbahn')
```

```
---END_SQL  
*)
```

```
ENTITY Bahnkoerper;  
--- (* KEY_NAME Kennung *)  
--- Kennung : INTEGER;  
--- Langtext : STRING;  
UNIQUE  
--- Kennung_eindeutig : Kennung;  
END_ENTITY;
```

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Bahnkoerper VALUES (0,'ohne eigenen Bahnkörper')  
INSERT INTO Bahnkoerper VALUES (1,'mit eigenem Bahnkörper auf einer  
Seite')  
INSERT INTO Bahnkoerper VALUES (2,'mit eigenem Bahnkörper auf beiden  
Seiten der Straße')
```

```
---END_SQL  
*)
```

```
ENTITY Kreuzung_Strasse_Weg  
SUBTYPE OF (Kreuzung);  
--- Attribute :  
--- Kreuzungsart : OPTIONAL Kreuzungsart;  
--- klassifiziertes_Netz : OPTIONAL BOOLEAN;  
--- Bezeichnung_Strasse_Weg : OPTIONAL STRING(29);  
--- Lage_plangleicher_Kreuzungen : OPTIONAL Kreuzungslage;  
--- Vorrangregelung : OPTIONAL Vorrangregelung;  
--- Relationen :  
--- ist_Bauwerk : OPTIONAL SET [1:?] OF  
Teilbauwerk_abstrakt; (* 0 *)  
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Kreuzungsart;  
--- (* KEY_NAME Kennung *)  
--- Kennung : INTEGER;  
--- Langtext : STRING;  
UNIQUE  
--- Kennung_eindeutig : Kennung;  
END_ENTITY;
```

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (1,'Gemeindestraße')  
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (2,'sonstige nicht klassifizierte  
Straße (z.B. Privatstraße)')  
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (3,'Feldweg bzw. Forstweg')  
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (4,'Radweg, Radwegseitenwechsel')  
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (5,'Zufahrt zu bzw. Abfahrt von Rast-  
-, Park- oder Tankanlagen')  
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (6,'Grundstückszufahrt')
```



~~—END_SQL
*)~~

~~ENTITY Kreuzungslage;
— (* KEY_NAME Kennung *)
— (* KEY_TYP CHAR(1) *)
— Kennung : STRING(1);
— Langtext : STRING;
UNIQUE
— Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;~~

~~(* SQL :~~

~~INSERT INTO Kreuzungslage VALUES ('L','linke Straßenseite')
INSERT INTO Kreuzungslage VALUES ('R','rechte Straßenseite')
INSERT INTO Kreuzungslage VALUES ('B','beide Straßenseiten')~~

~~—END_SQL
*)~~

~~ENTITY Vorrangregelung;
— (* AUFZAEHLUNG J *)
— Langtext : STRING(29);
END_ENTITY;~~

~~(* SQL :~~

~~INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (1,'Signal')
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (2,'Beschilderung')
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (3,'keine Einrichtung')~~

~~—END_SQL
*)~~

~~ENTITY Fussgaengerueberweg
SUBTYPE OF (Kreuzung);
--- Attribute :
— Lage_Fussgaengerueberweg : OPTIONAL Lage_Ueberweg;
— Regelung_Fussgaengerueberweg : OPTIONAL Vorrangregelung;
--- Relationen :
END_ENTITY;~~

~~ENTITY Lage_Ueberweg;
— (* KEY_NAME Kennung *)
— (* KEY_TYP CHAR(1) *)
— Kennung : STRING(1);
— Langtext : STRING;
UNIQUE
— Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;~~

~~(* SQL :~~

~~INSERT INTO Lage_Ueberweg VALUES ('L','linke Fahrbahnhälfte')
INSERT INTO Lage_Ueberweg VALUES ('B','beide Fahrbahnhälften')
INSERT INTO Lage_Ueberweg VALUES ('R','rechte Fahrbahnhälfte')~~

~~END_SQL~~



*)

```
ENTITY Durchlass
SUBTYPE OF (Punktobjekt_hist);
--- Attribute :
    Ueberdeckung           : OPTIONAL Meter;
    Durchlasslaenge       : OPTIONAL Meter;
    Durchlassart           : OPTIONAL STRING(30);
--- Relationen :
    hat_Baustoff           : SET [1:?] OF Baustoff; (* D *)
    hat_Profil             : SET [1:?] OF Profil; (* D *)
    hat_Leitung           : OPTIONAL SET [1:?] OF Leitung;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Baustoff
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Material               : OPTIONAL STRING(30);
--- Relationen :
INVERSE
    von_Durchlass         : SET [0:?] OF Durchlass FOR
hat_Baustoff;
    von_Leitung           : SET [0:?] OF Leitung FOR
hat_Baustoff;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Profil
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Profilform             : OPTIONAL Profilform;
    Profilhoehe            : OPTIONAL Zentimeter;
    Profilbreite           : OPTIONAL Zentimeter;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Durchlass         : SET [0:?] OF Durchlass FOR
hat_Profil;
    von_Leitung           : SET [0:?] OF Leitung FOR
hat_Profil;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Profilform;
    (* AUFZAEHLUNG J *)
    Langtext               : STRING(30);
END_ENTITY;
```

(* SQL :

```
INSERT INTO Profilform VALUES (1,'Kreisprofil')
INSERT INTO Profilform VALUES (2,'Eiprofil')
INSERT INTO Profilform VALUES (3,'Kastenprofil')
INSERT INTO Profilform VALUES (4,'Maulprofil')
INSERT INTO Profilform VALUES (5,'Haubenprofil')
```

END_SQL

*)

```
END_SCHEMA; -- Bauliche_Strasseneigenschaften
```



3.1.5 Schema Geometrieschema

SCHEMA Geometrieschema;

(*

Historie:

[17.12.2003 - 1.007 \(n/a\)](#)
[Anpassung an neue ASB, Teilsystem Netzdaten](#)

03.09.2003 - 1.006 (1.008)
Präzisierung des Zusammenhangs von Linien
Ergänzung von Flächengeometrie für Erwerbsfläche
und Nutzungsart Teilflaeche
Anbindung des Schemas Ökologie

31.05.2002 - 1.005 (1.007)
Erweiterung Linienelement_3D, Linienelement_Spline
gemäß Dokument N0030

24.10.2001 - 1.004 (1.005)
Korrekturen in Schlüsseltabellen

12.09.2001 - 1.003 (1.004)
Überarbeitung in Folge des Änderungsantrags A0006
Beziehung zum Schema Unfall ergänzt

18.12.2000 - 1.002 (1.002)
Korrektur: Ergänzung der Informationen "geschlossen"
und "tangentialer Anschluss" im Linienelement_Spline

29.10.2000 - 1.001 (1.001)
Anbindung an Schema allgemeine_Geometrieobjekte

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

REFERENCE FROM Strassennetz (Abschnitt_oder_Ast,Netzknoten,Nullpunkt,
Strassenelement,[GDF-TK25Blatt](#),Verbindungspunkt,[GDF-Verbindungselement](#)
);

REFERENCE FROM Administration (Verwaltungsbezirk);

REFERENCE FROM Verkehr (Fahrstreifen_Nummer);

REFERENCE FROM Bauliche_Strasseneigenschaften (Fahrbahnlaengsneigung,
Fahrbahnquerneigung,Querschnittstreifen,
Schicht,Streifenbegrenzung);

REFERENCE FROM Bauwerke (Teilbauwerk);



```
REFERENCE FROM Entwurf
(Abstand_Achse_Linie,Achshauptpunkt,Hoehe_Linie);

REFERENCE FROM Unfall (Angaben_zum_Unfallort);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte
(Winkel,geometrische_Auspraegung_Punkt,Meter,
geometrische_Auspraegung_Linie,geometrische_Auspraegung_Flaeche,
Sensorstandpunkt,Sensorstandlinie);

REFERENCE FROM allgemeine_Geometrieobjekte
(allgemeines_Linienobjekt,Symbol,
allgemeines_Flaechenobjekt,Beschriftung,DGM_Punkt,Boeschungsschraffen
);

REFERENCE FROM Grunderwerb (Erwerbsflaeche,Nutzungsartteilflaeche);

REFERENCE FROM Vermessungspunkt (Punktort);

REFERENCE FROM Kataster
(ALKIS_Objekt_Punkt,ALKIS_Objekt_Linie,ALKIS_Objekt_Flaeche,
besondere_Flurstuecksgrenze,Flurstueck);

REFERENCE FROM Oekologie (Kompensationsteilflaeche);

-- europaeische Vornorm prENV 12762:
REFERENCE FROM direct_positioning_schema (direct_position);

ENTITY Punktobjekt_Modell
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF (Netzknoten,Nullpunkt,GDF-Verbindungspunkt,
DGM_Punkt,Symbol,Beschriftung,
ALKIS_Objekt_Punkt,Achshauptpunkt,
Angaben_zum_Unfallort,Punktort,Teilbauwerk,
geometrische_Auspraegung_Punkt,Sensorstandpunkt));
--- Attribute :
--- Relationen :
dargestellt_von_Knoten : OPTIONAL SET [1:?] OF Knoten;
dargestellt_von_Punkt : OPTIONAL SET [1:?] OF Punkt;
INVERSE
zu_Beschriftung : SET[0:?] OF Beschriftung
FOR zu_Punktobjekt_Modell;
END_ENTITY;

ENTITY Linienobjekt_Modell
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF (Abschnitt_oder_Ast,Strassenelement,
Streifenbegrenzung,GDF_Verbindungselement,
allgemeines_Linienobjekt,Boeschungsschraffen,
ALKIS_Objekt_Linie,Abstand_Achse_Linie,
besondere_Flurstuecksgrenze,Hoehe_Linie,
geometrische_Auspraegung_Linie,Sensorstandlinie));
--- Attribute :
```



```
--- Relationen :
    dargestellt_von_Kante          : OPTIONAL SET [1:?] OF Kante;
    dargestellt_von_Linie          : OPTIONAL SET [1:?] OF Linie;
END_ENTITY;

ENTITY Flaechenobjekt_Modell
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Fahrbahnlaengsneigung, Fahrbahnquerneigung,
        Querschnittstreifen, Fahrstreifen_Nummer,
        Verwaltungsbezirk, allgemeines_Flaechenobjekt,
        ALKIS_Objekt_Flaeche, Flurstueck, Kompensationsteilflaechen,
        Erwerbsflaechen, Nutzungsartteilflaechen,
        geometrische_Auspraegung_Flaechen));

--- Attribute :
--- Relationen :
    dargestellt_von_Masche          : OPTIONAL SET [1:?] OF Masche;
    dargestellt_von_Flaeche         : OPTIONAL SET [1:?] OF Flaechen;
END_ENTITY;

ENTITY Volumenobjekt_Modell
ABSTRACT SUPERTYPE OF (Schicht);
--- Attribute :
--- Relationen :
    dargestellt_von_Koerper         : OPTIONAL SET [1:?] OF Koerper;
    dargestellt_von_Volumen        : OPTIONAL SET [1:?] OF Volumen;
END_ENTITY;

ENTITY Raumbezugsart
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Knoten, Kante, Masche, Koerper,
        Punkt, Linie, Flaechen, Volumen));
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Knoten
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(isolierter_Knoten, nicht_isolierter_Knoten))
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Punkt                       : OPTIONAL SET [1:?] OF Punkt;
INVERSE
    stellt_Punktobjekt_dar         : SET [0:?] OF Punktobjekt_Modell
        FOR
dargestellt_von_Knoten;
END_ENTITY;

ENTITY isolierter_Knoten
SUBTYPE OF (Knoten);
--- Attribute :
--- Relationen :
    liegt_in_Masche                : OPTIONAL Masche;
END_ENTITY;

ENTITY nicht_isolierter_Knoten
SUBTYPE OF (Knoten);
--- Attribute :
```



```
--- Relationen :
INVERSE
  Beginn_von                : SET [0:?] OF Kante FOR
beginnt_bei_Knoten;
  Ende_von                  : SET [0:?] OF Kante FOR
endet_bei_Knoten;
END_ENTITY;

ENTITY Kante
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
--- Relationen :
  hat_Linie                 : OPTIONAL SET [1:?] OF Linie;
  beginnt_bei_Knoten       : OPTIONAL nicht_isolierter_Knoten;
  endet_bei_Knoten        : OPTIONAL nicht_isolierter_Knoten;
INVERSE
  stellt_Linienobjekt_dar  : SET [0:?] OF Linienobjekt_Modell
                           FOR
dargestellt_von_Kante;
  begrenzt_Masche          : SET [0:?] OF Masche FOR hat_Kante;
END_ENTITY;

ENTITY Masche
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
--- Relationen :
  hat_Flaeche              : OPTIONAL SET [1:?] OF Flaeche;
  hat_Kante                : OPTIONAL SET [1:?] OF Kante;
INVERSE
  stellt_Flaechenobjekt_dar : SET [0:?] OF Flaechenobjekt_Modell
                           FOR
dargestellt_von_Masche;
  enthaelt_Knoten         : SET [0:?] OF isolierter_Knoten
                           FOR liegt_in_Masche;
  begrenzt_Koerper        : SET [0:?] OF Koerper FOR
hat_Masche;
END_ENTITY;

ENTITY Koerper
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
--- Relationen :
  hat_Volumen              : OPTIONAL SET [1:?] OF Volumen;
  hat_Masche               : OPTIONAL SET [1:?] OF Masche;
INVERSE
  stellt_Volumenobjekt_dar : SET [0:?] OF Volumenobjekt_Modell
                           FOR
dargestellt_von_Koerper;
END_ENTITY;

ENTITY Punkt
SUPERTYPE OF (gerechneter_Punkt)
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
  Herkunft                : Koordinatenherkunft;
  Genauigkeit            : Koordinatengenauigkeit;
--- Relationen :
  hat_Lage                 : direct_position;
INVERSE
```



```
stellt_Punktobjekt_dar      : SET [0:?] OF Punktobjekt_Modell
                              FOR
dargestellt_von_Punkt;
von_Knoten                  : SET [0:?] OF Knoten FOR hat_Punkt;
Beginn_von_Linienelement  : SET [0:?] OF Linienelement_3D
                              FOR beginnt_bei_Punkt;
Ende_von_Linienelement    : SET [0:?] OF Linienelement_3D
                              FOR endet_bei_Punkt;
Zwischenpunkt_von_Kreisbogen : SET[0:?] OF Kreisbogen
                              FOR hat_Zwischenpunkt;
Stuetzpunkt_in_Spline     : SET [0:?] OF Linienelement_Spline
                              FOR hat_Stuetzpunkte;
```

END_ENTITY;

ENTITY Koordinatenherkunft;

(* KEY NAME Kennung *)

--- Attribute:

Kennung : INTEGER;

Langtext : STRING(30);

--- Relationen:

UNIQUE

Kennung eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Koordinatenherkunft VALUES (1,'eigene Digitalisierung')

INSERT INTO Koordinatenherkunft VALUES (2,'Fremddigitalisierung')

INSERT INTO Koordinatenherkunft VALUES (3,'ATKIS')

INSERT INTO Koordinatenherkunft VALUES (4,'ALK')

INSERT INTO Koordinatenherkunft VALUES (5,'örtliche Aufnahme')

END SQL

*)

TYPE Koordinatengenauigkeit = Meter;

END TYPE;

ENTITY gerechneter_Punkt

SUBTYPE OF (Punkt);

--- Attribute :

--- Relationen :

END_ENTITY;

ENTITY Linie

SUBTYPE OF (Raumbezugsart);

(* BEMERKUNG Reihenfolge anpassen *)

(* BEMERKUNG Redundanz beseitigen *)

--- Attribute :

--- Relationen :

besteht_aus_Linienelementen : LIST [1:?] OF Linienelement_3D;

beschreibt_Linien_auf_Flelem : OPTIONAL SET [1:?] OF

Linie_Flaechenelement;

INVERSE

stellt_Linienobjekt_dar : SET [0:?] OF Linienobjekt_Modell
FOR

dargestellt_von_Linie;

von_Kante : SET [0:?] OF Kante FOR hat_Linie;

END_ENTITY;



```
ENTITY Linienelement_3D
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Linienelement_Spline,gerades_Linienelement,
        Kreisbogen));

--- Attribute :
    Unterbrechung                : OPTIONAL BOOLEAN;
--- Relationen :
    beginnt_bei_Punkt            : Punkt;
    endet_bei_Punkt              : Punkt;
INVERSE
    zu_Linie                      : Linie FOR
besteht_aus_Linienelementen;
END_ENTITY;

ENTITY Linienelement_Spline
SUBTYPE OF (Linienelement_3D);
(* BEMERKUNG Reihenfolge anpassen *)
--- Attribute :
    tangentialer_Anschluss        : OPTIONAL tangentialer_Anschluss;
    geschlossen                   : OPTIONAL BOOLEAN;
    Kruemmung_am_Anfang           : OPTIONAL Real;
    Kruemmung_am_Ende             : OPTIONAL Real;
    Tangente_am_Anfang            : OPTIONAL Winkel;
    Tangente_am_Ende              : OPTIONAL Winkel;
--- Relationen :
    hat_Stuetzpunkte              : OPTIONAL LIST [1:?] OF Punkt;
END_ENTITY;

ENTITY tangentialer_Anschluss;
(* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                       : INTEGER;
    Langtext                       : STRING(15);
UNIQUE
    Kennung_eindeutig             : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO tangentialer_Anschluss VALUES (0,'am Anfang')
INSERT INTO tangentialer_Anschluss VALUES (1,'am Ende')
INSERT INTO tangentialer_Anschluss VALUES (2,'an beiden Enden')

    END_SQL
*)

ENTITY gerades_Linienelement
SUBTYPE OF (Linienelement_3D);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Kreisbogen
SUBTYPE OF (Linienelement_3D);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Zwischenpunkt            : Punkt;
END_ENTITY;
```



```
ENTITY Linie_Flaechenelement;
--- Attribute :
--- Relationen :
    bei_Linienfunktion          : Linienfunktion;
INVERSE
    Linie                       : Linie FOR
beschreibt_Linien_auf_Flelem;
    Flaechenelement           : Flaechenelement
                                FOR
beschrieben_durch_Linien;
END_ENTITY;

ENTITY Linienfunktion;
(* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                    : INTEGER;
    Langtext                   : STRING(20);
UNIQUE
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Linienfunktion VALUES (0,'einschließende Linie')
INSERT INTO Linienfunktion VALUES (1,'ausschließende Linie')

    END_SQL
*)

ENTITY Flaechе
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Flaechenelement,komplexe_Flaechе))
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    stellt_Flaechenobjekt_dar   : SET [0:?] OF Flaechenobjekt_Modell
                                FOR
dargestellt_von_Flaechе;
    von_Masche                  : SET [0:?] OF Masche FOR
hat_Flaechе;
    begrenzt_Volumen           : SET [0:?] OF Volumen FOR
hat_Flaechе;
    erste_Flaechе_in            : SET [0:?] OF komplexe_Flaechе
                                FOR hat_erste_Flaechе;
    zweite_Flaechе_in           : SET [0:?] OF komplexe_Flaechе
                                FOR hat_zweite_Flaechе;
END_ENTITY;

ENTITY Flaechenelement
SUBTYPE OF (Flaechе);
--- Attribute :
--- Relationen :
    beschrieben_durch_Linien    : Linie_Flaechenelement;
END_ENTITY;

ENTITY komplexe_Flaechе
SUBTYPE OF (Flaechе);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_erste_Flaechе           : Flaechе;
```



```
    hat_zweite_Flaeche          : Flaeche;
END_ENTITY;

