



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Vorschlag zur Einführung des Schemas "Schwertransport"

Version: 1.0
Datum: 17.08.2010
Status: akzeptiert
Dateiname: N0123.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
V6 - OKSTRA
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

Herr Alfred Stein
Tel. 02204 43 562
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 Beschreibung.....	4
2.2 NIAM-Diagramm.....	5
2.3 EXPRESS-Schema.....	6



1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an die OKSTRA[®]-Experten aus den Bereichen Bauwerks- und 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

Das Schema „Schwertransport“ wird im OKSTRA[®] ergänzt. Mit den enthaltenen Objektarten – u.a. dem *Schwertransport*, der *Bauwerksüberfahrt* und dem *VEMAGS_Berechnungsergebnis* – können die Überfahrt eines Schwertransports über verschiedene Bauwerke und die Ergebnisse entsprechender statischer Berechnungen im OKSTRA[®] dargestellt werden. Damit kann der OKSTRA[®] als Schnittstelle für das Statikprogramm VEMAGS-Statik verwendet werden. Die Objektart *achsbezogene_Daten* aus dem Schema „Dynamische Verkehrsdaten“ wird im *Schwertransport* verwendet und zu diesem Zweck leicht modifiziert.

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



2 Vorschlag

2.1 Beschreibung

Das Schema „Schwertransport“ mit den im Folgenden beschriebenen Objektarten wird neu eingeführt, um Schwertransporte sowie die Parameter und Ergebnisse der zur Genehmigung eines Schwertransports nötigen statischen Berechnungen an den zu überquerenden Bauwerken im OKSTRA® abbilden zu können.

Ein Schwertransport lässt sich über die Objektart *Schwertransport* darstellen. Informationen zu den Achsen eines *Schwertransports* (jeweilige Achsnummer, Abstand zur Vorderachse, Achslast etc.) werden über die im OKSTRA® bereits vorhandene konzeptionelle Objektart *achsbezogene_Daten* aus dem Schema „Dynamische Verkehrsdaten“ angegeben. Diese Objektart wird dahingehend geändert, dass die Angabe der Achslast optional wird und – wie auch die Angabe der Überladung – wahlweise in Tonnen oder in Kilonewton erfolgen kann.

Die Objektart *Bauwerksüberfahrt* beschreibt die Überfahrt eines *Schwertransports* in einer bestimmten Richtung (Angabe mit der Schlüsseltabelle *VEMAGS_Berechnungsrichtung*) über ein *Teilbauwerk*, wobei im Hinblick auf die statische Berechnung insbesondere die spezialisierten *Teilbauwerke Brücke* und *Stützbauwerk* in Betracht kommen. Die Relation zwischen dem *Schwertransport* und der *Bauwerksüberfahrt* ist geordnet, damit die *Bauwerksüberfahrten* zu einem *Schwertransport* in derjenigen Reihenfolge angegeben werden können, in der sie überfahren werden (sollen).

Zu einem *Schwertransport* können eine oder mehrere Instanzen der Objektart *VEMAGS_Berechnungsergebnis* angegeben werden. Das *VEMAGS-Berechnungsergebnis* bündelt die Ergebnisse der statischen Berechnungen zu einem *Schwertransport*. Dabei wird für jede *Bauwerksüberfahrt* (d.h. für jedes *Teilbauwerk*) ein *VEMAGS_Teilbauwerksergebnis* erzeugt. In dieser Objektart können z.B. die Fahrauflagen angegeben werden, die der *Schwertransport* bei der Überfahrt des betreffenden *Teilbauwerks* beachten muss. Die Relation zwischen dem *VEMAGS_Berechnungsergebnis* und dem *VEMAGS_Teilbauwerksergebnis* ist geordnet, damit die *VEMAGS_Teilbauwerksergebnisse* in derjenigen Reihenfolge angegeben werden können, in der die zugehörigen *Teilbauwerke* vom *Schwertransport* überfahren werden.

