Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Vorschlag zur Anpassung des OKSTRA an die ASB-ING, Stand 2008

Version:	1.0
Datum:	24.02.2009
Status:	akzeptiert
Dateiname:	N0115.doc
Verantwortlich:	R. Renkert

OKSTRA-Pflegestelle **http://www.okstra.de/**

interactive instruments GmbH
Trierer Straße 70-72
53115 Bonn

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 Änderungen 4
2.1 Betroffene Schemata des OKSTRA® 4
2.2 Neue Datentypen 4
2.2.1 ASB_ING_Schluessel 4
2.2.2 Neue Datentypen im Schema 'Allgemeine Objekte' 4
2.3 Abschnitt B, Bauwerksdaten 5
2.3.1 Teilbauwerk, Kap. B 2 5
2.3.2 Brueckenfeld_Stuetzung, Kap. B 4 6
2.3.3 sonstiges_Bauwerk, Kap. B 17 7
2.3.4 Brueckenseile_und_Kabel, Kap. B 22 7
2.3.5 Fahrbahnuebergang, Kap. B 24 8
2.3.6 Korrosionsschutzbeschichtungen, Kap. B 34 9
2.3.7 Reaktionsharzgeb_Duennbelaege, Kap. B 35 9
2.3.8 Baustoff_Bauwerk, Kap. B 36 10
2.3.9 gegenw_dokum_Bauwerkszustand, Kap. B 40 11
2.3.10 gegenw_dokum_Empfehlung, Kap. B 41 13
2.3.11 Empfehlung_abgeschl_Prfg, Kap. B 44 13
2.3.12 gegenw_dokum_Schaden, Kap. B 42 14
2.3.13 Schaden_abgeschl_Prfg, Kap. B 45 15
2.3.14 Empfehlung_Bauwerk 16
2.3.15 Schaden_Bauwerk 17
2.3.16 Empfehlung_BMS 18
2.3.17 Strategie_BMS 19
2.3.18 Kostenkatalog_BMS 20
2.3.19 Kostenkatalogeintrag_BMS 21
2.3.20 Bezugseinheit_Kostenkatalog 21
2.3.21 Zuordkatalog_Schadbsp_Massn 22
2.3.22 Kateintrag_Schadbsp_Massn 22
2.4 Abschnitt C 23
2.4.1 Sachverhalt, Kap. C 2 23

1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an die Experten aus den Bereichen Bauwerksdaten und Straßeninformationsbanken.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse

- der vorherigen Version der ASB, Teilsystem Bauwerksdaten, von März 2004,
- der grundlegenden OKSTRA®-Standards, speziell EXPRESS, sowie
- zum OKSTRA® und seinen Regularien (siehe auch http://www.okstra.de/).

1.2 Kernaussagen des Inhalts

Das Teilsystem Bauwerksdaten der Anweisung Straßeninformationsbank wurde überarbeitet. Änderungen der ASB erfordern Anpassungen der OKSTRA®-Modellierung, für die in diesem Dokument Vorschläge unterbreitet werden.

Dieser Vorschlag entstammt dem OKSTRA®-Änderungsantrag A0081.

2 Änderungen

2.1 Betroffene Schemata des OKSTRA®

Folgende Schemata des OKSTRA® sind von den Änderungen betroffen:

- 'Allgemeine_Objekte'
- 'Bauwerke'

Hinter den nachfolgenden Überschriften sind, soweit möglich, Verweise auf das entsprechende Kapitel innerhalb der ASB-ING angegeben (z.B. "Kap. B 2").

2.2 Neue Datentypen

2.2.1 ASB_ING_Schluessel

Die Angabe von Schlüsseln auf ASB-Tabelleneinträge erfolgte im OKSTRA® bisher über die Angabe des Datentypen STRING(15), also über eine 15-stellige Zeichenfolge. Hierfür wird nun im OKSTRA® ein eigener TYPE mit dem Namen ASB_ING_Schluessel definiert. Alle Attribute, die ASB-ING-Schlüsselfelder repräsentieren, werden auf diesen Datentyp umgestellt; dies gilt auch für bisher unvollständig gespeicherte Attribute vom Typ STRING(9). Objektarten, bei denen ausschließlich diese Änderung notwendig war, werden im Folgenden nicht explizit angegeben.