ENTITY Volumen
SUBTYPE OF (Raumbezugsart);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Flaeche                : SET [1:?] OF Flaeche;
INVERSE
    stellt_Volumenobjekt_dar   : SET [0:?] OF Volumenobjekt_Modell
                                FOR
dargestellt_von_Volumen;
    von_Koerper                : SET [0:?] OF Koerper FOR
hat_Volumen;
END_ENTITY;

ENTITY BoundingBox;
--- Attribute :
    lu                          : direct position;
    lo                          : direct position;
    ru                          : direct position;
    ro                          : direct position;
--- Relationen :
INVERSE
    zu TK25Blatt               : SET[0:?] OF TK25Blatt FOR
hat_Bereich;
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Geometrieschema

SCHEMA direct_positioning_schema;

(*
Historie:

03.09.2003 - 1.006 (1.008)
formale Versionierung durch Versionierung Geometrieschema:
Präzisierung des Zusammenhangs von Linien
Ergänzung von Flächengeometrie für Erwerbsfläche
    und Nutzungsart_Teilflaeche
Anbindung des Schemas Ökologie

31.05.2002 - 1.005 (1.007)
formale Versionierung durch Versionierung Geometrieschema:
Erweiterung Linienelement_3D, Linienelement_Spline
gemäß Dokument N0030

24.10.2001 - 1.004 (1.005)
formale Versionierung durch Versionierung Geometrieschema:
Korrekturen in Schlüsseltabellen

22.06.2001 - 1.003 (1.004)
formale Versionierung durch Versionierung Geometrieschema:
Überarbeitung in Folge des Änderungsantrags A0006
Beziehung zum Schema Unfall ergänzt

18.12.2000 - 1.002 (1.002)
```



formale Versionierung durch Versionierung Geometrieschema:
Korrektur: Ergänzung der Informationen "geschlossen"
und "tangentialer Anschluss" im Linienelement_Spline

29.10.2000 - 1.001 (1.001)

formale Versionierung durch Versionierung Geometrieschema:
Anbindung an Schema allgemeine_Geometrieobjekte

15.10.1999 - 1.000 (1.000)

Erste Version des OKSTRA verabschiedet
(*)

REFERENCE FROM Geometrieschema (Punkt);

ENTITY direct_position;

(* BEMERKUNG Koordinate anpassen *)

--- Attribute :

in_pos_ref_system : OPTIONAL STRING(30);

Koordinate : LIST[2:3] OF REAL;

in_coordinate_system : OPTIONAL STRING(30);

--- Relationen :

INVERSE

von_Punkt : Punkt FOR hat_Lage;

END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- direct_positioning_schema

3.1.6 Schema Historisierung

SCHEMA Historisierung;

(*

Historie:

[16.12.2003 - 1.006 \(n/a\)](#)

[Dokument in Schema Allgemeine Objekte verlegt](#)

03.09.2003 - 1.005 (1.008)

Anbindung des Schemas Ökologie
Ereignis optional im historischen Objekt

31.05.2002 - 1.004 (1.007)

einige Subtypen von historisches Objekt gelöscht

24.10.2001 - 1.003 (1.005)

formale Versionierung durch Korrektur im SQL-Schema

12.09.2001 - 1.002 (1.004)

Vermessungspunkt als Subtyp von historisches_Objekt ergänzt

11.12.2000 - 1.001 (1.002)

Symbolische Verweise integriert für Strassenbaudienststelle



15.10.1999 - 1.000 (1.000)

Erste Version des OKSTRA verabschiedet

*)

REFERENCE FROM Strassennetz

(Teilabschnitt, Strasse, Netzbereich, Strecke, Route,

~~Strasse_Netzknoten~~, Netzknoten, BAB_Knotennummer, Abschnitt_oder_Ast, Teilnetz,

~~Verkehrliche_Verknuepfung~~ Verbotene Fahrbeziehung, Nullpunkt, Punktobjekt_hist, Strassenelement, Bereichsobjekt_hist, Streckenobjekt_hist, Verbindungspunkt);

REFERENCE FROM Administration

(~~Dokument~~, Strassenbaudienststelle_abstrakt, UI_Partner) ~~→~~, ASB Objekt);

REFERENCE FROM Strassenausstattungen

(Leitungsverlauf, Leitungstraeger,

Leitungsart, entwaesserte_Fahrbahnflaeche,

Lage_Entwaesserung, Art_der_Entwaesserung);

REFERENCE FROM Verkehr (Fahrstreifen_Nummer, max_Hoehe, Fkt_d_Verb_im_Knotenpktber);

REFERENCE FROM Bauliche_Strasseneigenschaften

(Schichtart, Schichtmaterial, Streifenart, Baustoff, Profil);

REFERENCE FROM Statische_Beschilderung (zeitlicher_Gueltingkeitsber);

REFERENCE FROM Umfeldmessstelle (Umfeldmessstelle);

REFERENCE FROM Dynamische_Beschilderung

(Kombination_von_Anlagentypen,

SB_Anlagentyp, SB_Anzeigezustaende, WW_Anzeigezustaende, WW_Wirkungsbereiche,

KB_Anlagentyp, KB_Anzeigezustaende, richtungsbezogener_WB,

Angaben_zum_Knotenpunkt, Betriebsform, RW_Anzeigezustaende, RW_Wirkungsbereich,

Art_der_Stromversorgung, manuelle_Steuerung, Datenuebertragungssystem, Unterzentrale, Verkehrsrechnerzentrale, Ueberwachung_der_Anlage,

Wechselverkehrszeichen, Art_der_Aufstellung, Anzahl_der_Anzeigequerschnitte,

Detektionsmethode, Art_der_Anordnung, Art_der_erfassten_Daten, Anzahl_der_Messquerschnitte);

REFERENCE FROM Automatische_Dauerzaehlstelle (Erfassungsmerkmale_DZ,

Detektoren_DZ, Zaehlgeraet);

REFERENCE FROM Manuelle_Zaehlstelle (manuelle_Zaehlstelle_SVZ);



REFERENCE FROM Lichtsignalanlage (Rotlichtueberwachung,
Angaben_zum_Knotenpunkt_LSA,Grundlage_und_Inbetriebn_daten,
Angaben_zu_Verkehrsdaten,Signalprogrammparameter,hinterlegte_Programm
e,
akust_oder_taktile_Signalgeber,Angaben_zum_Steuergeraet,
Angaben_zur_Verkabelung,Angaben_z_Aufstellvorrichtung,optische_Signal
geber,
Erfassungseinrichtungen_IV,Erfassungseinrichtungen_OeV,
uebergeordnete_Zentrale);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte
(Datum,Zeitraum,Dokument_abstrakt,Dokument,Jahr);

REFERENCE FROM Vermessungspunkt (Vermessungspunkt);

REFERENCE FROM Oekologie (Bewuchs);

ENTITY historisches_Objekt
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Strasse,~~Strasse_Netzknoten~~,Netzknoten,Netzbereich,
BAB_Knotennummer,Abschnitt_oder_Ast,~~Verkehrliche_Verknuepfung~~Verbotene
Fahrbeziehung,Route,Strecke,
Strassenelement,Nullpunkt,Punktobjekt_hist,Bereichsobjekt_hist,Teilne
tz,
Streckenobjekt_hist,UI_Partner,Leitungsverlauf,Leitungstraeger,Leitun
gsart,
entwaesserte_Fahrbahnflaeche,Lage_Entwaesserung,Art_der_Entwaesserung
,
Fahrstreifen_Nummer,max_Hoehe,Fkt_d_Verb_im_Knotenpktber,Schichtart,
Schichtmaterial,Streifenart,Baustoff,Profil,Verbindungspunkt,
zeitlicher_Gueltingkeitsber,Umfeldmessstelle,
Kombination_von_Anlagentypen,SB_Anlagentyp,SB_Anzeigezustaende,
WW_Anzeigezustaende,WW_Wirkungsbereiche,KB_Anlagentyp,KB_Anzeigezusta
ende,
richtungsbezogener_WB,Angaben_zum_Knotenpunkt,Betriebsform,
RW_Anzeigezustaende,RW_Wirkungsbereich,Art_der_Stromversorgung,
manuelle_Steuerung,Datenuebertragungssystem,Unterzentrale,
Verkehrsrechnerzentrale,Ueberwachung_der_Anlage,Wechselverkehrszeiche
n,
Art_der_Aufstellung,Anzahl_der_Anzeigequerschnitte,Detektionsmethode,
Art_der_Anordnung,Art_der_erfassten_Daten,Anzahl_der_Messquerschnitte
,
Erfassungsmerkmale_DZ,Detektoren_DZ,Zaehlgeraet,manuelle_Zaehlstelle_
SVZ,
Rotlichtueberwachung,
Angaben_zum_Knotenpunkt_LSA,Grundlage_und_Inbetriebn_daten,



```
Angaben_zu_Verkehrsdaten,Signalprogrammparameter,hinterlegte_Programm
e,
    akust_oder_taktile_Signalgeber,Angaben_zum_Steuergeraet,

Angaben_zur_Verkabelung,Angaben_z_Aufstellvorrichtung,optische_Signal
geber,
    Erfassungseinrichtungen_IV,Erfassungseinrichtungen_OeV,

uebergeordnete_Zentrale,Zeitraum,Dokument,Vermessungspunkt,Bewuchs));
(* ARTEN J *)
(* MIX_IN gueltig_von,gueltig_bis *)
--- Attribute :
    gueltig_von                : OPTIONAL Datum;
    gueltig_bis                : OPTIONAL Datum;
--- Relationen :
    erzeugt_von_Ereignis      : OPTIONAL Ereignis;
    geloescht_von_Ereignis     : OPTIONAL Ereignis;
    hat_Vorgaenger_hist_Objekt : OPTIONAL historisches_Objekt;
INVERSE
    hat_Nachfolger_hist_Objekt : SET [0:1] OF historisches_Objekt
                                FOR
hat_Vorgaenger_hist_Objekt;
WHERE
    Objektfolge_konsistent    : Objektfolge_konsistent(SELF);
END_ENTITY;

FUNCTION Objektfolge_konsistent(hO:historisches_Objekt) : BOOLEAN;
LOCAL
    NJ,NM,NT,VJ,VM,VT          : INTEGER;
    VE,NA                       : Datum;
    VO                           : historisches_Objekt;
END_LOCAL;
IF EXISTS(hO.hat_Vorgaenger_hist_Objekt) THEN
    VO := hO.hat_Vorgaenger_hist_Objekt;
    IF EXISTS(hO.gueltig_von) AND EXISTS(VO.gueltig_bis) THEN
        NA := hO.gueltig_von;    -- neues Objekt / Nachfolger
        NJ := VALUE(NA[7:10]);   -- Jahr des Enddatums
        NM := VALUE(NA[4:5]);    -- Monat des Enddatums
        NT := VALUE(NA[1:2]);    -- Tag des Enddatums
        VE := VO.gueltig_bis;    -- altes Objekt / Vorgaenger
        VJ := VALUE(VE[7:10]);   -- Jahr des Anfangsdatums
        VM := VALUE(VE[4:5]);    -- Monat des Anfangsdatums
        VT := VALUE(VE[1:2]);    -- Tag des Anfangsdatums
        RETURN ( ( NJ * 10000 + NM * 100 + NT )
                > ( VJ * 10000 + VM * 100 + VT ) );
    ELSE
        RETURN (FALSE);
    END_IF;
ELSE
    RETURN (TRUE);
END_IF;
END_FUNCTION;

ENTITY Ereignis+
SUBTYPE OF (ASB_Objekt);
--- Attribute :
Jahr des Ereignisses           : Jahr;
laufende_Nummer                  : INTEGER;
```



```

PROJIS Nummer : STRING(20);
Verkehrseinheit : STRING(3);
Wirksamkeitsdatum : Datum;
--- Relationen :
  gehoert_zu_Projekt : OPTIONAL Projekt_Strassenbau;
  in_Bauamt : SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt; (* O *)
  hat_Dokument_zur_Erlaeuterung : OPTIONAL SET[1:?] OF
Dokument abstrakt;
  hat_identisches_Netzteil : OPTIONAL SET [1:?] OF
identisches_Netzteil;
INVERSE
  erzeugt_historisches_Objekt : SET [0:?] OF historisches_Objekt
                                FOR
erzeugt_von_Ereignis;
  loescht_historisches_Objekt : SET [0:?] OF historisches_Objekt
                                FOR
geloescht_von_Ereignis;
END_ENTITY;

ENTITY Projekt_Strassenbau;
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
  hat_Ereignis : SET [0:?] OF Ereignis
                FOR gehoert_zu_Projekt;
END_ENTITY;

ENTITY identisches_Netzteil;
(* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
  mit_Veraenderungsart : OPTIONAL Veraenderungsart;
  war_Teilabschnitt : OPTIONAL Teilabschnitt_IdNT;
  wurde_zu_Teilabschnitt : OPTIONAL Teilabschnitt_IdNT;
INVERSE
  Teil_von_Ereignis : Ereignis FOR
hat_identisches_Netzteil;
WHERE
  Bezug_zu_Teilabschnitt : EXISTS(war_Teilabschnitt) OR
                           EXISTS(wurde_zu_Teilabschnitt);
  (* BEDINGUNG ( war_Teilabschnitt IS NOT NULL ) OR
    ( wurde_zu_Teilabschnitt IS NOT NULL ) *)
END_ENTITY;

ENTITY Veraenderungsart;
(* KEY_NAME Kennung *)
(* KEY_TYP CHAR(2) *)
  Kennung : STRING(2) FIXED;
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Veraenderungsart VALUES ('NB','Neubau')
INSERT INTO Veraenderungsart VALUES ('VB','Vollausbau')
INSERT INTO Veraenderungsart VALUES ('ZB','Zwischenausbau')
```



```
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('RE','Rekultivierung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('DT','Deckenerneuerung im
Tiefenbau')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('DH','Deckenerneuerung im
Hoehenbau')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('WI','Widmung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('AU','Aufstufung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('AB','Abstufung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('UM','Ummumerierung
inUmmumerierung der StraeBenbezeichnung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('EZ','Einziehung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('OD','Verlegung der OD-Grenze')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('UI','UI-Vertrag')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('GR','Grenzverlegung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('SBAE','Aenderung der Abschnitts-
/Astbezeichnung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('LN','Laengenaenderung infolge
Neumessung')
INSERT INTO Veraenderungsort VALUES ('KO','Korrektur')

END_SQL
*)

ENTITY Teilabschnitt_IdNT
SUBTYPE OF (Teilabschnitt);
(* EINMAL Abschnitt_oder_Ast *)
(* BEMERKUNG Stations-Attribute umbenennen *)
(* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    altes_Netzteil          : SET [0:1] OF identisches_Netzteil
                           FOR war_Teilabschnitt;
    neues_Netzteil         : SET [0:1] OF identisches_Netzteil
                           FOR
wurde_zu_Teilabschnitt;
WHERE
    entweder_alt_oder_neu  : EXISTS(altes_Netzteil) XOR
                           EXISTS(neues_Netzteil);
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Historisierung
```

3.1.7 Schema Allgemeine_Objekte

SCHEMA Allgemeine_Objekte;

(*
Historie:

[17.12.2003 - 1.006 \(n/a\)](#)
[Anbindung Schema Kreuzungen gemäß neuer ASB](#)
[Aufnahme des Dokuments aus Schema Administration](#)



03.09.2003 - 1.005 (1.008)

Ergänzung der Währungsangabe, Umbenennung Waehrung in Betrag
Ergänzung von allgemeinen Objekten gemäß N0035

31.05.2002 - 1.004 (1.007)

Erweiterung der Wertebereiche von Meter, Kilometer und Jahr

12.09.2001 - 1.003 (1.004)

Typen Waehrung, Kubikzentimeter, Promille, Anzahl_einstellig ergänzt

11.12.2000 - 1.002 (1.002)

oertliche_Zuordnung, oertliche_Zuordnung_SP,
nicht_nach_ASB_klass_Strasse in Schema Straßennetz verschoben;
verwaltungstechn_Zuordnung in Schema Administration verschoben

29.10.2000 - 1.001 (1.001)

Typ Euro ergänzt im Zuge der Veröffentlichung des
Grunderwerbsverzeichnisses im OKSTRA

15.10.1999 - 1.000 (1.000)

Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

[REFERENCE FROM Strassenausstattungen \(Strassenentwaesserung,Leitung\);](#)

[REFERENCE FROM Projektressourcen](#)
[\(Kostenberechnung nach AKS,Ausschreibung und Vergabe,Abrechnung\);](#)

REFERENCE FROM Geometrieschema
(Punktobjekt_Modell,Linienobjekt_Modell,Flaechenobjekt_Modell);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt,[Ereignis](#));

REFERENCE FROM Oekologie (Bewuchs);

[REFERENCE FROM Kreuzungen \(Kreuzung Strasse Weg,Tierwechsel\);](#)

TYPE Datum = STRING(10) FIXED;

WHERE

Datums_Format : SELF LIKE '###.##.####';
(* BEDINGUNG SELF LIKE '__.__.____' *)

END_TYPE;

TYPE Uhrzeit = STRING(12);

WHERE

Uhrzeit_Format : (SELF LIKE '##:##') OR
(SELF LIKE '##:##:##') OR
(SELF LIKE '##:##:##:##');
(* BEDINGUNG (SELF LIKE '__:__') OR (SELF LIKE '__:__:__') OR
(SELF LIKE '__:__:__:__')

*)

END_TYPE;

TYPE Jahr = INTEGER;

END_TYPE;

TYPE Monat = INTEGER;

WHERE



```
    Monat_sinnvoll          : { 1 <= SELF <= 12 };
    (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 12 ) *)
END_TYPE;

TYPE Woche = INTEGER;
WHERE
    Woche_sinnvoll          : { 1 <= SELF <= 53 };
    (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 53 ) *)
END_TYPE;

ENTITY Wochentag;
    (* AUFZAEHLUNG J *)
    Langtext                : STRING(10);
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Wochentag VALUES (1,'Sonntag')
INSERT INTO Wochentag VALUES (2,'Montag')
INSERT INTO Wochentag VALUES (3,'Dienstag')
INSERT INTO Wochentag VALUES (4,'Mittwoch')
INSERT INTO Wochentag VALUES (5,'Donnerstag')
INSERT INTO Wochentag VALUES (6,'Freitag')
INSERT INTO Wochentag VALUES (7,'Samstag')

    END_SQL
*)

TYPE Tag = INTEGER;
WHERE
    Monat_sinnvoll          : { 1 <= SELF <= 31 };
    (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 31 ) *)
END_TYPE;

TYPE Stunde = INTEGER;
WHERE
    Stunde_sinnvoll         : { 1 <= SELF <= 12 };
    (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 12 ) *)
END_TYPE;

TYPE Minute = INTEGER;
WHERE
    Minute_sinnvoll         : { 1 <= SELF <= 12 };
    (* BEDINGUNG ( SELF >= 1 ) AND ( SELF <= 12 ) *)
END_TYPE;

TYPE Anzahl = INTEGER;
WHERE
    Anzahl_nicht_negativ    : SELF >= 0;
    (* BEDINGUNG SELF >= 0 *)
END_TYPE;

TYPE Anzahl_einstellig = INTEGER;
WHERE
    Anzahl_zweistellig     : { 0 <= SELF <= 9 };
    (* BEDINGUNG ( SELF >= 0 ) AND ( SELF <= 9 ) *)
END_TYPE;

TYPE Anzahl_zweistellig = INTEGER;
```



```
WHERE
  Anzahl_zweistellig      : { 0 <= SELF <= 99 };
  (* BEDINGUNG ( SELF >= 0 ) AND ( SELF <= 99 ) *)
END_TYPE;

