



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Vorschlag zur Anpassung der Bauwerks- und Einzelfahrzeug- daten an die Anforderungen von VEMAGS-Statik

Version: 1.0
Datum: 26.06.2009
Status: akzeptiert
Dateiname: N0118.doc
Verantwortlich: J. Hettwer

OKSTRA-Pflegestelle

interactive instruments GmbH
Trierer Straße 70-72
53115 Bonn

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

Herr Bernd Weidner
Tel. 0228 91410 74
Fax 0228 91410 90
Email weidner@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
1 Zweck des Dokuments	3
1.1 Leserkreis.....	3
1.2 Kernaussagen des Inhalts.....	3
2 Vorschlag	4
2.1 Änderungen in den Bauwerksdaten.....	4
2.1.1 Relationen zu Teilen / Segmenten und abgeleitete Attribute.....	4
2.1.2 Objektart Teilbauwerk.....	4
2.1.3 Objektart Info_Straße.....	4
2.1.4 Objektart Brücke.....	5
2.1.5 Objektart Stützbauwerk.....	5
2.1.6 EXPRESS-Schema.....	5
2.2 Änderungen in den Einzelfahrzeugdaten.....	10
2.2.1 Beschreibung.....	10
2.2.2 NIAM-Diagramm.....	10
2.2.3 EXPRESS-Schema.....	11



1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an die OKSTRA[®]-Experten aus den Bereichen Bauwerksdaten und dynamische Verkehrsdaten.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse


- der grundlegenden OKSTRA[®]-Standards, speziell NIAM und EXPRESS, sowie
- zum OKSTRA[®] und seinen Regularien (siehe auch <http://www.okstra.de/>).

1.2 Kernaussagen des Inhalts

In verschiedenen Objektarten des Schemas „Bauwerke“ werden optionale Attribute ergänzt. Die bisherigen Pflichtrelationen zu Teilen / Segmenten werden optional, die abgeleiteten Attribute zur Angabe der Teil- / Segmentanzahl werden zu regulären Attributen. In der Objektart *Info_Straße* wird die bisherige Relation zur Objektart *Fahrstreifen_Anzahl* durch elementare Attribute ersetzt.

Die Einzelfahrzeugdaten werden strukturell, jedoch weitestgehend ohne Änderung der inhaltlichen Aussage, gestrafft. Dabei entfallen verschiedene Objektarten.

Dieser Vorschlag entstammt dem OKSTRA[®]-Änderungsantrag A0082.

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Anpassung der Bauwerks- und Einzel- fahrzeugdaten an die Anforderungen von VEMAGS- Statik	Seite: 4 von 12 Name: N0118 Stand: 26.06.2009
--	---	--

2 Vorschlag

2.1 Änderungen in den Bauwerksdaten

2.1.1 Relationen zu Teilen / Segmenten und abgeleitete Attribute

Die Relationen zu Teilen bzw. Segmenten von Objekten werden grundsätzlich optional. Im Gegenzug werden die bisher abgeleiteten (d.h. im EXPRESS-Schema mit dem Schlüsselwort „DERIVE“ gekennzeichneten) Attribute zur Angabe der Anzahl der Teile / Segmente zu regulären optionalen Attributen vom Datentyp *Anzahl*. Von dieser Änderung sind folgende Relationen und Attribute betroffen:

- Objektart *Bauwerk*: Die bisherige Pflichtrelation „besteht_aus_Teilbauwerk“ zum *Teilbauwerk_abstrakt* sowie das bisher abgeleitete Attribut „Anzahl_Teilbauwerke“.
- Objektart *Tunnel_Trogbauwerk*: Die bisherige Pflichtrelation „hat_Segmente_Tunnel_Trogbw“ zum *Segment_Tunnel_Trogbauwerk* sowie das bisher abgeleitete Attribut „Anzahl_Segmente“.
- Objektart *Lärmschutzbauwerk*: Die bisherige Pflichtrelation „hat_Segmente_Lärmschutzbw“ zum *Segment_Lärmschutzbauwerk* sowie das bisher abgeleitete Attribut „Anzahl_Segmente“.
- Objektart *Stützbauwerk*: Die bisherige Pflichtrelation „hat_Segmente_Stützbw“ zum *Segment_Stützbauwerk* sowie das bisher abgeleitete Attribut „Anzahl_Segmente“.