EXPRESS-Modellierung:

```
TYPE ASB_ING_Schluessel = STRING(15);
END_TYPE;
```

2.2.2 Neue Datentypen im Schema 'Allgemeine Objekte'

Zusätzlich zum TYPE ASB_ING_Schluessel im Schema 'Bauwerke', werden neue Datentypen im Schema 'Allgemeine Objekte' eingeführt.

EXPRESS-Modellierung:

```
TYPE Kilonewton_pro_Meter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Gramm_pro_Quadratmeter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Liter_pro_Sekunde_und_Meter = Groesse;
END_TYPE;

TYPE Newton = Groesse;
```

```
END_TYPE;
```

2.3 Abschnitt B, Bauwerksdaten

2.3.1 Teilbauwerk, Kap. B 2

Bei der Objektart *Teilbauwerk* wird die Relation 'hat_UI_Partner' durch das optionale Attribut 'Name_UI_UA_Partner' vom Typ STRING(50) ersetzt.

Das *Teilbauwerk* erhält eine optionale und multiple Relation auf die neue Objektart *Strategie_BMS*. Ein NIAM-Diagramm dazu gibt es in Kapitel 2.3.17.

Anmerkung zur Punktgeometrie des Teilbauwerks: Der OKSTRA® unterstützt nur die in den Dokumenten D018 bzw. T0006 enthaltenen Koordinatensysteme und damit nicht alle, die in der ASB-ING unter dem Punkt „GIS-Zuordnung" aufgeführt sind. Dies bedeutet, dass bei einem Datenexport über den OKSTRA® Koordinaten der im OKSTRA® nicht verfügbaren Systeme in ein im OKSTRA® vorhandenes System transformiert werden müssen.

EXPRESS-Modellierung:

```
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);
   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;
--- 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_Sondervereinb;
   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_Tragfgkt: OPTIONAL SET [1:?] OF
statisches_System_Tragfaehigkt;
   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_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;
   gehoert_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;
END_ENTITY;
```

2.3.2 Brueckenfeld_Stuetzung, Kap. B 4

Die Objektart *Brueckenfeld_Stuetzung* erhält ein neues optionales Attribut 'ist_Schifffahrtsoeffnung' vom Typ BOOLEAN.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Brueckenfeld_Stuetzung
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Art_der_Stuetzung             : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Feldnummer                    : OPTIONAL INTEGER;
   Stuetzweite                   : OPTIONAL Meter;
   Stuetzungshoehe               : OPTIONAL Meter;
   Anzahl_d_Stuetzen_einer_Reihe : OPTIONAL INTEGER;
   ist_Schifffahrtsoeffnung      : OPTIONAL BOOLEAN;
   Bemerkungen                   : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
   hat_Lager                     : OPTIONAL SET [1:?] OF Lager;
INVERSE
   von_Tunnel_Trogbauwerk        : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                                  FOR hat_Brueckenfeld_Stuetzung; (* D *)
   von_Bruecke                   : SET [0:?] OF Bruecke
                                  FOR hat_Brueckenfeld_Stuetzung; (* D *)
   von_Verkehrszeichenbruecke    : SET [0:?] OF Verkehrszeichenbruecke
                                  FOR hat_Brueckenfeld_Stuetzung; (* D *)
END_ENTITY;
```

2.3.3 sonstiges_Bauwerk, Kap. B 17

Die Objektart *sonstiges_Bauwerk* erhält drei jeweils optionale neue Attribute. 'Breite' und 'Hoehe' vom Typ Meter, und 'Flaeche' vom Typ Quadratmeter.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY sonstiges_Bauwerk
SUBTYPE OF (Teilbauwerk);
--- Attribute :
   Stuetzweite_sonstiges_Bauwerk : OPTIONAL Meter;
   Beschreibung_sonstiges_Bauwerk: OPTIONAL STRING;
   Breite                        : OPTIONAL Meter;
   Hoehe                         : OPTIONAL Meter;
   Flaeche                       : OPTIONAL Quadratmeter;
--- Relationen :
   hat_Baustoff_Bauwerk          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baustoff_Bauwerk;
END_ENTITY;
```

2.3.4 Brueckenseile_und_Kabel, Kap. B 22

Die Objektart *Brueckenseile_und_Kabel* erhält das neue optionale Attribut 'Einbaujahr' vom Typ Jahr.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Brueckenseile_und_kabel
```