TYPE Groesse = REAL;
WHERE
  Groesse_nicht_negativ   : SELF >= 0;
  (* BEDINGUNG SELF >= 0 *)
END_TYPE;

TYPE Tage = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Millisekunden = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Meter = REAL;
END_TYPE;

TYPE Dezimeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Zentimeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Millimeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Mikrometer = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Kubikzentimeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Kilometer = REAL;
END_TYPE;

TYPE Meter_ueber_NN = REAL;
-- kann negativ sein
END_TYPE;

TYPE Quadratmeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Quadratmillimeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Tonnen = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Prozent = REAL;
-- kann negativ sein
END_TYPE;

TYPE Gon = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Winkel = REAL;
```



```
-- zwischen -Pi und Pi
END_TYPE;

TYPE Grad = INTEGER;
WHERE
  Grad_sinnvoll          : { 0 <= SELF <= 359 };
  (* BEDINGUNG ( SELF >= 0 ) AND ( SELF <= 359 ) *)
END_TYPE;

TYPE Newton_pro_Quadratmillimeter = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Kilonewton = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Kilogramm = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Kilogramm_pro_Quadratmeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE cd_pro_Quadratmeter = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Promille = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Lux = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Kilowatt = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Grad_Celsius = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Hektopascal = INTEGER;
WHERE
  Hektopascal_sinnvoll   : { 800 <= SELF <= 1200 };
  (* BEDINGUNG ( SELF >= 800 ) AND ( SELF <= 1200 ) *)
END_TYPE;

TYPE Stundenkilometer = Anzahl;
END_TYPE;

TYPE Meter_pro_Sekunde = Groesse;
WHERE
  Meter_pro_Sekunde_nicht_neg : SELF >= 0;
  (* BEDINGUNG SELF >= 0 *)
END_TYPE;

TYPE Millimeter_pro_Stunde = Groesse;
WHERE
  Millimeter_pro_Stunde_n_neg  : SELF >= 0;
  (* BEDINGUNG SELF >= 0 *)
END_TYPE;

TYPE Betrag = Groesse;
END_TYPE;
```



```
TYPE DM = Groesse;
END_TYPE;

TYPE EURO = Groesse;
END_TYPE;

ENTITY Waehrungsangabe;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  --- Attribute:
    Kennung                : INTEGER;
    Langtext                : STRING;
  --- Relationen:
  UNIQUE
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Waehrungsangabe VALUES( 1, 'EURO' )
INSERT INTO Waehrungsangabe VALUES( 2, 'DM' )

  END_SQL
*)

ENTITY einfacher_Zeitraum
SUBTYPE OF (Zeitraum);
  (* ERBEN UP *)
  --- Attribute :
  --- Relationen :
    hat_Startdatum        : Startdatum;
    hat_Dauer              : Dauer;
END_ENTITY;

ENTITY Startdatum;
  --- Attribute :
    Jahr                  : OPTIONAL INTEGER;
    Monat_im_Jahr         : OPTIONAL INTEGER;
    Woche_im_Jahr         : OPTIONAL INTEGER;
    Tag_im_Monat          : OPTIONAL INTEGER;
    vorwaerts_oder_rueckwaerts : OPTIONAL BOOLEAN;
    Woche_im_Monat        : OPTIONAL INTEGER;
    Tag_in_der_Woche       : OPTIONAL INTEGER;
    Stunde_am_Tag         : OPTIONAL INTEGER;
    Minute_in_der_Stunde   : OPTIONAL INTEGER;
    Sekunde_in_der_Minute  : OPTIONAL INTEGER;
  --- Relationen :
  INVERSE
    von_einfachem_Zeitraum : SET [0:?] OF einfacher_Zeitraum
                                FOR hat_Startdatum;
  WHERE
    nur_Monat_oder_Woche   : NOT ( EXISTS (Monat_im_Jahr)
                                AND EXISTS (Woche_im_Jahr) );
    (* BEDINGUNG ( Monat_im_Jahr IS NULL ) OR ( Woche_im_Jahr IS NULL
    ) *)
END_ENTITY;

ENTITY Dauer;
  --- Attribute :
```



```
Jahre                : OPTIONAL INTEGER;
Monate               : OPTIONAL INTEGER;
Wochen              : OPTIONAL INTEGER;
Tage                : OPTIONAL INTEGER;
Stunden             : OPTIONAL INTEGER;
Minuten            : OPTIONAL INTEGER;
Sekunden           : OPTIONAL INTEGER;
--- Relationen :
INVERSE
  von_einfachem_Zeitraum      : SET [0:?] OF einfacher_Zeitraum
                                FOR hat_Dauer;
END_ENTITY;

ENTITY komplexer_Zeitraum
SUBTYPE OF (Zeitraum);
  (* ERBEN UP *)
--- Attribute :
--- Relationen :
  hat_ersten_Zeitraum        : Zeitraum;
  hat_zweiten_Zeitraum       : Zeitraum;
  hat_Operator               : Operator;
END_ENTITY;

ENTITY Operator;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung                   : STRING(1);
  Langtext                  : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig         : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Operator VALUES ('+', 'Vereinigung')
INSERT INTO Operator VALUES ('*', 'Durchschnitt')
INSERT INTO Operator VALUES ('-', 'Differenz')

  END_SQL
*)

ENTITY Zeitraum
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(einfacher_Zeitraum, komplexer_Zeitraum))
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
  (* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
  erster_in                 : SET [0:?] OF komplexer_Zeitraum
                                FOR hat_ersten_Zeitraum;
  zweiter_in                : SET [0:?] OF komplexer_Zeitraum
                                FOR
hat_zweiten_Zeitraum;
END_ENTITY;

ENTITY Vorzeichen;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung                   : STRING(1);
```



```
Langtext : STRING;
UNIQUE
Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Vorzeichen VALUES ('+', 'Summe')
INSERT INTO Vorzeichen VALUES ('-', 'Differenz')

END_SQL
*)

ENTITY Objekt_ID;
--- Attribute:
ID : STRING;
Namensraum_Verfahren : STRING;
--- Relationen:
INVERSE
von_Bewuchs : SET [0:?] OF Bewuchs FOR
hat_Objekt_ID;
von Kreuzung Strasse Weg : SET [0:?] OF Kreuzung Strasse Weg
FOR eigenes Teilsystem;
von Tierwechsel : SET [0:?] OF Tierwechsel FOR
bauliche Einrichtung;
END ENTITY;

ENTITY Dokument
SUBTYPE OF (historisches Objekt, Dokument abstrakt);
--- Attribute :
Kennzeichen Aktenzeichen : OPTIONAL STRING(30);
URI : OPTIONAL STRING;
Seite : OPTIONAL INTEGER;
verfuegt : OPTIONAL BOOLEAN;
Datum : OPTIONAL Datum;
von Benutzer : OPTIONAL STRING(60);
Wirksamkeitsdatum Dokument : OPTIONAL Datum;
Inhalt : OPTIONAL BINARY;
Text : OPTIONAL STRING(64);
--- Relationen :
von Strassenentwaesserung : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenentwaesserung; (* D *)
von Leitung : OPTIONAL SET [1:?] OF Leitung; (*
D *)
ist Grundlage fuer Ereignis : OPTIONAL SET [1:?] OF Ereignis; (*
D *)
von Kostenberechnung nach AKS : OPTIONAL SET [1:?] OF
Kostenberechnung nach AKS; (* D *)
von Ausschr u Vergabe : OPTIONAL SET [1:?] OF
Ausschreibung und Vergabe; (* D *)
von Abrechnung : OPTIONAL SET [1:?] OF Abrechnung;
(* D *)
von Kreuzung Strasse Weg : OPTIONAL SET [1:?] OF
Kreuzung Strasse Weg; (* D *)
von Tierwechsel : OPTIONAL SET [1:?] OF Tierwechsel;
(* D *)
END ENTITY;

ENTITY Dokument abstrakt
```




```

FOR hat_Auspraegung_Punkt;
END_ENTITY;

ENTITY geometrische_Auspraegung_Linie
SUBTYPE OF (Linienobjekt_Modell);
--- Attribute:
--- Relationen:
INVERSE
  von_geometrischer_Auspraegung : SET [0:?] OF
geometrische_Auspraegung
FOR hat_Auspraegung_Linie;
END_ENTITY;

ENTITY geometrische_Auspraegung_Flaeche
SUBTYPE OF (Flaechenobjekt_Modell);
--- Attribute:
--- Relationen:
INVERSE
  von_geometrischer_Auspraegung : SET [0:?] OF
geometrische_Auspraegung
FOR hat_Auspraegung_Flaeche;
END_ENTITY;

ENTITY Sensor
SUPERTYPE OF (ONEOF(Fotostandpunkt));
--- Attribute:
  Wirkungsrichtung_horizontal : OPTIONAL Winkel;
  Wirkungsrichtung_vertikal   : OPTIONAL Winkel;
  Art                          : Art_Sensor;
  Typbezeichnung               : OPTIONAL STRING;
  Hoehe_ueber_Boden            : OPTIONAL Meter;
--- Relationen:
  hat_Sensorstandort           : Sensorstandort;
END_ENTITY;

ENTITY Art_Sensor;
(* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute:
  Kennung                      : INTEGER;
  Langtext                     : STRING(30);
--- Relationen:
UNIQUE
  Kennung_eindeutig            : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Art_Sensor VALUES (1, 'Fotokamera')
INSERT INTO Art_Sensor VALUES (2, 'Videokamera')
INSERT INTO Art_Sensor VALUES (3, 'Mikrofon')
INSERT INTO Art_Sensor VALUES (4, 'Wärmebildkamera')

END_SQL
*)

ENTITY Sensorstandort;
--- Attribute:
--- Relationen:
```



```
    hat_Erfassungsqualitaet      : Erfassungsqualitaet; --
Platzhalter
    hat_Sensorstandpunkt        : OPTIONAL Sensorstandpunkt;
    hat_Sensorstandlinie        : OPTIONAL Sensorstandlinie;
INVERSE
    von_Sensor                  : SET [0:?] OF Sensor FOR
hat_Sensorstandort;
WHERE
    entweder_Punkt_oder_Linie   : ( EXISTS(hat_Sensorstandpunkt) XOR
                                EXISTS(hat_Sensorstandlinie) );
    (* BEDINGUNG ( hat_Sensorstandpunkt IS NOT NULL AND
                  hat_Sensorstandlinie IS NULL ) OR
      ( hat_Sensorstandpunkt IS NULL AND
        hat_Sensorstandlinie IS NOT NULL ) *)
END_ENTITY;

ENTITY Sensorstandpunkt
SUBTYPE OF (Punktobjekt_Modell);
--- Attribute:
--- Relationen:
INVERSE
    von_Sensorstandort          : SET [0:?] OF Sensorstandort
                                FOR hat_Sensorstandpunkt;
END_ENTITY;

ENTITY Sensorstandlinie
SUBTYPE OF (Linienobjekt_Modell);
--- Attribute:
--- Relationen:
INVERSE
    von_Sensorstandort          : SET [0:?] OF Sensorstandort
                                FOR hat_Sensorstandlinie;
END_ENTITY;

ENTITY Foto;
--- Attribute:
    erstellt_von                : OPTIONAL STRING;
    physikalische_Aufloesung     : OPTIONAL dpi;
    Farbspektrum                 : OPTIONAL Farbtiefe;
    Datei                        : OPTIONAL STRING;
    inhaltliche_Beschreibung     : OPTIONAL STRING;
    Startdatum                   : Startdatum;
    verwendetes_Verfahren        : OPTIONAL fotografisches_Verfahren;
    Aufbewahrungsort_Medium_analog : OPTIONAL STRING;
--- Relationen:
    hat_Fotostandpunkt          : OPTIONAL Fotostandpunkt;
END_ENTITY;

TYPE dpi = INTEGER;
END_TYPE;

TYPE Farbtiefe = INTEGER;
END_TYPE;

ENTITY fotografisches_Verfahren;
    (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute:
    Kennung                     : INTEGER;
    Langtext                     : STRING(60);
```



--- Relationen:

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO fotografisches_Verfahren VALUES (1, 'Digitalkamera')
INSERT INTO fotografisches_Verfahren VALUES (2, 'Analogkamera, scannen
des Papierabzuges')
INSERT INTO fotografisches_Verfahren VALUES (3, 'Analogkamera, scannen
des Dia-Positives')
```

END_SQL

*)

ENTITY Fotostandpunkt

SUBTYPE OF (Sensor);

--- Attribute:

--- Relationen:

INVERSE

von_Foto : SET [0:?] OF Foto FOR
hat_Fotostandpunkt;
END_ENTITY;

TYPE Zustaendigkeit = STRING;

END_TYPE;

TYPE Erfassungsqualitaet = STRING;

END_TYPE;

END_SCHEMA; -- Allgemeine_Objekte

3.1.8 Schema Kreuzungen

SCHEMA Kreuzungen;

(*

Historie:

17.12.2003 - 1.000 (n/a)

Schema Kreuzungen erstellt nach neuer ASB

*)

REFERENCE FROM Strassennetz (Punktobjekt hist);

REFERENCE FROM Bauwerke (Teilbauwerk abstrakt);

REFERENCE FROM Allgemeine Objekte (Objekt ID);



```
ENTITY Kreuzung
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Kreuzung Strasse Weg, Bahnkreuzung,
Gewaesserkreuzung, Tierwechsel, Kreuzung sonst Verkehrsanl))
SUBTYPE OF (Punktobjekt hist);
--- Attribute :
--- Relationen :
END ENTITY;

ENTITY Kreuzung Strasse Weg
SUBTYPE OF (Kreuzung);
--- Attribute :
    beleuchtet : OPTIONAL BOOLEAN; -- kein Eintrag
= nicht bekannt
    Kreuzungsart : OPTIONAL Kreuzungsart;
    Bezeichnung : OPTIONAL STRING(60);
    Kreuzungslage : OPTIONAL Kreuzungslage;
    Beruehrungsebene : OPTIONAL Beruehrungsebene;
    Hoehenlage aufnehmende Strasse: OPTIONAL
Hoehenlage aufzun Strasse;
    Anschluss Bauform : OPTIONAL Anschluss Bauform;
    Vorrangregelung : OPTIONAL Vorrangregelung;
--- Relationen :
    eigenes Teilsystem : OPTIONAL Objekt ID;
    hat Teilbauwerk : OPTIONAL SET [1:?] OF
Teilbauwerk abstrakt;
END ENTITY;

ENTITY Kreuzungsart;
    (* KEY NAME Kennung *)
    Kennung : INTEGER;
    Langtext : STRING;
UNIQUE
    Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (1,'Autobahn')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (2,'Bundesstraße')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (3,'Landes/Staatsstraße')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (4,'Kreisstraße')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (5,'Gemeindestraße')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (6,'sonstige nicht aufzunehmende
Straße')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (7,'Feldweg bzw. Forstweg')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (8,'Radweg, Radwegseitenwechsel')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (9,'Zufahrt Nebenbetrieb')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (10,'Abfahrt Nebenbetrieb')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (11,'Grundstückszufahrt')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (12,'Fußgängerüberweg')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (13,'Zufahrt Betriebsstätte/,-
einrichtung')
INSERT INTO Kreuzungsart VALUES (14,'Abfahrt Betriebsstätte/,-
einrichtung')

END SQL
*)
```



```
ENTITY Kreuzungslage;
  (* KEY NAME Kennung *)
  (* KEY TYP CHAR(1) *)
  Kennung : STRING(1);
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Kreuzungslage VALUES ('L','linke
Fahrbahn/Fahrbahnhälfte')
INSERT INTO Kreuzungslage VALUES ('R','rechte
Fahrbahn/Fahrbahnhälfte')
INSERT INTO Kreuzungslage VALUES ('B','gesamte Fahrbahn')

END SQL
*)

ENTITY Beruehrungsebene;
  (* KEY NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Beruehrungsebene VALUES (1,'plangleich')
INSERT INTO Beruehrungsebene VALUES (2,'planfrei')

END SQL
*)

ENTITY Hoehenlage aufzun Strasse;
  (* KEY NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Hoehenlage aufzun Strasse VALUES (10,'unten')
INSERT INTO Hoehenlage aufzun Strasse VALUES (20,'oben')

END SQL
*)

ENTITY Anschluss Bauform;
  (* KEY NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung eindeutig : Kennung;
END ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (0,'ohne anbindung')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (1,'Einmündung oder Kreuzung von
2-streifigen Straßen')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (2,'RAS-K-1-Typ B')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (3,'RAS-K-1-Typ C')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (4,'RAS-K-1-Typ D')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (5,'RAS-K-1-Typ E')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (6,'Kreisverkehr')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (7,'Querungshilfe')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (8,'Fußgängerfurt')
INSERT INTO Anschluss Bauform VALUES (9,'Zebrastrreifen')
```

END SQL

*)

ENTITY Vorrangregelung;

(* KEY NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;

Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung eindeutig : Kennung;

END ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (0,'keine Einrichtung')
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (1,'Lichtsignalanlage (LSA)')
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (2,'Blinklicht')
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (3,'Beschilderung')
INSERT INTO Vorrangregelung VALUES (9,'Sonstige')
```

END SQL

*)

ENTITY Bahnkreuzung

SUBTYPE OF (Kreuzung);

--- Attribute :

Bahnkreuzungsart : OPTIONAL Bahnkreuzungsart;

elektrifiziert : OPTIONAL BOOLEAN; -- kein Eintrag

= nicht bekannt

Bahnkreuzungsstadium : OPTIONAL Bahnkreuzungsstadium;

Beruehrungsebene : OPTIONAL Beruehrungsebene;

Bahnkreuzungslage : OPTIONAL Bahnkreuzungslage;

Bahnkoerper : OPTIONAL Bahnkoerper;

Bahnkreuzung Sicherungsart : OPTIONAL

Bahnkreuzung Sicherungsart;

Gleisanzahl : OPTIONAL INTEGER;

Bahnkilometer : OPTIONAL REAL;

Streckenbezeichnung : OPTIONAL STRING(60);

--- Relationen :

END ENTITY;

ENTITY Bahnkreuzungsart;

(* KEY NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;

Langtext : STRING;



END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Bahnkoerper VALUES (1,'ohne eigenen Bahnkörper')
INSERT INTO Bahnkoerper VALUES (2,'mit eigenem Bahnkörper auf einer
Seite')
INSERT INTO Bahnkoerper VALUES (3,'mit eigenem Bahnkörper auf beiden
Seiten')

END SQL

*)

ENTITY Bahnkreuzung Sicherungsart;

(* KEY NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung eindeutig : Kennung;

END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Bahnkreuzung Sicherungsart VALUES (1,'keine Sicherung')
INSERT INTO Bahnkreuzung Sicherungsart VALUES (2,'Lichtzeichenanlage
als BÜSTRA-Anlage')
INSERT INTO Bahnkreuzung Sicherungsart VALUES (3,'Blinklichtanlage
ohne Schranken')
INSERT INTO Bahnkreuzung Sicherungsart VALUES (4,'Blinklichtanlage
mit Halbschranken')
INSERT INTO Bahnkreuzung Sicherungsart VALUES (5,'Vollschranken mit
und ohne Lichtzeichenanlage als BÜSTRA-Anlage')

END SQL

*)

ENTITY Gewaesserkreuzung

SUBTYPE OF (Kreuzung);

--- Attribute :

Gewaesserart : OPTIONAL Gewaesserart;
Gewaessername : OPTIONAL STRING(60);

--- Relationen :

END ENTITY;

ENTITY Gewaesserart;

(* KEY NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung eindeutig : Kennung;

END ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Gewaesserart VALUES (1,'Strom/Fluss')
INSERT INTO Gewaesserart VALUES (2,'Bach')
INSERT INTO Gewaesserart VALUES (3,'Graben')
INSERT INTO Gewaesserart VALUES (4,'Kanal')
INSERT INTO Gewaesserart VALUES (5,'Binnensee')