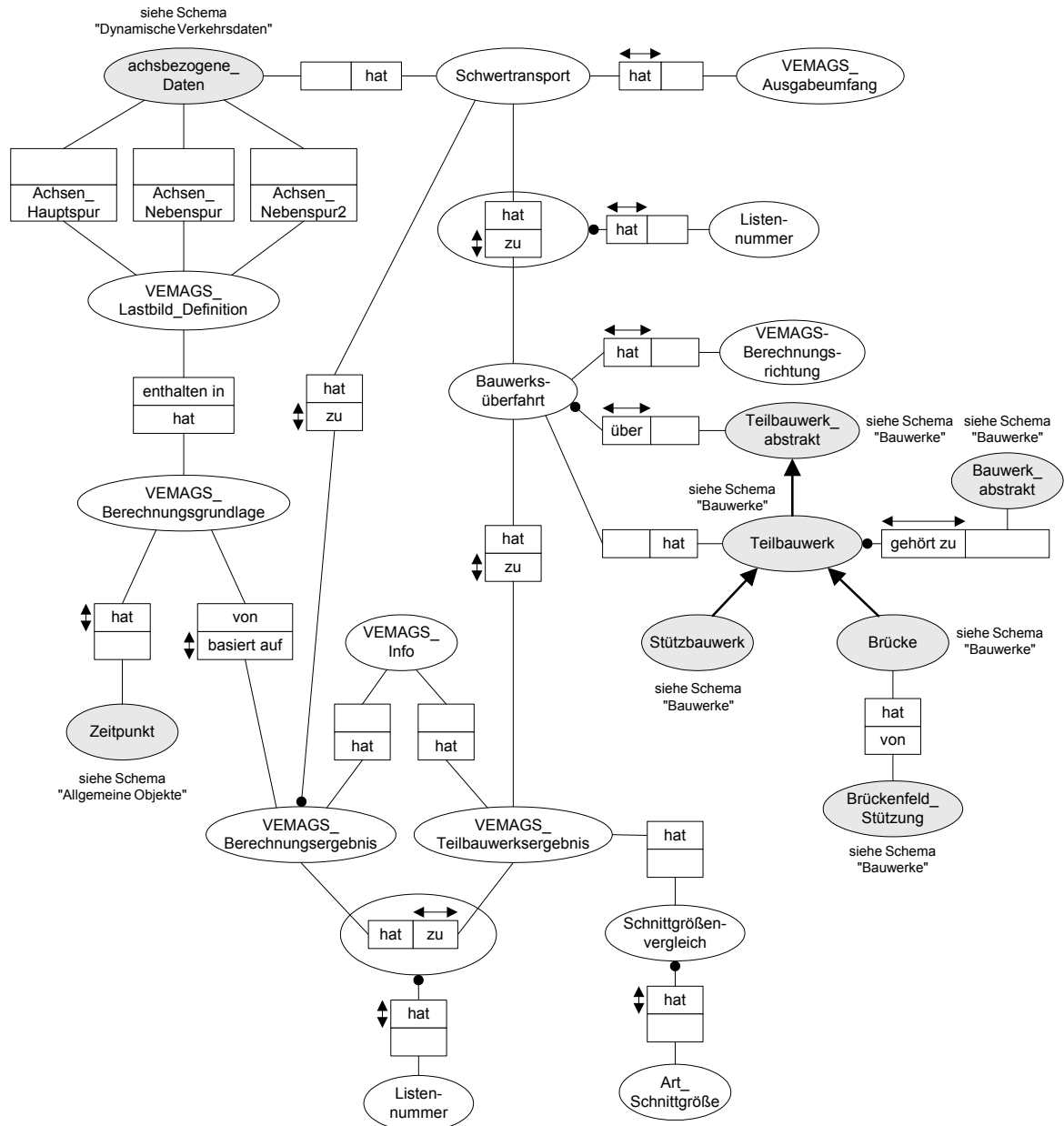
Zu einem *VEMAGS_Teilbauwerksergebnis* können ein oder mehrere *Schnittgrößenvergleiche* angegeben werden, in denen die eigentlichen Ergebnisse der statischen Berechnung abgelegt werden. Die Schlüsseltabelle *Art_Schnittgröße* gibt dabei den jeweiligen statischen Parameter an. Die konzeptionelle Objektart *VEMAGS_Info* dient zur Angabe spezieller Rückgabecodes in einem *VEMAGS_Berechnungsergebnis* oder einem *VEMAGS_Teilbauwerksergebnis*.

Mit der Objektart *VEMAGS_Berechnungsgrundlage* können globale Parameter angegeben werden, die in der statischen Berechnung verwendet worden sind und damit die Grundlage eines *VEMAGS_Berechnungsergebnisses* bilden. Wesentliche Bestandteile einer *VEMAGS_Berechnungsgrundlage* sind die *VEMAGS_Lastbild_Definitionen*; dabei handelt es sich um standardisierte Szenarien für die durch einen *Schwertransport* verursachten Belastungen. Da ein solches Szenario auch Informationen zu den Achsen des *Schwertransports* benötigt, kommt hier wieder die konzeptionelle Objektart *achsbezogene_Daten* zum Einsatz, wobei zwischen den Achsen auf verschiedenen Spuren (Hauptspur, Nebenspur, Nebenspur 2) unterschieden wird.