2.1.2 Objektart Teilbauwerk


Bei der Objektart *Teilbauwerk* werden folgende Attribute ergänzt:

- „Tragfähigkeit“ (optional, *ASB_ING_Schlüssel*),
- „stat_System_in_Bauwerksachse“ (optional, *ASB_ING_Schlüssel*),
- „stat_System_quer_zu_Bauw_achse“ (optional, *ASB_ING_Schlüssel*),
- „Sperrung_für_Schwertransporte“ (optional, *BOOLEAN*),
- „statischer_Auslastungsgrad“ (optional, *Prozent*),
- „Zustandsnote“ (optional, *REAL*),
- „Max_Schadbw_Standsicherheit“ (optional, *Schadensbewertung*),
- „Anzahl_der_Fahrstr_in_Stat“ (optional, *Anzahl*),
- „Anzahl_der_Fahrstr_gegen_Stat“ (optional, *Anzahl*),
- „Min_Breite_in_Stationierung“ (optional, *Meter*),
- „Min_Breite_gegen_Stationierung“ (optional, *Meter*).

2.1.3 Objektart Info_Straße

Bei der Objektart *Info_Straße* entfällt die Relation „hat_Anzahl_Fahrstreifen“ zur Objektart *Anzahl_Fahrstreifen*. Im Gegenzug werden folgende Attribute ergänzt:

- „Anzahl_der_Fahrstr_in_Stat“ (optional, *Anzahl*),

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Anpassung der Bauwerks- und Einzel- fahrzeugdaten an die Anforderungen von VEMAGS- Statik	Seite: 5 von 12 Name: N0118 Stand: 26.06.2009
--	---	--

- „Anzahl_der_Fahrstr_gegen_Stat“ (optional, *Anzahl*),

2.1.4 Objektart Brücke

Bei der Objektart *Brücke* wird folgendes Attribut ergänzt:

- „Baustoff“ (optional, *ASB_ING_Schlüssel*).

2.1.5 Objektart Stützbauwerk

Bei der Objektart *Stützbauwerk* wird folgendes Attribut ergänzt:

- „Max_Höhe_Segment“ (optional, *Meter*).

2.1.6 EXPRESS-Schema

Für die oben aufgeführten OKSTRA®-Objektarten ergibt sich damit folgende Darstellung im EXPRESS-Schema:

```

ENTITY Bauwerk
SUBTYPE OF (Bauwerk_abstrakt,Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
  Bauwerksnummer           : STRING(7);
  Interne_Bauwerksnummer   : OPTIONAL STRING(12);
  Interner_Sortierschlüssel : OPTIONAL STRING(15);
  Bauwerksname              : OPTIONAL STRING(50);
  naechstgelegener_Ort     : OPTIONAL STRING(50);
  Gesamtlaenge_Bruecken    : OPTIONAL Meter;
  Gesamtlaenge_Tunnel      : OPTIONAL Meter;
  Gesamtlaenge_Laermschutzbauw : OPTIONAL Meter;
  Gesamtlaenge_Stuetzbauwerke : OPTIONAL Meter;
  Anzahl_Teilbauwerke      : OPTIONAL Anzahl;
  Bemerkungen              : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
  hat_Amt                   : OPTIONAL SET [1:?] OF
                             Strassenbaudienststelle_abstrakt;
                             (* D *)
  hat_Verwaltungsbezirk    : OPTIONAL SET [1:?] OF
                             Verwaltungsbezirk_abstrakt;
                             (* D *)
  besteht_aus_Teilbauwerk  : OPTIONAL SET [1:?] OF
                             Teilbauwerk_abstrakt;
  hat_Baumassnahme         : OPTIONAL SET [1:?] OF Baumassnahme;
END_ENTITY;

ENTITY Teilbauwerk
SUPERTYPE OF (ONEOF(Bruecke,Verkehrszeichenbruecke,Tunnel_Trogbauwerk,
                    Laermschutzbauwerk,Stuetzbauwerk,sonstiges_Bauwerk))
SUBTYPE OF (Teilbauwerk_abstrakt,Punktobjekt_Modell,Punktobjekt_hist,
            Streckenobjekt_stat,Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
  Teilbauwerksnummer       : STRING(2);
  Interne_Teilbauwerksnummer : OPTIONAL STRING(2);
  Name_des_Teilbauwerks    : OPTIONAL STRING(50);