```
INSERT INTO Gewaesserart VALUES (6,'Meer')  
INSERT INTO Gewaesserart VALUES (7,'Talsperre')
```

```
END SQL  
*)
```

```
ENTITY Tierwechsel  
SUBTYPE OF (Kreuzung);  
--- Attribute :  
--- Relationen :  
    Tierart : OPTIONAL Tierart;  
    bauliche Einrichtung : OPTIONAL Objekt ID; -- zB  
Bauwerks- oder Durchlass-Nr.  
END ENTITY;
```

```
ENTITY Tierart;  
    (* KEY NAME Kennung *)  
    Kennung : INTEGER;  
    Langtext : STRING;  
UNIQUE  
    Kennung eindeutig : Kennung;  
END ENTITY;
```

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Tierart VALUES (1,'Wild')  
INSERT INTO Tierart VALUES (2,'Amphibien')  
INSERT INTO Tierart VALUES (3,'Viehtrift')  
INSERT INTO Tierart VALUES (4,'Kleinsäuger')  
INSERT INTO Tierart VALUES (5,'Sonstige')
```

```
END SQL  
*)
```

```
ENTITY Kreuzung sonst Verkehrsanl  
SUBTYPE OF (Kreuzung);  
--- Attribute :  
--- Relationen :  
    Verkehrsanlagenart : OPTIONAL Verkehrsanlagenart;  
END ENTITY;
```

```
ENTITY Verkehrsanlagenart;  
    (* KEY NAME Kennung *)  
    Kennung : INTEGER;  
    Langtext : STRING;  
UNIQUE  
    Kennung eindeutig : Kennung;  
END ENTITY;
```

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Verkehrsanlagenart VALUES (1,'Wasserstraße')  
INSERT INTO Verkehrsanlagenart VALUES (2,'Flughafenanlage')  
INSERT INTO Verkehrsanlagenart VALUES (3,'öffentlicher Parkplatz')  
INSERT INTO Verkehrsanlagenart VALUES (4,'Transportanlage')
```

```
END SQL  
*)
```



END_SCHEMA;

3.2 Indirekt betroffene Schemata

3.2.1 Schema Strassenausstattungen

SCHEMA Strassenausstattungen;

(*
Historie:

[16.12.2003 - 1.004 \(n/a\)](#)
[Dokument in Schema Allgemeine Objekte verlegt](#)

03.09.2003 - 1.003 (1.008)
Korrektur der historischen Gültigkeitsdaten (SQL)

31.05.2002 - 1.002 (1.007)
Erweiterung der Wertebereiche von Meter, Kilometer und Jahr

07.03.2001 - 1.001 (1.003)
Implizite Versionierung durch
Korrektur des SQL-Schemas

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

REFERENCE FROM Strassennetz
(Streckenobjekt_stat,Streckenobjekt_hist);

~~REFERENCE FROM Administration (Dokument);~~

REFERENCE FROM Bauliche_Strasseneigenschaften
(Baustoff,Durchlass,Profil);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte
(Meter,Quadratmeter,[Dokument abstrakt](#));

ENTITY Ausstattung_und_Anlagen
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(Strassenausstattung,Nebenanlage,Rastanlage))
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist);
(* ARTEN J *)
(* SAMMELN J *)
--- Attribute :
Kennzeichen : OPTIONAL STRING(1);
Beschreibungstext : OPTIONAL STRING(30);
--- Relationen :
END_ENTITY;



```
ENTITY Strassenausstattung
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Leitung,Markierung,Schutzplanke))
SUBTYPE OF (Ausstattung_und_Anlagen);
    (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Nebenanlage
SUBTYPE OF (Ausstattung_und_Anlagen);
    (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Rastanlage
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Rastanlage_nicht_bew,Rastanlage_bew))
SUBTYPE OF (Ausstattung_und_Anlagen);
    (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Rastanlage_nicht_bew
SUBTYPE OF (Rastanlage);
    (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Rastanlage_bew
SUPERTYPE OF (Nebenbetrieb)
SUBTYPE OF (Rastanlage);
    (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Nebenbetrieb
SUBTYPE OF (Rastanlage_bew);
    (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Leitung
SUBTYPE OF (Strassenausstattung);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Leitungsverlauf          : SET [1:?] OF Leitungsverlauf;
    hat_Profil                    : SET [1:?] OF Profil;
    hat_Leitungstraeger          : SET [1:?] OF Leitungstraeger; (* D
*)
    hat_Leitungsart              : SET [1:?] OF Leitungsart; (* D *)
    hat_Baustoff                  : SET [1:?] OF Baustoff;
    hat_Dokument                  : SET [1:?] OF Dokument abstrakt;
INVERSE
    durch_Durchlass              : SET [0:?] OF Durchlass FOR
hat_Leitung;
```



```

    von_Art_der_Entwaesserung      : SET [0:?] OF Art_der_Entwaesserung
                                   FOR hat_Leitung;
END_ENTITY;

ENTITY Leitungsverlauf
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Leitungslage                   : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Leitung                    : SET [0:?] OF Leitung
                                   FOR hat_Leitungsverlauf;
END_ENTITY;

ENTITY Leitungstraeger
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Leitungstraeger_Kurzform       : OPTIONAL STRING(1);
    Leitungstraeger_Langform       : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
INVERSE
    von_Leitung                   : SET [0:?] OF Leitung
                                   FOR hat_Leitungstraeger;
END_ENTITY;

ENTITY Leitungsart
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Kennung_Leitungsart            : OPTIONAL STRING(1);
    Leitungsart_Langtext           : OPTIONAL STRING(29);
--- Relationen :
INVERSE
    von_Leitung                   : SET [0:?] OF Leitung FOR
hat_Leitungsart;
END_ENTITY;

ENTITY Markierung
SUBTYPE OF (Strassenausstattung);
(* SAMMELN J *)
--- Attribute :
    Ort_am_Fahrstreifen            : OPTIONAL Tab_Markierung;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Tab_Markierung;
(* KEY_NAME Kennung *)
(* KEY_TYP CHAR(1) *)
    Kennung                        : STRING(1);
    Langtext                        : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig              : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Tab_Markierung VALUES ('R','rechts')
INSERT INTO Tab_Markierung VALUES ('L','links')
INSERT INTO Tab_Markierung VALUES ('B','beidseitig')
```



```
END_SQL
*)

ENTITY Schutzplanke
SUBTYPE OF (Strassenausstattung);
  (* SAMMELN J *)
--- Attribute :
  Lage_zum_Fahrstreifen      : OPTIONAL STRING(1);
  Plankenart                 : OPTIONAL STRING(30);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Strassenentwaesserung
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_stat);
--- Attribute :
--- Relationen :
  hat_entwaess_Fahrbahnflaeche : SET [1:?] OF
entwaesserte_Fahrbahnflaeche;
                                (* D *)
  hat_Lage_Entwaesserung      : SET [1:?] OF Lage_Entwaesserung;
(* D *)
  hat_Art_der_Entwaesserung   : SET [1:?] OF
Art_der_Entwaesserung; (* D *)
  hat_Dokument                : OPTIONAL SET [1:?] OF
Dokument abstrakt;
END_ENTITY;

ENTITY entwaesserte_Fahrbahnflaeche
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
  entwaesserter_Fahrbahnteil  : OPTIONAL STRING(1);
  Flaeche                     : OPTIONAL Quadratmeter;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Strassenentwaesserung   : SET [0:?] OF Strassenentwaesserung
                                FOR
hat_entwaess_Fahrbahnflaeche;
END_ENTITY;

ENTITY Lage_Entwaesserung
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
  Lage                        : OPTIONAL Lage;
  Einleitung                  : OPTIONAL Einleitung;
--- Relationen :
INVERSE
  zu_Strassenentwaesserung    : SET [0:?] OF Strassenentwaesserung
                                FOR
hat_Lage_Entwaesserung;
END_ENTITY;

ENTITY Lage;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung                     : STRING(1);
  Langtext                    : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig           : Kennung;
END_ENTITY;
```



```
(* SQL :

INSERT INTO Lage VALUES ('R','rechts der Straße')
INSERT INTO Lage VALUES ('L','links der Straße')
INSERT INTO Lage VALUES ('F','auf der Fahrbahn')

    END_SQL
*)

ENTITY Einleitung;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    (* KEY_TYP CHAR(1) *)
    Kennung                : STRING(1);
    Langtext               : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Einleitung VALUES ('P','punktförmige Einleitung')
INSERT INTO Einleitung VALUES ('S','Streckeneinleitung')

    END_SQL
*)

ENTITY Art_der_Entwaesserung
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
    Transporteinrichtung  : OPTIONAL STRING(40);
    Behandlung            : OPTIONAL STRING(40);
    Ableitung              : OPTIONAL STRING(40);
--- Relationen :
    hat_Leitung           : OPTIONAL SET [1:?] OF Leitung;
INVERSE
    zu_Strassenentwaesserung : SET [0:?] OF Strassenentwaesserung
                                FOR
hat_Art_der_Entwaesserung;
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Strassenausstattungen
```

3.2.2 Schema Bauwerke

SCHEMA Bauwerke;

(*
Historie:

[16.12.2003 - 1.005 \(n/a\)](#)
[Verlegung der Kreuzungen in eigenes Schema](#)

03.09.2003 - 1.004 (1.008)



Korrektur von Währungsangaben

31.05.2002 - 1.003 (1.007)
Überarbeitung gemäß Dokument N0031

12.09.2001 - 1.002 (1.004)
formale Versionierung durch Fehlerbehebung im SQL-Schema

11.12.2000 - 1.001 (1.002)
Symbolische Verweise integriert für Teilbauwerk, Bauwerk,
Strassenbaudienststelle

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
*)

REFERENCE FROM Strassennetz
(Punktobjekt_hist,Punktobjekt_stat,Streckenobjekt_stat,
Kilometrierung);

REFERENCE FROM Administration
(Strassenbaudienststelle_abstrakt,UI_Vereinbarung,
Verwaltungsbezirk_abstrakt);

REFERENCE FROM Bauliche_Strasseneigenschaften
(Hindernis,~~Kreuzung_Strasse_Weg~~);

REFERENCE FROM Verkehr (Anzahl_Fahrstreifen);

REFERENCE FROM Ingenieurbauwerke (Bauwerkseinzelheiten);

REFERENCE FROM Geometrieschema (Punktobjekt_Modell);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte
(Datum,Jahr,Meter,Millimeter,Quadratmeter,
Zentimeter,Prozent,Tonnen,Gon,Kilonewton,Kilowatt,
Newton_pro_Quadratmillimeter,cd_pro_Quadratmeter,
Kilogramm_pro_Quadratmeter,Lux,Tage,Betrag,
Waehrungsangabe,Mikrometer,Quadratmillimeter,
Monat,Groesse);

REFERENCE FROM Kreuzungen (Kreuzung Strasse Weg);

ENTITY Bauwerk
SUBTYPE OF (Bauwerk_abstrakt);
--- Attribute :
 Bauwerksnummer : STRING(7);
 Interne_Bauwerksnummer : OPTIONAL STRING(12);
 Interner_Sortierschluessel : OPTIONAL STRING(15);
 Bauwerksname : OPTIONAL STRING(50);
 naechstgelegener_Ort : OPTIONAL STRING(50);
 Bemerkungen : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
 hat_Amt : OPTIONAL
Strassenbaudienststelle_abstrakt;



```
    hat_Verwaltungsbezirk          : OPTIONAL
Verwaltungsbezirk_abstrakt;
    besteht_aus_Teilbauwerk       : SET [1:?] OF Teilbauwerk_abstrakt;
(* O *)
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Bauwerk_abstrakt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF (Bauwerk, Bauwerk_Symbol));
(* ARTEN J *)
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Bauwerk_Symbol
SUBTYPE OF (Bauwerk_abstrakt);
--- Attribute :
    Kennung                       : STRING(7) FIXED;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Teilbauwerk
SUPERTYPE OF
(ONEOF (Bruecke, Verkehrszeichenbruecke, Tunnel_Trogbauwerk,
Laermschutzbauwerk, Stuetzbauwerk, sonstiges_Bauwerk))
SUBTYPE OF
(Punktobjekt_hist, Teilbauwerk_abstrakt, Punktobjekt_Modell);
--- Attribute :
```

```
    Teilbauwerksnummer           : STRING(2);
    Name_des_Teilbauwerks         : OPTIONAL STRING(50);
    Interner_Sortierschluesel     : OPTIONAL STRING(15);
    Unterhaltung_Instandsetzung  : OPTIONAL STRING(15);
    Bauwerksart                   : OPTIONAL STRING(15);
    Stadium_Teilbauwerk           : OPTIONAL STRING(15);
    Bauwerksakte_Nummer           : OPTIONAL STRING(50);
    Baulast_Konstruktion          : OPTIONAL STRING(15);
    Baujahr                       : OPTIONAL Jahr;
    Denkmalschutz                 : OPTIONAL STRING(50);
    Unterlagen                    : OPTIONAL STRING;
    Datenerfassung_abgeschlossen : OPTIONAL STRING(15);
    Konstruktion                  : OPTIONAL STRING(50);
    Bauwerksrichtung             : OPTIONAL STRING(15);
    Bauwerksrichtung_Text        : OPTIONAL STRING;
    Bemerkungen                   : OPTIONAL STRING;
```

```
--- Relationen :
    hat_Strassenbaudienststelle   : SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt;
(* D *) (* O *)
    hat_Sachverhalt               : OPTIONAL SET [1:?] OF Sachverhalt;
(* O *)
    hat_Schadensdaten_abg_Prfg    : OPTIONAL SET [1:?] OF
```

```
Schadensdaten_abgeschl_Prfg;
    hat_Pruefungsdaten_abg_Prfg   : OPTIONAL SET [1:?] OF
```

```
Pruefungsdaten_abgeschl_Prfg;
    hat_gegenw_dok_Schadensstand  : OPTIONAL SET [1:?] OF
```

```
gegenw_dokum_Schadensstand;
```



hat_gegenw_dok_Pruefungsstand : OPTIONAL SET [1:?] OF
gegenw_dokum_Pruefungsstand;
hat_durchgef_Pruefungen_Messgn: OPTIONAL SET [1:?] OF
durchgef_Pruefungen_Messungen;
hat_Prueffahrzeuge_Pruefger : OPTIONAL SET [1:?] OF
Prueffahrzeuge_Pruefgeraete;
hat_Pruefanweisungen : OPTIONAL SET [1:?] OF
Pruefanweisungen;
hat_Verwaltungsmassnahme : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verwaltungsmassn_Sondervereinb; (* O *)
hat_Bau_und_Erhaltungsmassn : OPTIONAL SET [1:?] OF
Bau_und_Erhaltungsmassnahme; (* O *)
hat_Anlagen_Bauwerksbuch : OPTIONAL SET [1:?] OF
Anlagen_Bauwerksbuch;
hat_Entwuerfe_und_Berechnungen: OPTIONAL SET [1:?] OF
Entwuerfe_und_Berechnungen;
hat_Gestaltungen : OPTIONAL SET [1:?] OF
Gestaltungen;
hat_Leitungen_an_Bauwerken : OPTIONAL SET [1:?] OF
Leitungen_an_Bauwerken;
hat_statisches_System_Tragfgkt: OPTIONAL SET [1:?] OF
statisches_System_Tragfaehigt;
hat_Vorspannungen : OPTIONAL SET [1:?] OF
Vorspannungen;
hat_Gruendungen : OPTIONAL SET [1:?] OF Gruendungen;
hat_Erd_und_Felsanker : OPTIONAL SET [1:?] OF
Erd_und_Felsanker;
hat_Brueckenseile_und_Kabel : OPTIONAL SET [1:?] OF
Brueckenseile_und_Kabel;
hat_Fahrbahnuebergangskonstr : OPTIONAL SET [1:?] OF
Fahrbahnuebergangskonstruktion;
hat_Abdichtungen : OPTIONAL SET [1:?] OF
Abdichtungen;
hat_Kappe : OPTIONAL SET [1:?] OF Kappe;
hat_Schutzeinrichtungen : OPTIONAL SET [1:?] OF
Schutzeinrichtungen;
hat_Ausstattung : OPTIONAL SET [1:?] OF Ausstattung;
hat_Verfuellungen : OPTIONAL SET [1:?] OF
Verfuellungen;
hat_Betonersatz_nach_ZTV_SIB : OPTIONAL SET [1:?] OF
Betonersatz_nach_ZTV_SIB;
hat_Oberflschutz_nach_ZTV_SIB : OPTIONAL SET [1:?] OF
Oberflschutz_nach_ZTV_SIB;
hat_Reaktionsharzgeb_Duennbel : OPTIONAL SET [1:?] OF
Reaktionsharzgeb_Duennbelaege;
hat_Bauwerkseinzelheiten : Bauwerkseinzelheiten; (* O *)
gehört_zu_Bauwerk : Bauwerk_abstrakt; (* O *)
von_Hindernis : OPTIONAL SET [1:?] OF Hindernis;
(* O *)



```

    von_Kreuzung_Strasse_Weg      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Kreuzung_Strasse_Weg; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Teilbauwerk_abstrakt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Teilbauwerk,Teilbauwerk_Symbol));
    (* ARTEN J *)
    --- Attribute :
    --- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Teilbauwerk_Symbol
SUBTYPE OF (Teilbauwerk_abstrakt);
    --- Attribute :
        Kennung                : STRING(9) FIXED;
    --- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Bauwerk_Netzzuordnung
SUBTYPE OF (Punktobjekt_stat,Streckenobjekt_stat);
    --- Attribute :
        Laufende_Nummer        : INTEGER;
        Strassenname           : STRING(80);
        Abschnittsnummer       : STRING(4);
        Weiterlauf              : OPTIONAL STRING(15);
        Bemerkung               : STRING;
    --- Relationen :
        hat_Kilometrierung      : OPTIONAL Kilometrierung;
        hat_Anzahl_Fahrstreifen : OPTIONAL Anzahl_Fahrstreifen;
        hat_UI_Vereinbarung     : OPTIONAL UI_Vereinbarung;
INVERSE
    von_Sachverhalt            : Sachverhalt FOR
hat_Bauwerk_Netzzuordnung;
END_ENTITY;

ENTITY Sachverhalt;
    --- Attribute :
        Laufende_Nummer        : INTEGER;
        Lage_Sachverhalt       : OPTIONAL STRING(15);
        Art_des_Sachverhaltes   : OPTIONAL STRING(15);
        Name_des_Sachverhaltes  : OPTIONAL STRING;
        Strassenklasse_des_Sachverh : OPTIONAL STRING(6) FIXED;
        Strassennummer_des_Sachverh : OPTIONAL INTEGER;
        Strassenzusatz         : OPTIONAL STRING(1);
        Unterhaltungszuordnung : OPTIONAL BOOLEAN;
    --- Relationen :
        hat_Bauwerksbelaege     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Bauwerksbelaege;
        hat_Bauwerksbeschilderung : OPTIONAL SET [1:?] OF
Bauwerksbeschilderung;
        hat_Durchfahrtshoehen    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Durchfahrtshoehen;
        hat_Bauwerk_Netzzuordnung : OPTIONAL SET [1:?] OF
Bauwerk_Netzzuordnung;
        hat_Routing              : OPTIONAL Routing;
        von_Teilbauwerk          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Teilbauwerk_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;
```