2.2 NIAM-Diagramm

Das folgende NIAM-Diagramm zeigt die Objektarten des neuen Schemas „Schwertransport“:





2.3 EXPRESS-Schema

Für die Objektarten des Schemas „Schwertransport“ ergibt sich folgende Darstellung im EXPRESS-Schema (da die Objektart *achsbezogene_Daten* aus dem Schema „Dynamische Verkehrsdaten“ leicht modifiziert wird, ist sie ebenfalls mit aufgeführt):

```
ENTITY Schwertransport
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
  Antragsnummer           : STRING(15);
  Anhoerungs_ID          : OPTIONAL INTEGER;
  Vorgangs_ID            : OPTIONAL INTEGER;
  Laenge_Last            : OPTIONAL Meter;
  Breite_Last            : OPTIONAL Meter;
  Gewicht_Last           : OPTIONAL Tonnen;
  Anzahl_der_Achsen      : OPTIONAL Anzahl;
  Ausgabeumfang          : OPTIONAL VEMAGS_Ausgabeumfang;
  Achsen                 : OPTIONAL SET [1:?] OF
                          achsbezogene_Daten;

--- Relationen :
  hat_Bauwerksueberfahrt : OPTIONAL LIST [1:?] OF
                          Bauwerksueberfahrt;
  hat_VEMAGS_Ergebnis    : OPTIONAL SET [1:?] OF
                          VEMAGS_Berechnungsergebnis;

END_ENTITY;

ENTITY VEMAGS_Ausgabeumfang
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schluesselfeld);
  Kennung                 : INTEGER;
  Langtext                : STRING;
UNIQUE
  Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO VEMAGS_Ausgabeumfang VALUES (1, 'Keine
                                           Schnittgrößenvergleiche')
INSERT INTO VEMAGS_Ausgabeumfang VALUES (2, 'die relevanten
                                           Schnittgrößenvergleiche für
                                           Fahrauflagen')
INSERT INTO VEMAGS_Ausgabeumfang VALUES (3, 'alle relevanten
                                           Schnittgrößenvergleiche')
INSERT INTO VEMAGS_Ausgabeumfang VALUES (4, 'alle
                                           Schnittgrößenvergleiche')

  END_SQL
*)

ENTITY Bauwerksueberfahrt
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
  Richtung                : OPTIONAL VEMAGS_Berechnungsrichtung;
--- Relationen :
  ueber_Teilbauwerk       : SET [1:?] OF Teilbauwerk_abstrakt;
                          (* D *)
  hat_Teilbauwerksergebnis : OPTIONAL SET [1:?] OF
                          VEMAGS_Teilbauwerksergebnis;

INVERSE
  zu_Schwertransport     : SET [0:1] OF Schwertransport
```



```

FOR hat_Bauwerksueberfahrt;
END_ENTITY;

ENTITY VEMAGS_Berechnungsrichtung
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schluesselfeldtabelle);
    Kennung                : INTEGER;
    Langtext               : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig     : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (0, 'unbekannte
    Fahrtrichtung bzw.
    Fahrstreifensituation')
INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (1, 'in Fahrtrichtung der
    Definierten
    Stützweiten')
INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (2, 'gegen die Fahrtrichtung
    der definierten
    Stützweiten')
INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (3, 'Fahrstreifensituation
    a: Transport in
    Stationierungsrichtung
    am Stützbauwerk')
INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (4, 'Fahrstreifensituation
    b: Transport gegen
    Stationierungsrichtung
    abgewandt vom
    Stützbauwerk')
INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (5, 'Fahrstreifensituation
    c: Transport in
    Stationierungsrichtung
    am Stützbauwerk')
INSERT INTO VEMAGS_Berechnungsrichtung VALUES (6, 'Fahrstreifensituation
    d: Transport gegen
    Stationierungsrichtung
    abgewandt vom
    Stützbauwerk')

    END_SQL
*)

ENTITY VEMAGS_Berechnungsergebnis
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Info                : OPTIONAL SET [1:?] OF VEMAGS_Info;
--- Relationen :
    hat_Teilbauwerksergebnis : OPTIONAL LIST [1:?] OF
        VEMAGS_Teilbauwerksergebnis;
    basiert_auf_Grundlage : OPTIONAL VEMAGS_Berechnungsgrundlage;
INVERSE
    zu_Schwertransport : Schwertransport FOR
        hat_VEMAGS_Ergebnis;
END_ENTITY;

ENTITY VEMAGS_Info
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    VEMAGS_Code_P      : INTEGER;
```



```

    VEMAGS_Code_S                : STRING(256);
END_ENTITY;

ENTITY VEMAGS_Teilbauwerksergebnis
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Fahrauflage_RGST            : OPTIONAL STRING(4);
    Art_der_Auflage              : OPTIONAL STRING(5);
    Geschwindigkeit              : OPTIONAL Stundenkilometer;
    Abstand_zum_Vorausverkehr    : OPTIONAL Meter;
    Schnittgroessenvergleich     : OPTIONAL SET [1:?] OF
        Schnittgroessenvergleich;
    Info                         : OPTIONAL SET [1:?] OF VEMAGS_Info;
--- Relationen :
INVERSE
    zu_Berechnungsergebnis      : SET [0:1] OF
        VEMAGS_Berechnungsergebnis