```



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
Vorschlag zur Anpassung der Bauwerks- und Einzel-
fahrzeugdaten an die Anforderungen von VEMAGS-
Statik

Seite: 6 von 12
Name: N0118
Stand: 26.06.2009

```

Interner_Sortierschluessel      : OPTIONAL STRING(15);
Unterhaltung_Instandsetzung    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Bauwerksart                     : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Stadium_Teilbauwerk            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Stationierung                  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Bauwerksakte_Nummer           : OPTIONAL STRING(50);
Baulast_Konstruktion          : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Anderes_Bauwerk_nach_DIN1076  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Baujahr                        : OPTIONAL Jahr;
Denkmalschutz                  : OPTIONAL STRING(50);
Unterlagen                     : OPTIONAL STRING;
Datenerfassung_abgeschlossen   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Konstruktion                   : OPTIONAL STRING(50);
Bauwerksrichtung_Text         : OPTIONAL STRING(80);
massgebendes_Teilbauwerk       : OPTIONAL BOOLEAN;
Bemerkungen                    : OPTIONAL STRING;
Name_UI_UA_Partner            : OPTIONAL STRING(50);
Sachverhaltsnummer            : OPTIONAL STRING;
Tragfaehigkeit                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
stat_System_in_Bauwerksachse   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
stat_System_quer_zu_Bau_achse : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Sperrung_fuer_Schwertransporte : OPTIONAL BOOLEAN;
statischer_Auslastungsgrad     : OPTIONAL Prozent;
Zustandsnote                   : OPTIONAL REAL;
Max_Schadbw_Standsicherheit    : OPTIONAL Schadensbewertung;
Anzahl_der_Fahrstr_in_Stat     : OPTIONAL Anzahl;
Anzahl_der_Fahrstr_gegen_Stat  : OPTIONAL Anzahl;
Min_Breite_in_Stationierung    : OPTIONAL Meter;
Min_Breite_gegen_Stationierung : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
hat_Strassenbaudienststelle    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Strassenbaudienststelle_abstrakt;
(* D *)
hat_Sachverhalt                : OPTIONAL SET [1:?] OF Sachverhalt;
hat_abgeschlossene_Pruefung    : OPTIONAL SET [1:?] OF
abgeschlossene_Pruefung;
hat_gegenw_dok_Bauwerkszustand : OPTIONAL SET [1:?] OF
gegenw_dokum_Bauwerkszustand;
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_Sonderevereinb;
hat_Bau_und_Erhaltungsmassn    : OPTIONAL SET [1:?] OF
Bau_und_Erhaltungsmassnahme;
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_Tragefgkt : OPTIONAL SET [1:?] OF
statisches_System_Tragefaehigkt;
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;
```



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
Vorschlag zur Anpassung der Bauwerks- und Einzel-
fahrzeugdaten an die Anforderungen von VEMAGS-
Statik