```
ENTITY Routing;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Min_Breite_in_Stationierung : OPTIONAL Meter;
    Min_Breite_gegen_Stationierung: OPTIONAL Meter;
    Routing_1                  : OPTIONAL STRING(50);
    Routing_2                  : OPTIONAL STRING(50);
    Umfahrt_Schwerverkehr      : OPTIONAL STRING(15);
    Umfahrt_OePNV              : OPTIONAL STRING(15);
    Umfahrt_PKW                : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkung                  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Amt                    : OPTIONAL
Strassenbaudienststelle_abstrakt;
    hat_Meisterei              : OPTIONAL
Strassenbaudienststelle_abstrakt;
INVERSE
    von_Sachverhalt           : Sachverhalt FOR hat_Routing;
END_ENTITY;

ENTITY Durchfahrtshoehen;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Abstand_Bestandsachse     : OPTIONAL Meter;
    Durchfahrtshoehe          : OPTIONAL Meter;
    Kennzeichnung              : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkung                  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Sachverhalt           : Sachverhalt FOR
hat_Durchfahrtshoehen;
END_ENTITY;

ENTITY Bauwerksbeschilderung;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Schild_StVO_Zeichennummer : OPTIONAL STRING(15);
    Schild_Bezeichnung        : OPTIONAL STRING(50);
    Schild_Mengenangabe       : OPTIONAL STRING(50);
    Schild_Angabe_Zusatzschild : OPTIONAL STRING(50);
    Bauwerksbeschild_Bemerkung : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Sachverhalt           : SET [0:?] OF Sachverhalt
                                FOR
hat_Bauwerksbeschilderung;
END_ENTITY;

ENTITY Bauwerksbelaege;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Art_der_Belaege           : OPTIONAL STRING(15);
    Deckschichtkennzeichnung  : OPTIONAL BOOLEAN;
    Belaege_Einbauort         : OPTIONAL STRING;
    Schichtnummer             : OPTIONAL INTEGER;
    Schichtdicke              : OPTIONAL Millimeter;
    Einbaujahr                 : OPTIONAL Jahr;
    Einbaumonat               : OPTIONAL Monat;
    Einbauflaeche             : OPTIONAL Quadratmeter;
```



```
    ausfuehrende_Firma          : OPTIONAL STRING(80);
    Bemerkungen                 : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Sachverhalt            : SET [0:?] OF Sachverhalt
                                FOR hat_Bauwerksbelaege;
END_ENTITY;

ENTITY Entwuerfe_und_Berechnungen;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer            : INTEGER;
    Bauteilnummer              : OPTIONAL STRING(15);
    Art_Entw_und_Ber            : OPTIONAL STRING(15);
    Aufsteller_Entw_und_Ber     : OPTIONAL STRING(80);
    Bearbeiter_Entw_und_Ber     : OPTIONAL STRING(80);
    Aufstellungsjahr_Entw_und_Ber : OPTIONAL Jahr;
    Bemerkungen_zu_Entw_und_Ber  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR
hat_Entwuerfe_und_Berechnungen;
END_ENTITY;

ENTITY Bruecke
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
    Gesamtlaenge_Bruecke      : OPTIONAL Meter;
    Breite_Bruecke              : OPTIONAL Meter;
    Gesamtbreite_Bruecke      : OPTIONAL Meter;
    Brueckenflaeche            : OPTIONAL Quadratmeter;
    Zwischenraum_Ueberbauten   : OPTIONAL Meter;
    Konstruktionshoehe_min     : OPTIONAL Meter;
    Konstruktionshoehe_max     : OPTIONAL Meter;
    Anzahl_Felder_Bruecke      : OPTIONAL INTEGER;
    Anzahl_Ueberbauten_Bruecke : OPTIONAL INTEGER;
    Laengsneigung_max          : OPTIONAL Prozent;
    Querneigung_max            : OPTIONAL Prozent;
    Kruemmung                   : OPTIONAL STRING(15);
    Bauwerkswinkel              : OPTIONAL Gon;
    Winkelrichtung              : OPTIONAL STRING(15);
    Querschnitt_Ueberbau        : OPTIONAL STRING(15);
    Querschnitt_Haupttragwerk   : OPTIONAL STRING(15);
    Bauverfahren_Ueberbau       : OPTIONAL STRING(15);
    Konstr_Massn_nachtr_Verstaerk : OPTIONAL STRING(15);
    maximale_Ueberschuettungshoehe : OPTIONAL Meter;
    minimale_Ueberschuettungshoehe : OPTIONAL Meter;
    lichte_Hoehe                : OPTIONAL Meter;
    lichte>Weite_b_Einfeldbruecke : OPTIONAL Meter;
    Bemerkungen_zum_Baugrund    : OPTIONAL STRING;
    Bemerkungen_zur_Bruecke     : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw   : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
```



```
    hat_Brueckenfeld_Stuetzung      : SET [1:?] OF
Brueckenfeld_Stuetzung;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Verkehrszeichenbruecke
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
```

```
--- Attribute :
    Querschnitt_Stiel                : OPTIONAL STRING(15);
    Querschnitt_Riegel               : OPTIONAL STRING(15);
    Gesamtlaenge_des_Riegels        : OPTIONAL Meter;
    Besichtigungs_Wartungsoeffnung  : OPTIONAL STRING(15);
    Befest_Konstr_Schilder_Signalg  : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkung_Verkehrsz_Bruecke     : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K  : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
    hat_Brueckenfeld_Stuetzung      : SET [1:?] OF
Brueckenfeld_Stuetzung;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Tunnel_Trogbauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
```

```
--- Attribute :
    Gradiente                        : OPTIONAL STRING(15);
    Rundungshalbmesser               : OPTIONAL Meter;
    minimale_Laengsneigung           : OPTIONAL Prozent;
    maximale_Laengsneigung           : OPTIONAL Prozent;
    minimaler_Radius_im_Grundriss    : OPTIONAL Meter;
    minimale_Ueberdeckungshoehe     : OPTIONAL Meter;
    maximale_Ueberdeckungshoehe     : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_rel_NN_in_Tunnelmitte     : OPTIONAL Meter;
    Bauwerkslaenge                   : OPTIONAL Meter;
    geschl_Laenge_der_Tunnelroehre  : OPTIONAL Meter;
    Tunnelflaeche                    : OPTIONAL Quadratmeter;
    Bauweise                         : OPTIONAL STRING(15);
    Querschnitt                      : OPTIONAL STRING(15);
    Ausbruchflaeche                 : OPTIONAL Quadratmeter;
    Sicherung                        : OPTIONAL STRING;
    Geologie                         : OPTIONAL STRING(15);
    Grund_und_Gebirgswasserverh     : OPTIONAL STRING;
    Bauverfahren                     : OPTIONAL STRING(15);
    Vortriebsverfahren               : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkungen_zum_Tunnel_Trogbau  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Segmente_Tunnel_Trogbw      : SET [1:?] OF
Segment_Tunnel_Trogbauwerk;
    hat_Tunnelbeleuchtung           : OPTIONAL SET [1:?] OF
Tunnelbeleuchtung;
    hat_Tunnellueftung              : OPTIONAL SET [1:?] OF
Tunnellueftung;
    hat_Tunnel_Zentrale_Anlagen     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Tunnel_Zentrale_Anlagen;
    hat_Tunnelsicherheit            : OPTIONAL SET [1:?] OF
Tunnelsicherheit;
```



```
    hat_Tunnel_Verkehrseinrichtgn : OPTIONAL SET [1:?] OF
Tunnel_Verkehrseinrichtungen;
    hat_Hauptbaustoff_Beton        : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
DERIVE
    Anzahl_Segmente                : INTEGER :=
HIINDEX(hat_Segmente_Tunnel_Trogbw)
-
LOINDEX(hat_Segmente_Tunnel_Trogbw) + 1;
END_ENTITY;

ENTITY Laermschutzbauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
    Gesamtlaenge                  : OPTIONAL Meter;
    Flaeche_des_Laermschirmes      : OPTIONAL Quadratmeter;
    Bemerkungen_zum_Laermschutzbw : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Segmente_Laermschutzbw     : SET [1:?] OF
Segment_Laermschutzbauwerk;
DERIVE
    Anzahl_Segmente                : INTEGER :=
HIINDEX(hat_Segmente_Laermschutzbw)
-
LOINDEX(hat_Segmente_Laermschutzbw) + 1;
END_ENTITY;

ENTITY Stuetzbauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
    Gesamtlaenge_Stuetzbauwerk    : OPTIONAL Meter;
    Flaeche_Stuetzbauwerk          : OPTIONAL Quadratmeter;
    Bemerkungen_zum_Stuetzbauwerk  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Segmente_Stuetzbw          : SET [1:?] OF
Segment_Stuetzbauwerk;
DERIVE
    Anzahl_Segmente                : INTEGER :=
HIINDEX(hat_Segmente_Stuetzbw)
- LOINDEX(hat_Segmente_Stuetzbw)
+ 1;
END_ENTITY;

ENTITY sonstiges_Bauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
    Stuetzweite_sonstiges_Bauwerk  : OPTIONAL Meter;
    Beschreibung_sonstiges_Bauwerk : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton        : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
```



```
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K: OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
END_ENTITY;

ENTITY Brueckenfeld_Stuetzung;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer                : INTEGER;
    Art_der_Stuetzung              : OPTIONAL STRING(15);
    Feldnummer                     : OPTIONAL INTEGER;
    Stuetzweite                    : OPTIONAL Meter;
    Stuetzungshoehe                : OPTIONAL Meter;
    Anzahl_d_Stuetzen_einer_Reihe  : OPTIONAL INTEGER;
    Bemerkungen                    : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Lager                      : OPTIONAL SET [1:?] OF Lager;
INVERSE
    von_Bruecke                   : SET [0:?] OF Bruecke
FOR
hat_Brueckenfeld_Stuetzung; (* D *)
    von_Verkehrszeichenbruecke    : SET [0:?] OF
Verkehrszeichenbruecke
FOR
hat_Brueckenfeld_Stuetzung; (* D *)
WHERE
    Bruecke_oder_Verkehrszeichenbr: EXISTS(von_Bruecke) XOR
EXISTS(von_Verkehrszeichenbruecke);
END_ENTITY;

ENTITY Segment_Tunnel_Trogbauwerk;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer                : INTEGER;
    Segmentlaenge                 : OPTIONAL Meter;
    Oberflaeche_Tunneldecke       : OPTIONAL STRING(15);
    Oberflaeche_Tunnelwaende      : OPTIONAL STRING(15);
    Hoehe_Segmentanfang_rechts    : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_Segmentanfang_links     : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_Segmentende_rechts      : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_Segmentende_links       : OPTIONAL Meter;
    Bemerkungen_Segm_Tunnel_Trogbw: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Tunnel_Trogbauwerk        : SET [1:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
FOR
hat_Segmente_Tunnel_Trogbw; (* D *)
END_ENTITY;

ENTITY Segment_Laermschutzbauwerk;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer                : INTEGER;
    Segmentlaenge_Laermschutz     : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_Segmentanfang           : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_Segmentende             : OPTIONAL Meter;
    Pfostenabstand                : OPTIONAL Meter;
    Standort_des_Pfostens         : OPTIONAL STRING(15);
    Untergrund                    : OPTIONAL STRING(15);
    Fangvorrichtung               : OPTIONAL STRING(15);
```



```
Vogelschutz : OPTIONAL STRING(15);
akustische_Eig_Vorsatzschale : OPTIONAL STRING(15);
Pflanzungen_Verkehrsseite : OPTIONAL STRING(15);
Pflanzungen_Anliegerseite : OPTIONAL STRING(15);
Besichtigungsweg_Anliegerseite: OPTIONAL STRING(15);
Bemerkungen_Laermschutz : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
  hat_Hauptbaustoff_Beton : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
  hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K: OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
  hat_Hauptbaustoff_Verbundw : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
  von_Laermschutzbauwerk : SET [1:?] OF Laermschutzbauwerk
FOR
hat_Segmente_Laermschutzbw; (* D *)
END_ENTITY;

ENTITY Segment_Stuetzbauwerk;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer : INTEGER;
  Segmentlaenge_Stuetzbauwerk : OPTIONAL Meter;
  Hoehe_Segmentanfang_Stuetzbw : OPTIONAL Meter;
  Hoehe_Segmentende_Stuetzbw : OPTIONAL Meter;
  Besichtigungsweg_Anliegerseite: OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkungen_zum_Stuetzbauwerk : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
  hat_Hauptbaustoff_Beton : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
  hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K: OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
  hat_Hauptbaustoff_Verbundw : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
  von_Stuetzbauwerk : SET [1:?] OF Stuetzbauwerk
FOR
hat_Segmente_Stuetzbw; (* D *)
END_ENTITY;

ENTITY Pruefanweisungen;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer : INTEGER;
  abweichende_Pruefpflicht : OPTIONAL STRING(15);
  Pruefanweisungen : OPTIONAL STRING;
  Tauchereinsatz : OPTIONAL STRING(15);
  Pruefung_elektr_Einrichtungen : OPTIONAL STRING(15);
  Pruefung_maschn_Einrichtungen : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkungen_zur_Pruefanweisung: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Teilbauwerk : SET [0:?] OF Teilbauwerk
FOR hat_Pruefanweisungen;
END_ENTITY;

ENTITY durchgef_Pruefungen_Messungen;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer : INTEGER;
  Art_der_Pruefung : OPTIONAL STRING(80);
```



```
Pruefungs_Messungsdatum      : OPTIONAL Datum;
Pruefungs_Messungszyklus     : OPTIONAL INTEGER;
Zustandsnote                  : OPTIONAL REAL(3);
Bemerkungen_zur_durchgef_Prfg : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Teilbauwerk             : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                              FOR
hat_durchgef_Pruefungen_Messgn;
END_ENTITY;

TYPE Schadensbewertung = INTEGER;
WHERE
  Wertebereich                : { 0 <= SELF <= 4 };
END_TYPE;

ENTITY gegenw_dokum_Schadensstand;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer              : INTEGER;
  Menge_allgemein              : OPTIONAL STRING(15);
  Menge_mit_Dimension_Schluessel : OPTIONAL STRING(15);
  Menge_mit_Dimension          : OPTIONAL STRING(20);
  Ortsbest_Feld_Pfeiler_Block  : OPTIONAL STRING(15);
  Ortsbest_Feld_Pfeiler_Block_W : OPTIONAL STRING(20);
  Ortsbestimmung_Ueberbau      : OPTIONAL STRING(15);
  Ortsbestimmung_Ueberbau_Werte : OPTIONAL STRING(20);
  Ortsbest_laengs_Schluessel   : OPTIONAL STRING(15);
  Ortsbestimmung_laengs_Werte  : OPTIONAL STRING(20);
  Ortsbestimmung_quer          : OPTIONAL STRING(15);
  Ortsbestimmung_quer_Werte    : OPTIONAL STRING(20);
  Ortsbestimmung_hoch_Schluessel : OPTIONAL STRING(15);
  Ortsbestimmung_hoch_Werte    : OPTIONAL STRING(20);
  Schadensbewertung            : OPTIONAL STRING(15);
  Bewertung_Standsicherheit    : OPTIONAL Schadensbewertung;
  Bewertung_Verkehrssicherheit : OPTIONAL Schadensbewertung;
  Bewertung_Dauerhaftigkeit    : OPTIONAL Schadensbewertung;
  Schadensveraenderungen      : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Schluessel_1       : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Schluessel_2       : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Schluessel_3       : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Schluessel_4       : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Schluessel_5       : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Schluessel_6       : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkung_Text_1             : OPTIONAL STRING(20);
  Bemerkung_Text_2             : OPTIONAL STRING(20);
  Bemerkung_Text_3             : OPTIONAL STRING(20);
  Bemerkung_Text_4             : OPTIONAL STRING(20);
  Bemerkung_Text_5             : OPTIONAL STRING(20);
  Bemerkung_Text_6             : OPTIONAL STRING(20);
  Hauptbauteil                 : OPTIONAL STRING(15);
  Konstruktionsteil            : OPTIONAL STRING(15);
  Bauteilergaenzung            : OPTIONAL STRING(15);
  Schaden                       : OPTIONAL STRING(15);
  Schaden_Werte                 : OPTIONAL STRING(20);
  Schadenstext                  : OPTIONAL STRING;
  Pfad_Schadensbild            : OPTIONAL STRING(128);
  Pruefjahr                     : OPTIONAL Jahr;
  Pruefart                      : OPTIONAL STRING(2);
  Vormerkung_einfache_Pruefung : OPTIONAL BOOLEAN;
```



```
--- Relationen :
INVERSE
  von_gegenw_dok_Pruefungsstand : SET [0:1] OF
gegenw_dokum_Pruefungsstand
                                FOR

hat_gegenw_dok_Schadensstand;
  von_Teilbauwerk                : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR

hat_gegenw_dok_Schadensstand;
WHERE
  Pruefungsstand_o_Teilbauwerk  :
EXISTS(von_gegenw_dok_Pruefungsstand) XOR
                                EXISTS(von_Teilbauwerk);

END_ENTITY;

ENTITY gegenw_dokum_Pruefungsstand;
--- Attribute :
Allgemeine_Empfehlungen        : OPTIONAL STRING;
Prueftext                       : OPTIONAL STRING;
Zustandsnote                   : OPTIONAL REAL;
Empfehlung_Schluessel_1        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_1             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_2        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_2             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_3        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_3             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_4        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_4             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_5        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_5             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_6        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_6             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_7        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_7             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_8        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_8             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_9        : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_9             : OPTIONAL Groesse;
Empfehlung_Schluessel_10       : OPTIONAL STRING(15);
Empfehlung_Menge_10            : OPTIONAL Groesse;

--- Relationen :
  hat_gegenw_dok_Schadensstand : OPTIONAL SET [1:?] OF
gegenw_dokum_Schadensstand;
INVERSE
  von_Teilbauwerk                : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR

hat_gegenw_dok_Pruefungsstand;
WHERE
  Bereich_Zustandsnote          : { 1 <= Zustandsnote <= 4 };
(* BEDINGUNG (Zustandsnote >= 1) AND (Zustandsnote <= 4) *)
  Bereich_Menge_1               : Empfehlung_Menge_1 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_1 <= 100000 *)
  Bereich_Menge_2               : Empfehlung_Menge_2 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_2 <= 100000 *)
  Bereich_Menge_3               : Empfehlung_Menge_3 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_3 <= 100000 *)
  Bereich_Menge_4               : Empfehlung_Menge_4 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_4 <= 100000 *)
  Bereich_Menge_5               : Empfehlung_Menge_5 <= 100000;
```



```
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_5 <= 100000 *)
Bereich_Menge_6      : Empfehlung_Menge_6 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_6 <= 100000 *)
Bereich_Menge_7      : Empfehlung_Menge_7 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_7 <= 100000 *)
Bereich_Menge_8      : Empfehlung_Menge_8 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_8 <= 100000 *)
Bereich_Menge_9      : Empfehlung_Menge_9 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_9 <= 100000 *)
Bereich_Menge_10     : Empfehlung_Menge_10 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_10 <= 100000 *)
END_ENTITY;
```

ENTITY Schadensdaten_abgeschl_Prfg;

--- Attribute :