        FOR hat_Teilbauwerksergebnis;
    zu_Bauwerksueberfahrt       : SET [0:1] OF Bauwerksueberfahrt
        FOR hat_Teilbauwerksergebnis;
END_ENTITY;

ENTITY Schnittgroessenvergleich
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Art_Schnittgroesse          : Art_Schnittgroesse;
    Schnittgroesse_DIN          : OPTIONAL REAL;
    Schnittgroesse_ST           : OPTIONAL REAL;
    --- Die Position bezieht sich auf die Nummer des zugehörigen Bauteils
    --- z.B.: FeldNr, StützenNr, AuflagerNr, etc.
    Position_Feld_Stuetze_Auflager : OPTIONAL INTEGER;
END_ENTITY;

ENTITY Art_Schnittgroesse
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schluesselfeldtabelle);
    Kennung                     : INTEGER;
    Langtext                     : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig           : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (1,'Feldmoment [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (2,'Stützmoment [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (3,'Auflagerkraft [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (7,'Restflächenschnittgröße
    Feldmoment [kNm/m]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (8,'Restflächenschnittgröße
    Stützmoment [kNm/m]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (9,'Restflächenschnittgröße
    Auflagerkraft [kN/m]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (10,'Feldmoment Min Bogenbauwerk
    [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (11,'Feldmoment Max Bogenbauwerk
    [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (12,'Stützmoment Min Bogenbauwerk
    [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (13,'Stützmoment Max Bogenbauwerk
    [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (14,'Bogenmoment Min an
```




```
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (15, 'Ständer/Hänger [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (15, 'Bogenmoment Max an
Ständer/Hänger [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (16, 'Bogennormalkraft Min an
Ständer/Hänger [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (17, 'Auflagerkraft Max Bogenbauwerk
[kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (18, 'Normalkraft Max Hänger [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (19, 'Normalkraft Min Ständer [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (20, 'zugeh Bogennormalkraft zu Min
M an Ständer/Hänger [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (21, 'zugeh Bogennormalkraft zu Max
M an Ständer/Hänger [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (22, 'zugeh Bogenmoment zu Min
N an Ständer/Hänger [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (30, 'Bogenmoment (Min M) im 1.
Viertelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (31, 'Bogenmoment (Max M) im 1.
Viertelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (32, 'Normalkraft (Min N) im 1.
Viertelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (33, 'zugehörige Normalkraft zu Min
M im 1. Viertelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (34, 'zugehörige Normalkraft zu Max
M im 1. Viertelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (35, 'zugehöriges Moment zu Min N im
1. Viertelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (36, 'Maximale Spannung im 1.
Viertelpunkt [N/mm2]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (37, 'Bogenmoment (Min M) im
Scheitelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (38, 'Bogenmoment (Max M) im
Scheitelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (39, 'Normalkraft (Min N) im
Scheitelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (40, 'zugehörige Normalkraft zu Min
M im Scheitelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (41, 'zugehörige Normalkraft zu Max
M im Scheitelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (42, 'zugehöriges Moment zu Min N im
Scheitelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (43, 'Maximale Spannung im
Scheitelpunkt [N/mm2]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (44, 'Bogenmoment (Min M) im 2.
Viertelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (45, 'Bogenmoment (Max M) im 2.
Viertelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (46, 'Normalkraft (Min N) im 2.
Viertelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (47, 'zugehörige Normalkraft zu Min
M im 2. Viertelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (48, 'zugehörige Normalkraft zu Max
M im 2. Viertelpunkt [kN]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (49, 'zugehöriges Moment zu Min N im
2. Viertelpunkt [kNm]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (50, 'Maximale Spannung im 2.
Viertelpunkt [N/mm2]')
INSERT INTO Art_Schnittgroesse VALUES (60, 'Moment_Stützsegment [kNm]')
```