Seite: 7 von 12
Name: N0118
Stand: 26.06.2009

```
hat_Brueckenseile_und_Kabel      : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Brueckenseile_und_Kabel;
hat_Fahrbahnuebergang           : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Fahrbahnuebergang;
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_Betonersatzsystem           : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Betonersatzsystem;
hat_Oberflaechenschutzsystem    : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Oberflaechenschutzsystem;
hat_Reaktionsharzgeb_Duennbel   : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Reaktionsharzgeb_Duennbelaege;
hat_Bauwerkseinzelheiten       : OPTIONAL Bauwerkseinzelheiten;
gehört_zu_Bauwerk               : Bauwerk_abstrakt;
ist_Hindernis                   : OPTIONAL SET [1:?] OF Hindernis;
von_Kreuzung_Strasse_Weg       : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Kreuzung_Strasse_Weg;
hat_Strassenausstattung_Punkt  : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Strassenausstattung_Punkt;
ist_Durchlass                   : OPTIONAL SET [1:?] OF Durchlass;
ist_Vorschalteinrichtung       : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Vorschalteinrichtung;
hat_Teilmassnahme_Bwk          : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Teilmassnahme_Bwk;
hat_Strategie_BMS             : OPTIONAL SET [1:?] OF Strategie_BMS;
auf_Laermschutzwall            : OPTIONAL SET [1:?] OF Laermschutzwall;
ist_Aufstellvorrichtung        : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Aufstellvorrichtung_Schild; (* D *)

END_ENTITY;

ENTITY Info_Strasse
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
Anzahl_der_Fahrstr_in_Stat      : OPTIONAL Anzahl;
Anzahl_der_Fahrstr_gegen_Stat  : OPTIONAL Anzahl;
Nutzbare_Breite_in_Stat        : OPTIONAL Meter;
Nutzbare_Breite_gegen_Stat     : OPTIONAL Meter;
Min_Breite_in_Stationierung    : OPTIONAL Meter;
Min_Breite_gegen_Stationierung: OPTIONAL Meter;
OD_FS                           : OPTIONAL TAB_OD_FS;
VE_Bereich                      : OPTIONAL VE_Bereich;
Abstand_von_Bestandsachse      : OPTIONAL Meter;
Routing_1                       : OPTIONAL STRING(50);
Routing_2                       : OPTIONAL STRING(50);
Umfahrt_Schwerverkehr          : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Umfahrt_OePNV                  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Umfahrt_PKW                     : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Bemerkung                       : OPTIONAL STRING;
Baulasttraeger_Befestigung     : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
UI_Pflicht_Verkehrsflaeche     : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
--- Relationen :
hat_Amt                          : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Strassenbaudienststelle_abstrakt;
    (* D *)
hat_Meistereier                 : OPTIONAL SET [1:?] OF
    Strassenbaudienststelle_abstrakt;
    (* D *)
```



INVERSE
von Sachverhalt : Sachverhalt FOR hat_Info_Strasse;
END_ENTITY;

ENTITY Bruecke
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
Gesamtlaenge_Bruecke : OPTIONAL Meter;
Breite_Bruecke : OPTIONAL Meter;
Gesamtbreite_Bruecke : OPTIONAL Meter;
Brueckenflaechе : OPTIONAL Quadratmeter;
Zwischenraum_Ueberbauten : OPTIONAL Meter;
Konstruktionshoehe_min : OPTIONAL Meter;
Konstruktionshoehe_max : OPTIONAL Meter;
Anzahl_Felder_Bruecke : OPTIONAL INTEGER;
Anzahl_Ueberbauten_Bruecke : OPTIONAL INTEGER;
Anzahl_Stege_Bruecke : OPTIONAL INTEGER;
Laengsneigung_max : OPTIONAL Prozent;
Querneigung_max : OPTIONAL Prozent;
Kruemmung : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Bauwerkswinkel : OPTIONAL Gon;
Winkelrichtung : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Querschnitt_Ueberbau : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Querschnitt_Haupttragwerk : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Bauverfahren_Ueberbau : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Konstr_Massn_nachtr_Verstaerk : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Koppelfugen : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
maximale_Ueberschuettingshoehe : OPTIONAL Meter;
minimale_Ueberschuettingshoehe : OPTIONAL Meter;
lichte_Hoehe : OPTIONAL Meter;
lichte_Weite_b_Einfeldbruecke : OPTIONAL Meter;
Bemerkungen_zum_Baugrund : OPTIONAL STRING;
Bemerkungen_zur_Bruecke : OPTIONAL STRING;
Baustoff : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
--- Relationen :
hat_Baustoff_Bauwerk : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baustoff_Bauwerk;
hat_Brueckenfeld_Stuetzung : OPTIONAL SET [1:?] OF
Brueckenfeld_Stuetzung;
END_ENTITY;

ENTITY Stuetzbauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
Gesamtlaenge_Stuetzbauwerk : OPTIONAL Meter;
Flaechе_Stuetzbauwerk : OPTIONAL Quadratmeter;
Anzahl_Segmente : OPTIONAL Anzahl;
Max_Hoehe_Segment : OPTIONAL Meter;
Bemerkungen_zum_Stuetzbauwerk : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
hat_Segmente_Stuetzbw : OPTIONAL SET [1:?] OF
Segment_Stuetzbauwerk;
END_ENTITY;