```
Laufende_Nummer      : INTEGER;
Menge_allgemein      : OPTIONAL STRING(15);
Menge_mit_Dimension_Schluessel : OPTIONAL STRING(15);
Menge_mit_Dimension  : OPTIONAL STRING(20);
Ortsbest_Feld_Pfeiler_Block : OPTIONAL STRING(15);
Ortsbest_Feld_Pfeiler_Block_W : OPTIONAL STRING(20);
Ortsbestimmung_Ueberbau : OPTIONAL STRING(15);
Ortsbestimmung_Ueberbau_Werte : OPTIONAL STRING(20);
Ortsbest_laengs_Schluessel : OPTIONAL STRING(15);
Ortsbestimmung_laengs_Werte : OPTIONAL STRING(20);
Ortsbestimmung_quer : OPTIONAL STRING(15);
Ortsbestimmung_quer_Werte : OPTIONAL STRING(20);
Ortsbestimmung_hoch_Schluessel : OPTIONAL STRING(15);
Ortsbestimmung_hoch_Werte : OPTIONAL STRING(20);
Schadensbewertung    : OPTIONAL STRING(15);
Bewertung_Standsicherheit : OPTIONAL Schadensbewertung;
Bewertung_Verkehrssicherheit : OPTIONAL Schadensbewertung;
Bewertung_Dauerhaftigkeit : OPTIONAL Schadensbewertung;
Schadensveraenderungen : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Schluessel_1 : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Schluessel_2 : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Schluessel_3 : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Schluessel_4 : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Schluessel_5 : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Schluessel_6 : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkung_Text_1     : OPTIONAL STRING(20);
Bemerkung_Text_2     : OPTIONAL STRING(20);
Bemerkung_Text_3     : OPTIONAL STRING(20);
Bemerkung_Text_4     : OPTIONAL STRING(20);
Bemerkung_Text_5     : OPTIONAL STRING(20);
Bemerkung_Text_6     : OPTIONAL STRING(20);
Hauptbauteil         : OPTIONAL STRING(15);
Konstruktionsteil    : OPTIONAL STRING(15);
Bauteilergaenzung    : OPTIONAL STRING(15);
Schaden              : OPTIONAL STRING(15);
Schaden_Werte        : OPTIONAL STRING(20);
Schadenstext         : OPTIONAL STRING;
Pfad_Schadensbild    : OPTIONAL STRING(128);
Pruefjahr            : OPTIONAL Jahr;
Pruefart              : OPTIONAL STRING(2);
Vormerkung_einfache_Pruefung : OPTIONAL BOOLEAN;
```

--- Relationen :

INVERSE



```

    von_Pruefungsdaten_abg_Prfg      : SET [0:1] OF
Pruefungsdaten_abgeschl_Prfg
                                     FOR
hat_Schadensdaten_abg_Prfg;
    von_Teilbauwerk                  : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                     FOR
hat_Schadensdaten_abg_Prfg;
WHERE
    Pruefungsdaten_o_Teilbauwerk    :
EXISTS(von_Pruefungsdaten_abg_Prfg) XOR
                                     EXISTS(von_Teilbauwerk);
END_ENTITY;

ENTITY Pruefungsdaten_abgeschl_Prfg;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer                  : INTEGER;
    Pruefjahr                        : Jahr;
    Pruefart                          : STRING(2);
    Pruefrichtung                    : OPTIONAL STRING(80);
    Pruefer                          : OPTIONAL STRING(30);
    Dienststelle_Pruefer             : OPTIONAL STRING(30);
    Pruefungsbeginn                  : OPTIONAL Datum;
    Abschluss_Schadenerfassung       : OPTIONAL Datum;
    Pruefungsabschluss               : Datum;
    Allgemeine_Empfehlungen          : OPTIONAL STRING;
    Prueftext                        : OPTIONAL STRING;
    Zustandsnote                     : OPTIONAL REAL;
    Empfehlung_Schluessel_1          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_1                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_2          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_2                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_3          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_3                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_4          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_4                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_5          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_5                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_6          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_6                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_7          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_7                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_8          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_8                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_9          : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_9                : OPTIONAL Groesse;
    Empfehlung_Schluessel_10         : OPTIONAL STRING(15);
    Empfehlung_Menge_10               : OPTIONAL Groesse;
--- Relationen :
    hat_Schadensdaten_abg_Prfg      : OPTIONAL SET [1:?] OF
Schadensdaten_abgeschl_Prfg;
INVERSE
    von_Teilbauwerk                  : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                     FOR
hat_Pruefungsdaten_abg_Prfg;
WHERE
    Bereich_Zustandsnote             : { 1 <= Zustandsnote <= 4 };
    (* BEDINGUNG (Zustandsnote >= 1) AND (Zustandsnote <= 4) *)
    Bereich_Menge_1                  : Empfehlung_Menge_1 <= 100000;
    (* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_1 <= 100000 *)
```



```
Bereich_Menge_2           : Empfehlung_Menge_2 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_2 <= 100000 *)
Bereich_Menge_3           : Empfehlung_Menge_3 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_3 <= 100000 *)
Bereich_Menge_4           : Empfehlung_Menge_4 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_4 <= 100000 *)
Bereich_Menge_5           : Empfehlung_Menge_5 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_5 <= 100000 *)
Bereich_Menge_6           : Empfehlung_Menge_6 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_6 <= 100000 *)
Bereich_Menge_7           : Empfehlung_Menge_7 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_7 <= 100000 *)
Bereich_Menge_8           : Empfehlung_Menge_8 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_8 <= 100000 *)
Bereich_Menge_9           : Empfehlung_Menge_9 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_9 <= 100000 *)
Bereich_Menge_10          : Empfehlung_Menge_10 <= 100000;
(* BEDINGUNG Empfehlung_Menge_10 <= 100000 *)
END_ENTITY;

ENTITY Prueffahrzeuge_Pruefgeraete;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer       : INTEGER;
    Geraetart              : OPTIONAL STRING(15);
    voraussichtl_Einsatzdauer : OPTIONAL Tage;
    Bemerkungen_zu_Prueffahrzeugen: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk       : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                           FOR
hat_Prueffahrzeuge_Pruefger;
END_ENTITY;

ENTITY Anlagen_Bauwerksbuch;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer       : INTEGER;
    Beschreibung_sonst_Anlagen : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk       : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                           FOR hat_Anlagen_Bauwerksbuch;
END_ENTITY;

ENTITY Verwaltungsmassn_Sondervereinb;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer       : INTEGER;
    Bauteilnummer         : OPTIONAL STRING(15);
    Aktenzeichen_des_Verw_Akt : OPTIONAL STRING(30);
    Veranlasser           : OPTIONAL STRING(80);
    Wirksamkeitsdatum     : OPTIONAL Datum;
    Beschreibung_der_Massnahme : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    von_Teilbauwerk       : OPTIONAL SET [1:?] OF
Teilbauwerk_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Bau_und_Erhaltungsmassnahme;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer       : INTEGER;
```



```
Baumassnahme : OPTIONAL STRING(80);
Bezeichnung_der_Baumassnahme : OPTIONAL STRING(80);
Baujahr : OPTIONAL Jahr;
Auftragssumme : OPTIONAL Betrag;
Abrechnungssumme : OPTIONAL Betrag;
Waehrung : OPTIONAL Waehrungsangabe;
Auftraggeber_Bau_Erh_Massn : OPTIONAL STRING(80);
Auftragnehmer_Bau_Erh_Massn : OPTIONAL STRING(80);
Bauueberwachung : OPTIONAL STRING(80);
Baubeginn_Bau_Erh_Massn : OPTIONAL Datum;
Bauende_Bau_Erh_Massn : OPTIONAL Datum;
Ablauf_Gewaehrleistung : OPTIONAL Datum;
Bemerkungen_Bau_Erh_Massn : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Kosten_fuer_Bau_Erh_u_Betr: OPTIONAL SET [1:?] OF
Kosten_fuer_Bau_Erh_und_Betr;
    von_Teilbauwerk : OPTIONAL SET [1:?] OF
Teilbauwerk_abstrakt; (* O *)
END_ENTITY;

ENTITY Kosten_fuer_Bau_Erh_und_Betr;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer : INTEGER;
    Kostenart_Bau_Erh_Kosten : OPTIONAL STRING(10);
    Menge_Bau_Erh_Kosten : OPTIONAL REAL(12);
    Haushaltsjahr_Bau_Erh_Kosten : OPTIONAL Jahr;
    Kostentraeger_Bau_Erh_Kosten : OPTIONAL STRING(120);
    Titel_Bau_Erh_Kosten : OPTIONAL STRING(20);
    Ausgabe_Bau_Erh_Kosten : OPTIONAL Betrag;
    Waehrung_Ausgabe : OPTIONAL Waehrungsangabe;
    Bemerkungen : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Erhaltungs_u_Baumassnahme : SET [0:?] OF
Bau_und_Erhaltungsmassnahme
    FOR
hat_Kosten_fuer_Bau_Erh_u_Betr;
END_ENTITY;

ENTITY Ausstattung;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer : INTEGER;
    Bauteilnummer : OPTIONAL STRING(15);
    Art : OPTIONAL STRING(10);
    Einbauort : OPTIONAL STRING;
    TUEV_Datum : OPTIONAL Datum;
    Bemerkungen_zu_Ausstattungen : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Teilbauwerk : SET [0:?] OF Teilbauwerk
    FOR hat_Ausstattung; (*
S 1 *)
```



```
END_ENTITY;

ENTITY Schutzeinrichtungen;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Bauteilnummer             : OPTIONAL STRING(15);
    Art_Schutzeinrichtung     : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Schutzeinrichtung : OPTIONAL STRING;
    Einbaujahr_Schutzeinrichtung : OPTIONAL Jahr;
    Laenge_Schutzeinrichtung  : OPTIONAL Meter;
    Hoehe_Schutzeinrichtung   : OPTIONAL Meter;
    Bemerkungen                : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw   : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Schutzeinrichtungen;

(* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Vorspannungen;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Bauteilnummer             : OPTIONAL STRING(15);
    Richtung                   : OPTIONAL STRING(15);
    intern_extern              : OPTIONAL STRING(15);
    Vorspannungsgrad           : OPTIONAL STRING(15);
    Spannverfahren             : OPTIONAL STRING(15);
    Spannkraft                 : OPTIONAL Kilonewton;
    Spannstahl_Streckgrenze    : OPTIONAL
Newton_pro_Quadratmillimeter;
    Spannstahl_Bruchgrenze     : OPTIONAL
Newton_pro_Quadratmillimeter;
    Hersteller                  : OPTIONAL STRING(15);
    Art_der_Verpressung        : OPTIONAL STRING(15);
    Typenbezeichnung           : OPTIONAL STRING(80);
    Einbaujahr_Vorspannung     : OPTIONAL Jahr;
    Einbauort_Vorspannung      : OPTIONAL STRING;
    Bemerkungen                : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw   : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Vorspannungen;

(* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Gruendungen;
--- Attribute :
```



```
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Bauteilnummer             : OPTIONAL STRING(15);
    Art_der_Gruendungen        : OPTIONAL STRING(15);
    Typenbezeichnung_Gruendung : OPTIONAL STRING(80);
    Einbauort_Gruendung        : OPTIONAL STRING;
    Einbaujahr_Gruendung       : OPTIONAL Jahr;
    Bemerkungen_zur_Gruendung  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw   : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Gruendungen; (*
S 1 *)
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Erd_und_Felsanker;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Bauteilnummer             : OPTIONAL STRING(15);
    Verfahren_Erd_und_Felsanker : OPTIONAL STRING(15);
    Hersteller_Erd_und_Felsanker : OPTIONAL STRING(15);
    Zulassungsnummer          : OPTIONAL STRING(50);
    Anzahl_Erd_und_Felsanker   : OPTIONAL INTEGER;
    Art_Erd_und_Felsanker       : OPTIONAL STRING;
    Typenbez_Erd_und_Felsanker  : OPTIONAL STRING(80);
    Einbauort_Erd_und_Felsanker : OPTIONAL STRING;
    Einbaujahr_Erd_und_Felsanker : OPTIONAL Jahr;
    Bemerkungen_Erd_und_Felsanker : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw   : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Erd_und_Felsanker; (*
S 1 *)
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Lager;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Bauteilnummer             : OPTIONAL STRING(15);
    Anzahl_der_Lager           : OPTIONAL INTEGER;
    Art_der_Lager              : OPTIONAL STRING(15);
    Typenbezeichnung           : OPTIONAL STRING(80);
    Einbauort_der_Lager        : OPTIONAL STRING;
    Einbaujahr_der_Lager       : OPTIONAL Jahr;
    Hersteller                  : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkungen                : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
```



```
    hat_Hauptbaustoff_Beton          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw       : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Brueckenfeld_Stuetzung      : Brueckenfeld_Stuetzung FOR
hat_Lager;
END_ENTITY;

ENTITY Fahrbahnuebergangskonstruktion;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer                 : INTEGER;
    Bauteilnummer                   : OPTIONAL STRING(15);
    Art_Fahrbahnuebergang           : OPTIONAL STRING(15);
    Anzahl_Fahrbahnuebergaenge      : OPTIONAL INTEGER;
    Anzahl_der_Lamellen              : OPTIONAL INTEGER;
    Gesamtdehnweg                    : OPTIONAL Millimeter;
    Hersteller_Fahrbahnuebergaenge  : OPTIONAL STRING(15);
    Typenbez_Fahrbahnuebergaenge    : OPTIONAL STRING(80);
    regelgepr_Fahrbahnuebergaenge   : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Fahrbahnuebergaenge   : OPTIONAL STRING;
    Einbaujahr_Fahrbahnuebergaenge  : OPTIONAL Jahr;
    Konstruktionslaenge_Uebergang   : OPTIONAL Meter;
    Wartungsg_Fahrbahnuebergaenge   : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkungen                     : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw       : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
    von_Teilbauwerk                  : SET [0:?] OF Teilbauwerk
FOR hat_Fahrbahnuebergangskonstr;

(* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Kappe;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer                 : INTEGER;
    Bauteilnummer                   : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Kappe                 : OPTIONAL STRING;
    Konstruktion_Kappe              : OPTIONAL STRING(15);
    Verankerung_Kappe               : OPTIONAL STRING(15);
    Ankerabstand                    : OPTIONAL Meter;
    groesste_Blocklaenge            : OPTIONAL Meter;
    Breite_Kappe                    : OPTIONAL Meter;
    Einbaujahr_Kappe                : OPTIONAL Jahr;
    Bemerkungen_zur_Kappe           : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Hauptbaustoff_Beton          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
    hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
    hat_Hauptbaustoff_Verbundw       : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
```



```
INVERSE
  von_Teilbauwerk          : SET [0:?] OF Teilbauwerk FOR
hat_Kappe;
                                (* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Brueckenseile_und_kabel;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer          : INTEGER;
  Bauteilnummer           : OPTIONAL STRING(15);
  Seilart                  : OPTIONAL STRING(15);
  Hersteller               : OPTIONAL STRING(15);
  Tragfunktion             : OPTIONAL STRING(15);
  Seillaenge              : OPTIONAL Meter;
  Seildurchmesser         : OPTIONAL Millimeter;
  Seilquerschnitt_metallisch : OPTIONAL Quadratmillimeter;
  Drahtfestigkeit         : OPTIONAL
Newton_pro_Quadratmillimeter;
  Seilkraft               : OPTIONAL Kilonewton;
  Verformungsmodul       : OPTIONAL
Newton_pro_Quadratmillimeter;
  Schlaglaenge           : OPTIONAL Millimeter;
  Gesamtgewicht          : OPTIONAL Tonnen;
  Seilverfuellmittel     : OPTIONAL STRING(15);
  Seilaufbau             : OPTIONAL STRING(15);
  Oberflaechenbeh_des_Drahtes : OPTIONAL STRING(15);
  Oberflaechenbeh_Seilaufbau : OPTIONAL STRING(15);
  Vergusshuelse_Seilkopf : OPTIONAL STRING(15);
  Werkstoff_Vergusshuelse : OPTIONAL STRING(15);
  Seilverguss            : OPTIONAL STRING(15);
  Armaturen              : OPTIONAL STRING(15);
  schwingungsdaempfung_Massnahmen : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkungen_zu_Brueckenseile : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
  hat_Hauptbaustoff_Beton : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Beton;
  hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
  hat_Hauptbaustoff_Verbundw : OPTIONAL SET [1:?] OF
Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
INVERSE
  von_Teilbauwerk          : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Brueckenseile_und_Kabel;
(* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Abdichtungen;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer          : INTEGER;
  Bauteilnummer           : OPTIONAL STRING(15);
  Einbauort_Abdichtungen : OPTIONAL STRING;
  Unterlage               : OPTIONAL STRING(15);
  Vorbereitung_der_Unterlage : OPTIONAL STRING(15);
  Behandlung_der_Unterlage : OPTIONAL STRING(15);
  Abdichtung              : OPTIONAL STRING(15);
  Schutzschicht           : OPTIONAL STRING(15);
  Dicke_Schutzschicht     : OPTIONAL Zentimeter;
  Einbaujahr_Abdichtungen : OPTIONAL Jahr;
  Flaechen_Abdichtungen   : OPTIONAL Quadratmeter;
```



```
Hersteller_Abdichtungen      : OPTIONAL STRING(80);
Ausfuehr_Firma_Abdichtungen  : OPTIONAL STRING(80);
Bemerkungen_zu_Abdichtungen  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                              FOR hat_Abdichtungen; (*
S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY statisches_System_Tragefaehigt;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer            : INTEGER;
  Bauteilnummer              : OPTIONAL STRING(15);
  stat_System_in_Bauwerksachse : OPTIONAL STRING(15);
  stat_System_quer_zu_Bau_achse: OPTIONAL STRING(15);
  Sonderabtragungsrichtung   : OPTIONAL STRING(15);
  Ersatzstuetzweite           : OPTIONAL REAL(7);
  Tragefaehigkeit            : OPTIONAL STRING(15);
  Bemessungsfahrzeug_Hauptspur : OPTIONAL Tonnen;
  Bemessungsfahrzeug_Nebenspur : OPTIONAL Tonnen;
  statischer_Auslastungsgrad  : OPTIONAL Prozent;
  Bemessungslast              : OPTIONAL Kilonewton;
  Einstufungsjahr             : OPTIONAL Jahr;
  Massgeb_Tragefaehigkeitseinstuf: OPTIONAL BOOLEAN;
  Bemerkungen                 : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Teilbauwerk            : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                              FOR
hat_statisches_System_Tragefgkt;
                              (* S 1 *)
END_ENTITY;

ENTITY Hauptbaustoff_Beton;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer            : INTEGER;
  Bauteilnummer              : OPTIONAL STRING(15);
  Hauptbaustoff_des_Ueberbaus : OPTIONAL BOOLEAN;
  Hauptbaustoff               : OPTIONAL STRING(15);
  Zement                      : OPTIONAL STRING(15);
  Zuschlagstoff               : OPTIONAL STRING;
  Betonzusatz                  : OPTIONAL STRING;
  Betondruckfestigkeit        : OPTIONAL
Newton_pro_Quadratmillimeter;
  Oberflaeche_Hauptbaust_Beton : OPTIONAL STRING(15);
  Betonstahlgueete            : OPTIONAL STRING(15);
  Fertigteile                  : OPTIONAL STRING(15);
  Lieferfirma_Hauptbaust_Beton : OPTIONAL STRING(80);
  Bemerkungen_Hauptbaust_Beton : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Ausstattung            : SET [0:1] OF Ausstattung
                              FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
  von_Bruecke                 : SET [0:?] OF Bruecke
                              FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
```



```
    von_Brueckenseile_und_kabel      : SET [0:1] OF
Brueckenseile_und_kabel
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Erd_und_Felsanker            : SET [0:1] OF Erd_und_Felsanker
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Fahrbahnuebergangskonstr     : SET [0:1] OF
Fahrbahnuebergangskonstruktion
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Gruendungen                  : SET [0:1] OF Gruendungen
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Kappen                       : SET [0:1] OF Kappe
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Lager                        : SET [0:1] OF Lager
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Schutzeinrichtungen          : SET [0:1] OF Schutzeinrichtungen
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Segment_Laermschutzbauwerk  : SET [0:1] OF
Segment_Laermschutzbauwerk
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Segment_Stuetzbauwerk        : SET [0:1] OF Segment_Stuetzbauwerk
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Tunnel_Trogbauwerk           : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Sonstiges_Bauwerk            : SET [0:?] OF sonstiges_Bauwerk
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Verkehrszeichenbruecke      : SET [0:?] OF
Verkehrszeichenbruecke
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
    von_Vorspannungen                : SET [0:1] OF Vorspannungen
                                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Beton;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst;
```