END_SQL

*)



```
ENTITY VEMAGS_Berechnungsgrundlage
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
  Ersatzsystem_Bogenbauwerke      : OPTIONAL BOOLEAN;
  Abmind_faktor_Temp_Innenfeld    : OPTIONAL REAL;
  Abmind_faktor_Temp_Stuetze      : OPTIONAL REAL;
  Abmind_faktor_Grenzjahr         : OPTIONAL Jahr;
  Auslastungsgrad                 : OPTIONAL Prozent;
  Zustandsnote                    : OPTIONAL REAL;
  max_Standsicherheitsnote_ab     : OPTIONAL INTEGER;
  Stand                           : OPTIONAL Zeitpunkt;
  definiert_durch                 : OPTIONAL STRING(30);
--- Relationen :
  hat_Lastbild_Definition         : OPTIONAL SET [1:?] OF
                                  VEMAGS_Lastbild_Definition;
INVERSE
  von_Berechnungsergebnis        : SET [0:?] OF
                                  VEMAGS_Berechnungsergebnis
                                  FOR basiert_auf_Grundlage;
END_ENTITY;

ENTITY VEMAGS_Lastbild_Definition
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
  Name_Lastbild                   : OPTIONAL STRING(30);
  ASB_Tragfaehigkeitsbezug        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
  Ueberschr_grenze_Lastvergl      : OPTIONAL Prozent;
  Achsen_Hauptspur                : OPTIONAL SET [1:?] OF
                                  achsbezogene_Daten;
  Achsen_Nebenspur                : OPTIONAL SET [1:?] OF
                                  achsbezogene_Daten;
  Achsen_Nebenspur2               : OPTIONAL SET [1:?] OF
                                  achsbezogene_Daten;
  Flaechenlast_Hauptspur          : OPTIONAL Kilonewton_pro_Quadratmeter;
  Flaechenlast_Nebenspur          : OPTIONAL Kilonewton_pro_Quadratmeter;
  Flaechenlast_Nebenspur2         : OPTIONAL Kilonewton_pro_Quadratmeter;
  --- Der Ueberhang/Abstand wird auch zur Erfassung der Mindestabstände
  --- verwendet (z.B. 1,50 + 25,00 m)
  Ueberhang_Abstand_HS_vorn       : OPTIONAL Meter;
  Ueberhang_Abstand_HS_hinten    : OPTIONAL Meter;
  Ueberhang_Abstand_NS_vorn      : OPTIONAL Meter;
  Ueberhang_Abstand_NS_hinten    : OPTIONAL Meter;
  Ueberhang_Abstand_NS2_vorn     : OPTIONAL Meter;
  Ueberhang_Abstand_NS2_hinten   : OPTIONAL Meter;
  RGST_Bezug                     : OPTIONAL STRING(4);
  durchgehende_Flaechenlast       : OPTIONAL BOOLEAN;
--- Relationen :
INVERSE
  enthalten_in_Grundlage          : SET [0:?] OF
                                  VEMAGS_Berechnungsgrundlage
                                  FOR hat_Lastbild_Definition;
END_ENTITY;

ENTITY achsbezogene_Daten
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
  Achsnummer                      : INTEGER;
  Achsabstand_zur_Vorderachse     : Meter;
  Achslast                        : OPTIONAL Tonnen;
  Achslast_kN                     : OPTIONAL Kilonewton;
  Achstyp                         : Achstyp;
```



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
Vorschlag zur Einführung des Schemas "Schwer-
transport"

Seite: 11 von 11
Name: N0123
Stand: 17.08.2010

```
Ueberladung_vorhanden      : OPTIONAL BOOLEAN;  
Ueberladung                 : OPTIONAL Tonnen;  
Ueberladung_kN              : OPTIONAL Kilonewton;  
END_ENTITY;
```