ENTITY Tunnel_Trogbauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
Gradiente : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
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 ASB_ING_Schluessel;
Querschnitt                    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Lichte_Weite_Sonderquerschnitt: OPTIONAL Meter;
Ausbruchflaeche                : OPTIONAL Quadratmeter;
Sicherung                      : OPTIONAL STRING;
Geologie                       : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Grund_und_Gebirgswasser verh  : OPTIONAL STRING;
Bauverfahren                   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Vortriebsverfahren             : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Entwaesserungsart             : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
Entwaesserungsart_Laenge      : OPTIONAL STRING;
Anzahl_Segmente                : OPTIONAL Anzahl;
Bemerkungen_zum_Tunnel_Trogbau: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
hat_Segmente_Tunnel_Trogbw     : OPTIONAL 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_Baustoff_Bauwerk           : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baustoff_Bauwerk;
hat_Brueckenfeld_Stuetzung     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Brueckenfeld_Stuetzung;
END_ENTITY;

ENTITY Laermschutzbauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
Gesamtlaenge                   : OPTIONAL Meter;
Flaechedes_Laermschirmes       : OPTIONAL Quadratmeter;
Anzahl_Segmente                : OPTIONAL Anzahl;
Bemerkungen_zum_Laermschutzbw : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
hat_Segmente_Laermschutzbw     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Segment_Laermschutzbauwerk;
END_ENTITY;
```



2.2 Änderungen in den Einzelfahrzeugdaten

2.2.1 Beschreibung

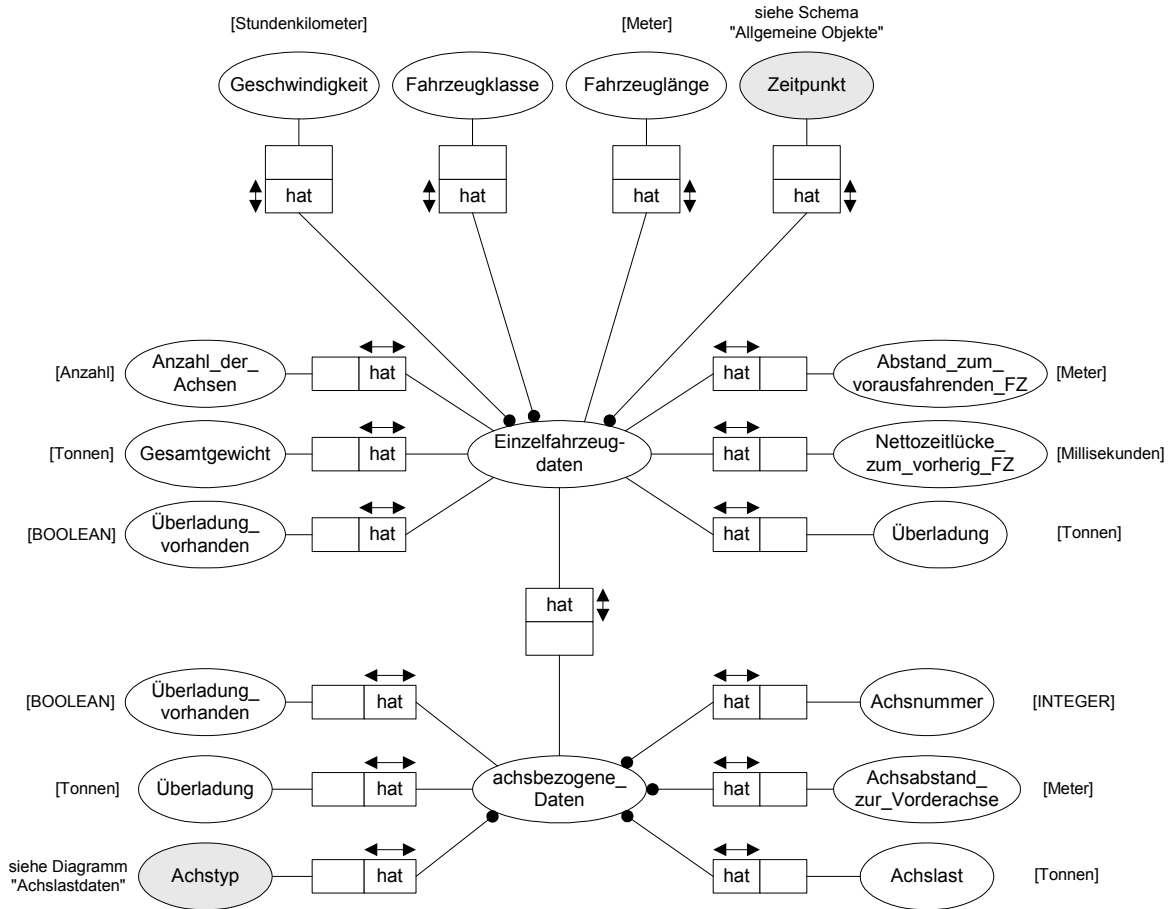
Die Darstellung der Einzelfahrzeugdaten aus dem bisherigen Schema „Einzelfahrzeugdaten“ wird strukturell gestrafft, jedoch weitestgehend ohne Änderung der inhaltlichen Aussage. Dazu werden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Objektart *Einzelfahrzeugdatenerfassung* wird in *Einzelfahrzeugdaten* umbenannt.
- Die Objektart *fahrzeugbezogene_Achslastdaten* entfällt; ihre Attribute werden in die Objektart *Einzelfahrzeugdaten* übernommen.
- Die Objektart *Überladung* entfällt; ihre Attribute werden als optionale Attribute in die Objektarten *Einzelfahrzeugdaten* und *achsbezogene_Daten* übernommen.
- Die Objektart *zugehöriger_Zeitpunkt* entfällt; stattdessen wird die konzeptionelle Objektart *Zeitpunkt* aus dem Schema „Allgemeine Objekte“ verwendet.
- Die Objektart *zugehörige_Fahrzeugklasse* wird in *Fahrzeugklasse* umbenannt und in eine offene Schlüsseltablette umgewandelt, in der beliebige Werte angegeben werden können.
- Die Objektart *achsbezogene_Daten* wird aufgrund ihres attributiven Charakters konzeptionell. Das Pflichtattribut „Achsennummer“ wird ergänzt; die Achsen werden darin, beginnend bei 1, von vorn nach hinten durchnummeriert. Bei der ersten Achse kann im Pflichtattribut „Achsenabstand_zur_Vorderachse“ der *achsbezogenen_Daten* ein beliebiger Wert angegeben werden.
- Es werden durchgehend die Datentypen *Meter* und *Tonnen* verwendet, nicht mehr *Zentimeter* und *Kilogramm*.

Die verbliebenen Objektarten des bisherigen Schemas „Einzelfahrzeugdaten“ werden in das neue Schema „Dynamische Verkehrsdaten“ übernommen; das Schema „Einzelfahrzeugdaten“ selbst entfällt.

2.2.2 NIAM-Diagramm

Es ergibt sich folgende Struktur der Einzelfahrzeugdaten im NIAM-Diagramm:



Einzelfahrzeugdaten

2.2.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich für die Einzelfahrzeugdaten die folgende Darstellung:

```
ENTITY Einzelfahrzeugdaten
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
Geschwindigkeit           : Stundenkilometer;
Fahrzeugklasse            : Fahrzeugklasse;
Fahrzeuglaenge           : OPTIONAL Meter;
zugehoeriger_Zeitpunkt   : Zeitpunkt;
Abstand_zum_vorausfahrenden_FZ : OPTIONAL Meter;
Nettozeitluecke_z_vorherig_FZ : OPTIONAL Millisekunden;
Anzahl_der_Achsen        : OPTIONAL Anzahl;
Gesamtgewicht            : OPTIONAL Tonnen;
Ueberladung_vorhanden    : OPTIONAL BOOLEAN;
Ueberladung              : OPTIONAL Tonnen;
achsbezogene_Daten       : OPTIONAL SET [1:?] OF
                           achsbezogene_Daten;
```

```
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Fahrzeugklasse
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schlusseltabelle);
```



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

ENTITY achsbezogene_Daten
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Achsnummer            : INTEGER;
    Achsabstand_zur_Vorderachse : Meter;
    Achslast              : Tonnen;
    Achstyp               : Achstyp;
    Ueberladung_vorhanden : OPTIONAL BOOLEAN;
    Ueberladung           : OPTIONAL Tonnen;
END_ENTITY;

ENTITY Achstyp
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schluesseltabelle);
    Kennung                : INTEGER;
    Langtext               : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Achstyp VALUES (1,'Einfachachse')
INSERT INTO Achstyp VALUES (2,'Doppelachse')
INSERT INTO Achstyp VALUES (3,'Dreifachachse')

    END_SQL
*)
```