```
--- Attribute :
```

```
    Laufende_Nummer                  : INTEGER;
    Bauteilnummer                    : OPTIONAL STRING(15);
    Hauptbaustoff_des_Ueberbaus      : OPTIONAL BOOLEAN;
    Hauptbaustoff_Stahl               : OPTIONAL STRING(80);
    Konstruktionsstahlguete          : OPTIONAL STRING(80);
    Verbindungsmittel_zum_Stahl      : OPTIONAL STRING(80);
    Lieferfirma_Stahl                : OPTIONAL STRING(80);
    Bemerkungen_zum_Stahl            : OPTIONAL STRING;
```

```
--- Relationen :
```

```
    hat_Korrosionsschutzbeschichtg : OPTIONAL SET [1:?] OF
```

```
Korrosionsschutzbeschichtungen;
```



```
INVERSE
  von_Ausstattung           : SET [0:1] OF Ausstattung
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Bruecke               : SET [0:?] OF Bruecke
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Brueckenseile_und_kabel : SET [0:1] OF
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Erd_und_Felsanker     : SET [0:1] OF Erd_und_Felsanker
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Fahrbahnuebergangskonstr : SET [0:1] OF
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Gruendungen           : SET [0:1] OF Gruendungen
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Kappen                : SET [0:1] OF Kappe
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Lager                 : SET [0:1] OF Lager
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Schutzeinrichtungen   : SET [0:1] OF Schutzeinrichtungen
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Segment_Laermschutzbauwerk: SET [0:1] OF
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Segment_Stuetzbauwerk  : SET [0:1] OF Segment_Stuetzbauwerk
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Tunnel_Trogbauwerk     : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Sonstiges_Bauwerk     : SET [0:?] OF sonstiges_Bauwerk
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Verkehrszeichenbruecke : SET [0:?] OF
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
  von_Vorspannungen         : SET [0:1] OF Vorspannungen
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Stahl_Holz_K;
END_ENTITY;

ENTITY Hauptbaustoff_Verbundwerkst;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer           : INTEGER;
  Bauteilnummer             : OPTIONAL STRING(15);
  Hauptbaustoff_des_Ueberbaus : OPTIONAL BOOLEAN;
  Hauptbaustoff_Verbundwerkst : OPTIONAL STRING(15);
  Verbindungsmittel         : OPTIONAL STRING(15);
```



```
Lieferfirma_Verbundwerkstoff : OPTIONAL STRING(80);
Bemerkungen_zum_Verbundwerkst : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Ausstattung : SET [0:1] OF Ausstattung
                  FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Bruecke : SET [0:?] OF Bruecke
              FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Brueckenseile_und_kabel : SET [0:1] OF
Brueckenseile_und_kabel
                              FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Erd_und_Felsanker : SET [0:1] OF Erd_und_Felsanker
                        FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Fahrbahnuebergangskonstr : SET [0:1] OF
Fahrbahnuebergangskonstruktion
                              FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Gruendungen : SET [0:1] OF Gruendungen
                  FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Kappen : SET [0:1] OF Kappe
              FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Lager : SET [0:1] OF Lager
            FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Schutzeinrichtungen : SET [0:1] OF Schutzeinrichtungen
                            FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Segment_Laermschutzbauwerk : SET [0:1] OF
Segment_Laermschutzbauwerk
                              FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Segment_Stuetzbauwerk : SET [0:1] OF Segment_Stuetzbauwerk
                             FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Tunnel_Trogbauwerk : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                          FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Sonstiges_Bauwerk : SET [0:?] OF sonstiges_Bauwerk
                         FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Verkehrszeichenbruecke : SET [0:?] OF
Verkehrszeichenbruecke
                              FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
  von_Vorspannungen : SET [0:1] OF Vorspannungen
                     FOR
hat_Hauptbaustoff_Verbundw;
END_ENTITY;

ENTITY Gestaltungen;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer : INTEGER;
  Bauteilnummer : OPTIONAL STRING(15);
```



```

    Art_Gestaltung                : OPTIONAL STRING;
    Einbauort_Gestaltung           : OPTIONAL STRING;
    Bemerkungen_zur_Gestaltung    : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk              : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Gestaltungen;
END_ENTITY;

ENTITY Leitungen_an_Bauwerken;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer              : INTEGER;
    Bauteilnummer                : OPTIONAL STRING(15);
    Leitungsarten_an_Bauwerken   : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Leitungen          : OPTIONAL STRING;
    Durchmesser                   : OPTIONAL Millimeter;
    Betreiber_der_Leitung        : OPTIONAL STRING;
    Buendelung                    : OPTIONAL STRING(15);
    Anzahl_der_Leitungen_an_Bw   : OPTIONAL INTEGER;
    Nutzungsvereinbarung         : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkungen_zu_Leitungen_an_Bw : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk              : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR
hat_Leitungen_an_Bauwerken;
END_ENTITY;

ENTITY Verfuellungen;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer              : INTEGER;
    Bauteilnummer                : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Verfuellung         : OPTIONAL STRING;
    Schaden_Schadenursache       : OPTIONAL STRING;
    Fuellgut_Fuellmaterial        : OPTIONAL STRING(15);
    Hersteller_Produktbezeichnung : OPTIONAL STRING(15);
    Einbaujahr_Verfuellung        : OPTIONAL Jahr;
    Ausfuehrende_Firma_Verfuellung : OPTIONAL STRING(80);
    Bemerkungen_zur_Verfuellung  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk              : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                                FOR hat_Verfuellungen;
END_ENTITY;

ENTITY Betonersatz_nach_ZTV_SIB;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer              : INTEGER;
    Bauteilnummer                : OPTIONAL STRING(15);
    Art_des_Betonersatzsystems    : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Betonersatzsystem   : OPTIONAL STRING;
    Lieferfirma_Produktbezeichnung : OPTIONAL STRING(15);
    Ausfuehrende_Firma_Betonersatz : OPTIONAL STRING(80);
    Bezeichnung_zum_Betonersatz   : OPTIONAL STRING(80);
    Einbaujahr_Betonersatzsystem  : OPTIONAL Jahr;
    Flaeche_Betonersatzsystem     : OPTIONAL Quadratmeter;
    Bemerkungen_zum_Betonersatz   : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
```



```

    von_Teilbauwerk          : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                               FOR

hat_Betonersatz_nach_ZTV_SIB;
END_ENTITY;

ENTITY Oberflschutz_nach_ZTV_SIB;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer          : INTEGER;
    Bauteilnummer            : OPTIONAL STRING(15);
    Art_des_Systems           : OPTIONAL STRING(15);
    Art_der_schuetzenden_Oberfl : OPTIONAL STRING(15);
    Hersteller_Produktbezeichnung : OPTIONAL STRING(15);
    Bezeichnung               : OPTIONAL STRING(80);
    Einbauort                 : OPTIONAL STRING;
    Verbrauch                 : OPTIONAL
Kilogramm_pro_Quadratmeter;
    Ausfuehrende_Firma        : OPTIONAL STRING(80);
    Einbaujahr                : OPTIONAL Jahr;
    Flaeche                   : OPTIONAL Quadratmeter;
    Bemerkungen               : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk          : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                               FOR

hat_Oberflschutz_nach_ZTV_SIB;
END_ENTITY;

ENTITY Korrosionsschutzbeschichtungen;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer          : INTEGER;
    Bauteilnummer            : OPTIONAL STRING(15);
    Bauteiloberflaeche        : OPTIONAL STRING(15);
    Oberflaechenvorbereitung  : OPTIONAL STRING(15);
    Hauptbindemittel_d_Grundbesch : OPTIONAL STRING(15);
    Hauptpigment_der_Grundbesch : OPTIONAL STRING(15);
    Hauptbindemittel_der_Deckbesch : OPTIONAL STRING(15);
    Hauptpigment_der_Deckbesch : OPTIONAL STRING(15);
    Anzahl_der_Grundbeschichtungen : OPTIONAL INTEGER;
    Anzahl_der_Deckbeschichtungen : OPTIONAL INTEGER;
    Gesamtschichtdicke      : OPTIONAL Mikrometer;
    Applikation               : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort_Schutzbeschichtung : OPTIONAL STRING;
    Dichtstoffe_fuer_Fugen_o_ae : OPTIONAL STRING(15);
    Injizierstoffe            : OPTIONAL STRING(15);
    Ausfuehrende_Firma_Besch  : OPTIONAL STRING(80);
    Bezeichnung_Schutzbeschichtung : OPTIONAL STRING(80);
    Einbaujahr_Korrosionsschutzb : OPTIONAL Jahr;
    Beschichtete_Flaeche      : OPTIONAL Quadratmeter;
    Bemerkungen               : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Hauptbaustoff_Stahl    : SET [0:?] OF
Hauptbaustoff_Stahl_Holz_Kunst
                               FOR

hat_Korrosionsschutzbeschichtg;
END_ENTITY;

ENTITY Reaktionsharzgeb_Duennbelaege;
--- Attribute :
```



```

    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Bauteilnummer            : OPTIONAL STRING(15);
    Einbauort                 : OPTIONAL STRING;
    Vorbereitung_der_Unterlage : OPTIONAL STRING(15);
    Bindemittel_der_Grundierung : OPTIONAL STRING(15);
    Bindemittel_1_u_2_Deckschicht : OPTIONAL STRING(15);
    Abstreumittel_ob_Deckschicht : OPTIONAL STRING(15);
    Gesamtdicke              : OPTIONAL Millimeter;
    Flaeche                   : OPTIONAL Quadratmeter;
    Einbaujahr                : OPTIONAL Jahr;
    Ausfuehrende_Firma       : OPTIONAL STRING(80);
    Bemerkungen               : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Teilbauwerk          : SET [0:?] OF Teilbauwerk
                            FOR
hat_Reaktionsharzgeb_Duennbel;
END_ENTITY;

ENTITY Tunnelbeleuchtung;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Lichtraster               : OPTIONAL STRING(15);
    Leuchtdichte              : OPTIONAL cd_pro_Quadratmeter;
    Beleuchtungsstaerke       : OPTIONAL Lux;
    Beleuchtungsart           : OPTIONAL STRING(15);
    Lampenart                 : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkungen_zur_Tunnelbeleucht: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Tunnel_Trogbauwerk    : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                            FOR
hat_Tunnelbeleuchtung;
END_ENTITY;

ENTITY Tunnellueftung;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Art_der_Tunnellueftung    : OPTIONAL STRING(15);
    Abluftkanaele             : OPTIONAL STRING(15);
    Zuluftkanaele             : OPTIONAL STRING(15);
    Abluftkamin               : OPTIONAL STRING(15);
    Luefterdecke              : OPTIONAL STRING(15);
    Bemerkungen_zur_Tunnellueftung: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Tunnel_Trogbauwerk    : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                            FOR hat_Tunnellueftung;
END_ENTITY;

ENTITY Tunnelsicherheit;
--- Attribute :
    Laufende_Nummer           : INTEGER;
    Gefahrengueter_zugelassen : OPTIONAL STRING(15);
    Pannenbucht               : OPTIONAL STRING(15);
    Wendebucht                : OPTIONAL STRING(15);
    Ueberfahrt                : OPTIONAL STRING(15);
    Notrufstation              : OPTIONAL STRING(15);
    Automatische_Brandmeldeanlagen: OPTIONAL STRING(15);
```



```
Hydranten : OPTIONAL STRING(15);
Fluchtwege_Querstollen : OPTIONAL STRING(15);
Fluchtwege_Fluchtstollen : OPTIONAL STRING(15);
Fernsehen : OPTIONAL STRING(15);
Funk : OPTIONAL STRING(15);
Bemerkungen_zur_Tunnelsicherh : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Tunnel_Trogbauwerk : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                           FOR
hat_Tunnelsicherheit;
END_ENTITY;

ENTITY Tunnel_Verkehrseinrichtungen;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer : INTEGER;
  Verkehrseinrichtung_vorhanden : OPTIONAL STRING(15);
  Verkehrserfassung : OPTIONAL STRING(15);
  LZA_vor_dem_Tunnel : OPTIONAL STRING(15);
  Wechselverk_Zeich_v_d_Tunnel : OPTIONAL STRING(15);
  Wechselverk_Zeichen_im_Tunnel : OPTIONAL STRING(15);
  Fahrstreifensignale : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkungen_zu_Verkehrseinr : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Tunnel_Trogbauwerk : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                           FOR
hat_Tunnel_Verkehrseinrichtgn;
END_ENTITY;

ENTITY Tunnel_Zentrale_Anlagen;
--- Attribute :
  Laufende_Nummer : INTEGER;
  gesamte_elektrische_Leistung : OPTIONAL Kilowatt;
  Ersatzstromversorgung : OPTIONAL STRING(15);
  Ersatzstromversorgung_Leistung : OPTIONAL Kilowatt;
  Betriebsgebaeude : OPTIONAL STRING(15);
  Betriebsgebaeude_Anzahl : OPTIONAL INTEGER;
  Lueftergebaeude : OPTIONAL STRING(15);
  Lueftergebaeude_Anzahl : OPTIONAL INTEGER;
  Hebeanlage : OPTIONAL STRING(15);
  Bemerkungen_zu_zentr_Anlagen : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Tunnel_Trogbauwerk : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                           FOR
hat_Tunnel_Zentrale_Anlagen;
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Bauwerke
```

3.2.3 Schema Projektressourcen

```
SCHEMA Projektressourcen;
```



(*
Historie:

[16.12.2003 - 1.002 \(n/a\)](#)
[Anpassung des Dokumentenverweises auf Dokument abstrakt](#)

31.05.2002 - 1.001 (1.007)
Erweiterung der Wertebereiche von Meter, Kilometer und Jahr

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
)

REFERENCE FROM allgemeine_Objekte (Kilometer,[Dokument abstrakt](#));

ENTITY Projektressourcen;

--- Attribute :

Bauanfang_Bau_km : Kilometer;
endet_bei_Bauende : Kilometer;
Ausbaulänge : Kilometer;

--- Relationen :

ist_Kostenberechnung_nach_AKS : OPTIONAL
Kostenberechnung_nach_AKS;
ist_Ausschreibung_und_Vergabe : OPTIONAL
Ausschreibung_und_Vergabe;
ist_Abrechnung : OPTIONAL Abrechnung;

END_ENTITY;

ENTITY Kostenberechnung_nach_AKS;

~~SUBTYPE OF (Dokumentenverweis);~~

--- Attribute :

--- Relationen :

[hat Dokument](#) : SET[1:?] OF [Dokument abstrakt](#);

INVERSE

von_Projektressourcen : SET [0:?] OF Projektressourcen
FOR

ist_Kostenberechnung_nach_AKS;

END_ENTITY;

ENTITY Ausschreibung_und_Vergabe;

~~SUBTYPE OF (Dokumentenverweis);~~

--- Attribute :

--- Relationen :

[hat Dokument](#) : SET[1:?] OF [Dokument abstrakt](#);

INVERSE

von_Projektressourcen : SET [0:?] OF Projektressourcen
FOR

ist_Ausschreibung_und_Vergabe;

END_ENTITY;

ENTITY Abrechnung;

~~SUBTYPE OF (Dokumentenverweis);~~

--- Attribute :

--- Relationen :

[hat Dokument](#) : SET[1:?] OF [Dokument abstrakt](#);

INVERSE

von_Projektressourcen : SET [0:?] OF Projektressourcen
FOR ist_Abrechnung;



~~END_ENTITY;~~

~~ENTITY Dokumentenverweis~~

~~ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF (Kostenberechnung_nach_AKS,
Ausschreibung_und_Vergabe, Abrechnung));~~

~~Attribute :~~

~~Relationen :~~

END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Projektressourcen

3.2.4 Schema Statische_Beschilderung

SCHEMA Statische_Beschilderung;

(*
Historie:

[16.12.2003 - 1.004 \(n/a\)](#)
[Anpassung an die neue ASB](#)
[Bezug von Wegweiserinhalt auf Strassenelement abstrakt](#)

03.09.2003 - 1.003 (1.008)
Korrekturen bzgl. StVO_Zeichnummer gemäß A0023
Korrektur reservierter SQL-Bezeichner gemäß A0027

31.05.2002 - 1.002 (1.007)
Überarbeitung der statischen wegweisenden Beschilderung
gemäß Dokument N0005

24.10.2001 - 1.001 (1.005)
Korrekturen in Schlüsseltabellen

15.10.1999 - 1.000 (1.000)
Erste Version des OKSTRA verabschiedet
*)

REFERENCE FROM Strassennetz (Punktobjekt_stat, Streckenobjekt_hist,
Netzknotten, Strassenelement [abstrakt](#), TK25_Blattnummer);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte (Datum, Meter, Kilometer, Millimeter);

ENTITY Wegweiser;

--- Attribute :

Wegweisernummer	: OPTIONAL Wegweisernummer;
Aufstellungszeitpunkt	: OPTIONAL Datum;
Wegweisertyp	: OPTIONAL Wegweisertyp;
lichttechnische_Bauart	: OPTIONAL lichttechnische_Bauart;
Sichtrichtung	: OPTIONAL Sichtrichtung;
StVO_Zeichen	: OPTIONAL StVO_Zeichnummer;
lichte_Hoehe	: OPTIONAL Meter;



```

    Grundfarbe                : OPTIONAL Grundfarbe_Wegweiser;
    Reiter                    : OPTIONAL BOOLEAN;
    Kommentar                  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    auf_Verkehrszeichentraeger : Verkehrszeichentraeger;
    Bild                        : OPTIONAL SET[1:?] OF
Wegweiserbild;
    in_komplexem_Wegweiser     : OPTIONAL komplexer_Wegweiser;
    hat_Wegweiserinhalt        : SET[1:?] OF Wegweiserinhalt;
    gehoert_zu_Knoten          : OPTIONAL SET[1:?] OF Netzknoten;
UNIQUE
    Nummer_eindeutig          : Wegweisernummer;
END_ENTITY;

ENTITY komplexer_Wegweiser;
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    hat_Wegweiser              : SET[1:?] OF Wegweiser
                                FOR
in_komplexem_Wegweiser;
END_ENTITY;

TYPE Wegweisernummer = STRING(12);
END_TYPE;

ENTITY Wegweiserbild;
--- Attribute :
    Foto                       : Bilddatei;
    Bildart                     : OPTIONAL Bildart;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Wegweiser              : SET[1:?] OF Wegweiser FOR Bild;
END_ENTITY;

TYPE Bilddatei = STRING;
END_TYPE;

ENTITY Bildart;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                     : INTEGER;
    Langtext                    : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Bildart VALUES (1,'Vorderansicht')
INSERT INTO Bildart VALUES (2,'Umgebungsansicht')
INSERT INTO Bildart VALUES (3,'Rückansicht')

    END_SQL
*)

ENTITY Wegweisertyp;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                     : INTEGER;
    Langtext                    : STRING;
```



```
UNIQUE
  Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (1,'Ankündigung')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (2,'Vorwegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (3,'Pfeilwegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (4,'Wegweiser gemäß Z. 332 StVO')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (5,'kompakter Tabellenwegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (6,'teilaufgelöster
Tabellenwegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (7,'aufgelöster Tabellenwegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (8,'Ortstafel')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (9,'Ortsendetafel')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (10,'Entfernungstafel')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (11,'Planskizze')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (12,'Gabelungswegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (13,'Sortierwegweiser')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (14,'Ortshinweistafel')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (15,'Straßennamensschild')
INSERT INTO Wegweisertyp VALUES (16,'sonstiges Hinweisschild, z.B.
Hausnummerschild')

  END_SQL
*)

ENTITY lichttechnische_Bauart;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung          : INTEGER;
  Langtext         : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO lichttechnische_Bauart VALUES (1,'Reflexstoffe mit
eingebundenen Mikroglaskugeln')
INSERT INTO lichttechnische_Bauart VALUES (2,'Reflexstoffe mit
eingekapselten Mikroglaskugeln')
INSERT INTO lichttechnische_Bauart VALUES (3,'Reflexstoffe auf der
Basis von Mikroprismen')
INSERT INTO lichttechnische_Bauart VALUES (4,'von außen oder von
innen beleuchtet')

  END_SQL
*)

ENTITY Sichtrichtung;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  (* KEY_TYP CHAR(1) *)
  Kennung          : STRING(1);
  Langtext         : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Sichtrichtung VALUES ('R','in Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Sichtrichtung VALUES ('G','gegen Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Sichtrichtung VALUES ('B','in beide Richtungen')
```

END_SQL

*)

ENTITY StVO_Zeichennummer; -- incl. Zusatzzeichen aus §39, Anhang 2,
StVO

(* KEY_NAME Kennung *)

(* KEY_TYP CHAR(9) *)

Kennung : STRING(9);

Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('310','Ortstafel')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('311','Ortsendetafel')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('332','Ausfahrt von der
Autobahn')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('333','Ausfahrt von der
Autobahn')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('385','Ortshinweistafel')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('415','Wegweiser auf
Bundesstraßen')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('418','Wegweiser auf sonstigen
Straßen mit größerer Verkehrsbedeutung')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('419','Wegweiser auf sonstigen
Straßen mit geringerer Verkehrsbedeutung')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('430','Wegweiser zur
Autobahn')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('432','Wegweiser zu
innerörtlichen Zielen und zu Einrichtungen mit erheblicher
Verkehrsbedeutung')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('434','Wegweisertafel')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('435','Wegweiser innerorts')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('436','Wegweiser innerorts')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('437','Straßennamensschild')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('438','Vorwegweiser')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('439','Vorwegweiser
(frühzeitige Einordnung)')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('440','Vorwegweiser zur
Autobahn')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('448','Ankündigungstafel auf
Autobahnen')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('448.1','Autohof')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('449','Vorwegweiser auf
Autobahnen')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('453','Entfernungstafel auf
Autobahnen')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('458','Planskizze')
INSERT INTO StVO_Zeichennummer VALUES ('999','sonst, z.B.
Hausnummerschild')
```



```
END_SQL
*)

ENTITY Grundfarbe_Wegweiser;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung                : INTEGER;
  Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiser VALUES (1,'blau')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiser VALUES (2,'gelb')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiser VALUES (3,'weiß')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiser VALUES (4,'braun')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiser VALUES (5,'grün')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiser VALUES (6,'mehrfarbig')

END_SQL
*)

ENTITY Verkehrszeichentraeger;
--- Attribute :
  Breite                : OPTIONAL Meter;
  Hoehe                 : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
  an_Aufstellvorrichtung : Aufstellvorrichtung_VZT;
INVERSE
  hat_Wegweiser          : SET[1:2] OF Wegweiser
                          FOR
auf_Verkehrszeichentraeger;
END_ENTITY;

ENTITY Aufstellvorrichtung_VZT;
--- Attribute :
  Durchmesser           : OPTIONAL Millimeter;
  Dicke                 : OPTIONAL Millimeter;
  Hoehe                 : OPTIONAL Meter;
  Art_der_Aufstellvorrichtung : OPTIONAL
Art_der_Aufstellvorrichtung;
  Material_Aufstellvorrichtung : OPTIONAL
Material_Aufstellvorrichtung;
--- Relationen :
  hat_Standort           : Standort;
INVERSE
  von_Verkehrszeichentraeger : SET[1:?] OF Verkehrszeichentraeger
                              FOR
an_Aufstellvorrichtung;
END_ENTITY;

ENTITY Art_der_Aufstellvorrichtung;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung                : INTEGER;
  Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Art_der_Aufstellvorrichtung VALUES (1, 'Rohrpfosten')
INSERT INTO Art_der_Aufstellvorrichtung VALUES (2, 'Gabelrohrständer')
INSERT INTO Art_der_Aufstellvorrichtung VALUES (3, 'Kragarm')
INSERT INTO Art_der_Aufstellvorrichtung VALUES
(4, 'Verkehrszeichenbrücke')
INSERT INTO Art_der_Aufstellvorrichtung VALUES (5, 'Hauswand')
INSERT INTO Art_der_Aufstellvorrichtung VALUES (6, 'sonstiges')
```

END_SQL

*)

ENTITY Material_Aufstellvorrichtung;

(* KEY_NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;

Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Material_Aufstellvorrichtung VALUES (1, 'Aluminium')
INSERT INTO Material_Aufstellvorrichtung VALUES (2, 'feuerverzinkter
Stahl')
INSERT INTO Material_Aufstellvorrichtung VALUES (3, 'Beton')
```

END_SQL

*)

ENTITY Standort

SUBTYPE OF (Punktobjekt_stat);

--- Attribute :

--- Relationen :

INVERSE

zu_Aufstellvorrichtung : SET[0:?] OF

Aufstellvorrichtung_VZT

FOR hat_Standort;

END_ENTITY;

ENTITY Wegweiserinhalt;

--- Attribute :

Inhaltstyp : OPTIONAL Inhaltstyp;

Schriftart : OPTIONAL Schriftart;

Schriftfarbe : OPTIONAL Schriftfarbe;

Schriftgroesse : OPTIONAL Schriftgroesse;

Distanz_zum_Entscheidungspunkt: OPTIONAL Meter;

Entfernung_zum_Ziel : OPTIONAL Kilometer;

graphisches_Symbol : OPTIONAL graphisches_Symbol;

Strassennummer : OPTIONAL STRING;

Knotennummer : OPTIONAL INTEGER;

StVO_Zeichenummer : OPTIONAL STRING;

Grundfarbe : OPTIONAL

Grundfarbe_Wegweiserinhalt;

Pfeilart : OPTIONAL Pfeilart;

-- siehe

auch



```

    Pfeilgrundform                : OPTIONAL Pfeilgrundform; --
Erlaeuterung
    Pfeilspitze                    : OPTIONAL Pfeilspitze;    -- zum
Attribut
    Pfeilschaft                    : OPTIONAL Pfeilschaft;    --
Inhaltstyp
    Kommentar                      : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    mit_Zielangabe                 : OPTIONAL Zielangabe;
    in_komplexem_Wegweiserinhalt  : OPTIONAL
komplexer_Wegweiserinhalt;
    von_Strassenelement          : OPTIONAL SET[1:?] OF
Strassenelement abstrakt;
    nach_Strassenelement         : SET[1:?] OF
Strassenelement abstrakt;
INVERSE
    in_Wegweiser                  : Wegweiser FOR hat_Wegweiserinhalt;
END_ENTITY;

ENTITY komplexer_Wegweiserinhalt;
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    hat_Wegweiserinhalte         : SET[1:?] OF Wegweiserinhalt
                                FOR
in_komplexem_Wegweiserinhalt;
END_ENTITY;

ENTITY Inhaltstyp;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                      : INTEGER;
    Langtext                      : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig            : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (1, 'Zielangabe')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (2, 'graphisches Symbol')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (3, 'Nummernzeichen A')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (4, 'Nummernzeichen B')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (5, 'Nummernzeichen E')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (6, 'Nummernzeichen U')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (7, 'Pfeil')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (8, 'StVO-Zeichen')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (9, 'Knotennummer')
INSERT INTO Inhaltstyp VALUES (10, 'Entfernungsangabe')

    END_SQL
*)

ENTITY Schriftart;
    (* KEY_NAME Kennung *)
    Kennung                      : INTEGER;
    Langtext                      : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig            : Kennung;
END_ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Schriftart VALUES (1,'Mittelschrift')
INSERT INTO Schriftart VALUES (2,'Engschrift')
INSERT INTO Schriftart VALUES (3,'sonstige')
```

END_SQL

*)

ENTITY Schriftfarbe;

(* KEY_NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Schriftfarbe VALUES (1,'weiß')
INSERT INTO Schriftfarbe VALUES (2,'schwarz')
INSERT INTO Schriftfarbe VALUES (3,'gelb')
```

END_SQL

*)

ENTITY Schriftgroesse;

(* KEY_NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (1,'84 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (2,'105 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (3,'126 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (4,'140 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (5,'175 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (6,'210 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (7,'280 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (8,'350 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (9,'420 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (10,'490 mm')
INSERT INTO Schriftgroesse VALUES (11,'sonstige')
```

END_SQL

*)

ENTITY Grundfarbe_Wegweiserinhalt;

(* KEY_NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;



(* SQL :

```
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiserinhalt VALUES (1,'blau')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiserinhalt VALUES (2,'gelb')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiserinhalt VALUES (3,'weiß')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiserinhalt VALUES (4,'braun')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiserinhalt VALUES (5,'grün')
INSERT INTO Grundfarbe_Wegweiserinhalt VALUES (6,'mehrfarbig')
```

END_SQL

*)

ENTITY graphisches_Symbol;

(* KEY_NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (1,'Polizeistation')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (2,'"Erste Hilfe"-Station')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (3,'Informationsstelle')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (4,'Tankstelle')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (5,'Gasthaus')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (6,'Verkaufskiosk')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (7,'Motel, Hotel')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (8,'Notrufsäule')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (9,'Fernsprecher')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (10,'Toiletten')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (11,'Behindertentoiletten')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (12,'Rollstuhlfahrersymbol')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (13,'Flughafen')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (14,'Hafen, Fährhafen, Fähre')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (15,'Autobahnkapelle')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (16,'Personenkraftwagen')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (17,'Lastkraftwagen')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (18,'Kraftomnibus')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (19,'Personenkraftwagen mit
Anhängen')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (20,'Lastkraftwagen mit
Anhängen')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (21,'Autobahn')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (22,'Autobahnausfahrt')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (23,'Autobahnkreuz oder
Autobahndreieck')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (24,'Parkplatz')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (25,'Werkstatt')
INSERT INTO graphisches_Symbol VALUES (26,'Autohof')
```

END_SQL

*)

ENTITY Pfeilart;

(* KEY_NAME Kennung *)

Kennung : INTEGER;



```
Langtext                : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Pfeilart VALUES (1, 'Langpfeil')
INSERT INTO Pfeilart VALUES (2, 'Kurzpfeil')
INSERT INTO Pfeilart VALUES (3, 'ISO-Pfeil')

END_SQL
*)

ENTITY Pfeilgrundform;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung                : INTEGER;
  Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (1, 'Geradeauspfeil')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (2, 'Schrägpfeil links')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (3, 'Schrägpfeil rechts')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (4, 'Querpfeil links')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (5, 'Querpfeil rechts')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (6, 'gebogener Pfeil links')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (7, 'gebogener Pfeil rechts')
INSERT INTO Pfeilgrundform VALUES (8, 'Wendepfeil')

END_SQL
*)

ENTITY Pfeilspitze;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung                : INTEGER;
  Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Pfeilspitze VALUES (1, 'Herzpfeil')
INSERT INTO Pfeilspitze VALUES (2, 'ISO-Pfeil')

END_SQL
*)

ENTITY Pfeilschaft;
  (* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung                : INTEGER;
  Langtext               : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Pfeilschaft VALUES (1,'konischer Schaft')
INSERT INTO Pfeilschaft VALUES (2,'gerader Schaft')
```

END_SQL

*)

ENTITY Zielangabe

ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Referenzzielangabe,Synonym_Zielangabe));

--- Attribute :

```
Text : STRING;
Zielkategorie : OPTIONAL Zielkategorie;
Kommentar : OPTIONAL STRING;
```

--- Relationen :

INVERSE

```
zu_Wegweiserinhalt : SET[0:?] OF Wegweiserinhalt
FOR mit_Zielangabe;
```

END_ENTITY;

ENTITY Referenzzielangabe

SUBTYPE OF (Zielangabe);

--- Attribute :

--- Relationen :

INVERSE

```
hat_Synonym : SET[0:?] OF Synonym_Zielangabe FOR
zu_Referenz;
```

END_ENTITY;

ENTITY Synonym_Zielangabe

SUBTYPE OF (Zielangabe);

--- Attribute :

--- Relationen :

```
zu_Referenz : Referenzzielangabe;
```

END_ENTITY;

ENTITY Zielkategorie;

(* KEY_NAME Kennung *)

```
Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;
```

UNIQUE

```
Kennung_eindeutig : Kennung;
```

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (1,'Straße')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (2,'Gemeinde')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (3,'Industrie-/Gewerbegebiete')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (4,'Verkehrsverknüpfungspunkte
(Flughafen, Hafen, Fähre, P+R, GVZ)')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (5,'Sport/Freizeit')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (6,'öffentliche Einrichtungen
(Krankenhäuser, Universitäten, Verwaltungssitze)')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (7,'private Ziele (Messen, Firmen,
Einkaufszentren)')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (8,'Knotenpunkte')
```



```
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (9,'ausländische Ziele (Gemeinden, Staaten)')
INSERT INTO Zielkategorie VALUES (10,'sonstiges')
```

```
END_SQL
*)
```

```
ENTITY stat_verkehrsreg_Beschilderung
SUBTYPE OF (Punktobjekt_stat);
--- Attribute :
    Fahrtrichtung_WB          : OPTIONAL STRING(30);
--- Relationen :
    hat_Standort_Beschilderung : Standort_Beschilderung;
    hat_Gueltingkeitsbereich_VRB : SET [1:?] OF
Gueltingkeitsbereich_VRB;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Standort_Beschilderung;
--- Attribute :
    Aufstellart              : Aufstellart;
    richtungsbezogene_Ausfuehrung : richtungsbezogene_Ausfuehrung;
    technische_Ausfuehrung    : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING(99);
--- Relationen :
    hat_Numerierung          : SET [1:?] OF Numerierung;
    hat_Position              : OPTIONAL Position;
    hat_verkehrsregelnde_Funktion : SET [1:?] OF
verkehrsregelnde_Funktion;
    hat_StVO_Zuordnung       : StVO_Zuordnung;
INVERSE
    von_stat_verkehrsreg_Beschilder: SET [0:?] OF
stat_verkehrsreg_Beschilderung
                                FOR
hat_Standort_Beschilderung;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Aufstellart;
    (* AUFZAEHLUNG J *)
    Langtext                : STRING(30);
END_ENTITY;
```

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Aufstellart VALUES (1,'Gabelständer')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (2,'Ausleger rechts')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (3,'Ausleger links')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (4,'Ausleger seitlich rechts')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (5,'Ausleger seitlich links')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (6,'Ausleger seitlich hoch')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (7,'Schilderbrücke')
INSERT INTO Aufstellart VALUES (8,'Klappschild')
```

```
END_SQL
*)
```

```
ENTITY verkehrsregelnde_Funktion;
--- Attribute :
    Funktion                : Funktion_verkehrsregelnd;
    Paragraph                : OPTIONAL INTEGER;
--- Relationen :
```



```
INVERSE
  von_Standort_Beschilderung      : SET [0:?] OF
Standort_Beschilderung
                                     FOR
hat_verkehrsregelnde_Funktion;
END_ENTITY;

ENTITY Funktion_verkehrsregelnd;
  (* AUFZAEHLUNG J *)
  Langtext                        : STRING(40);
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Funktion_verkehrsregelnd VALUES (1, 'Gefahrzeichen')
INSERT INTO Funktion_verkehrsregelnd VALUES (2, 'Vorschriftszeichen')
INSERT INTO Funktion_verkehrsregelnd VALUES (3, 'Richtzeichen')
INSERT INTO Funktion_verkehrsregelnd VALUES (4, 'Zusatzzeichen')
INSERT INTO Funktion_verkehrsregelnd VALUES (5, 'Kombinationen aus
mehreren Zeichen')

  END_SQL
*)

ENTITY StVO_Zuordnung;
--- Attribute :
  StVO_Zeichen                    : INTEGER;
  Zusatzzeichen_1                 : OPTIONAL INTEGER;
  Zusatzzeichen_2                 : OPTIONAL INTEGER;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Standort_Beschilderung      : SET [0:?] OF
Standort_Beschilderung
                                     FOR hat_StVO_Zuordnung;
END_ENTITY;

ENTITY Gueltigkeitsbereich_VRB;
--- Attribute :
  verkehrsartabhaengiger_GB       : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING(50);
  verkehrssituationsabh_GB        : OPTIONAL STRING(50);
--- Relationen :
  ist_raeumlicher_GB              : OPTIONAL SET [1:?] OF
                                     raeumlicher_Gueltigkeitsber;
  (* D *)
  ist_zeitlicher_GB               : OPTIONAL SET [1:?] OF
                                     zeitlicher_Gueltigkeitsber;
  (* D *)
INVERSE
  von_stat_verkehrsreg_Beschildg : SET [0:?] OF
stat_verkehrsreg_Beschilderung
                                     FOR
hat_Gueltigkeitsbereich_VRB;
WHERE
  mindestens_eine_Auspraegung     : EXISTS(verkehrsartabhaengiger_GB)
OR
                                     EXISTS(verkehrssituationsabh_GB)
OR
                                     EXISTS(ist_raeumlicher_GB) OR
                                     EXISTS(ist_zeitlicher_GB);
```



```
(* BEDINGUNG ( verkehrsartabhaengiger_GB IS NOT NULL ) OR
( verkehrssituationsabh_GB IS NOT NULL ) OR
( ist_raelumlicher_GB IS NOT NULL ) OR
( ist_zeitlicher_GB IS NOT NULL ) *)

END_ENTITY;

ENTITY raelumlicher_Gueltingkeitsber
SUBTYPE OF (Streckenobjekt_hist); -- ISSUE 160
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
  von_Gueltingkeitsbereich_VRB : SET [0:?] OF
Gueltingkeitsbereich_VRB
                                     FOR ist_raelumlicher_GB;
END_ENTITY;

ENTITY zeitlicher_Gueltingkeitsber
SUBTYPE OF (historisches_Objekt);
--- Attribute :
  zeitlicher_Bereich : STRING(30); -- ISSUE 153
--- Relationen :
INVERSE
  von_Gueltingkeitsbereich_VRB : SET [0:?] OF
Gueltingkeitsbereich_VRB
                                     FOR ist_zeitlicher_GB;
END_ENTITY;

ENTITY richtungsbezogene_Ausfuehrung;
(* KEY_NAME Kennung *)
  Kennung : INTEGER;
  Langtext : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO richtungsbezogene_Ausfuehrung VALUES
(1,'richtungsbezogen')
INSERT INTO richtungsbezogene_Ausfuehrung VALUES (2,'spur- bzw.
fahrstreifenbezogen')

END_SQL
*)

ENTITY Numerierung;
--- Attribute :
  Plannummer : TK25_Blattnummer;
  Standort_Nummer : OPTIONAL INTEGER;
--- Relationen :
INVERSE
  von_Standort_Beschilderung : SET [0:?] OF
Standort_Beschilderung
                                     FOR hat_Numerierung;
END_ENTITY;

ENTITY Position
SUBTYPE OF (Punktobjekt_stat);
--- Attribute :
```



--- Relationen :

INVERSE

 von_Standort_Beschilderung : SET [0:?] OF
Standort_Beschilderung

FOR hat_Position;

END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Statische_Beschilderung