```
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Bauteilnummer                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Seilart                       : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hersteller                    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Tragfunktion                  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   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 ASB_ING_Schluessel;
   Seilaufbau                    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Oberflaechenbeh_des_Drahtes   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Oberflaechenbeh_Seilaufbau    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Vergusshuelse_Seilkopf        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Werkstoff_Vergusshuelse       : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Seilverguss                   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Armaturen                     : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   schwingungsdaempf_Massnahmen  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Einbaujahr                    : OPTIONAL Jahr;
   Bemerkungen_zu_Brueckenseile  : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
   hat_Baustoff_Bauwerk          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baustoff_Bauwerk;
   von_Teilbauwerk               : SET [1:?] OF Teilbauwerk_abstrakt;
END_ENTITY;
```

2.3.5 Fahrbahnuebergang, Kap. B 24

Die Objektart *Fahrbahnuebergang* erhält das neue optionale Attribut 'mit_Laermminderung' vom Typ ASB_ING_Schluessel.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Fahrbahnuebergang
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Bauteilnummer                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Art_Fahrbahnuebergang         : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   mit_Laermminderung            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Anzahl_Fahrbahnuebergaenge    : OPTIONAL INTEGER;
   Anzahl_der_Lamellen           : OPTIONAL INTEGER;
   Gesamtdehnweg                 : OPTIONAL Millimeter;
   Hersteller_Fahrbahnuebergaenge: OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Typenbez_Fahrbahnuebergaenge  : OPTIONAL STRING(80);
   regelgepr_Fahrbahnuebergaenge : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Einbauort_Fahrbahnuebergaenge : OPTIONAL STRING;
   Einbaujahr_Fahrbahnuebergaenge: OPTIONAL Jahr;
   Konstruktionslaenge_Uebergang : OPTIONAL Meter;
   Wartungsg_Fahrbahnuebergaenge : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Kritische_Temperatur_Winter   : OPTIONAL Grad_Celsius;
   Kritische_Temperatur_Sommer   : OPTIONAL Grad_Celsius;
   Bemerkungen                   : OPTIONAL STRING;
```

```
--- Relationen :
   hat_Baustoff_Bauwerk          : OPTIONAL SET [1:?] OF
Baustoff_Bauwerk;
   von_Teilbauwerk               : SET [1:?] OF Teilbauwerk_abstrakt;
END_ENTITY;
```

2.3.6 Korrosionsschutzbeschichtungen, Kap. B 34

Die Objektart *Korrosionsschutzbeschichtungen* erhält drei neue optionale Attribute vom Typ ASB_ING_Schluessel: 'Ausfuehrungsumfang', 'Hauptbindemittel_d_Zwibesch' und 'Hauptpigment_der_Zwibesch'. Das Attribut 'Art_des_Korrosionsschutzes' wird in 'Korrosionsschutzsystem' umbenannt, das Attribut 'Anzahl_der_Deckbeschichtungen' in 'Anzahl_Zwischen_Deckbesch'.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Korrosionsschutzbeschichtungen
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Bauteilnummer                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Korrosionsschutzsystem        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ausfuehrungsumfang            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bauteiloberflaeche            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Oberflaechenvorbereitung      : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptbindemittel_d_Grundbesch : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptpigment_der_Grundbesch   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptbindemittel_d_Zwibesch   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptpigment_der_Zwibesch     : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptbindemittel_der_Deckbesch: OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptpigment_der_Deckbesch    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Anzahl_der_Grundbeschichtungen: OPTIONAL INTEGER;
   Anzahl_Zwischen_Deckbesch     : OPTIONAL INTEGER;
   Gesamtschichtdicke            : OPTIONAL Mikrometer;
   Applikation                   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Einbauort_Schutzbeschichtung  : OPTIONAL STRING;
   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_Baustoff_Bauwerk          : Baustoff_Bauwerk FOR
hat_Korrosionsschutzbeschichtg;
END_ENTITY;
```

2.3.7 Reaktionsharzgeb_Duennbelaege, Kap. B 35

Die Objektart *Reaktionsharzgeb_Duennbelaege* erhält ein neues optionales Attribut 'Ausfuehrungsumfang' vom Typ ASB_ING_Schluessel.

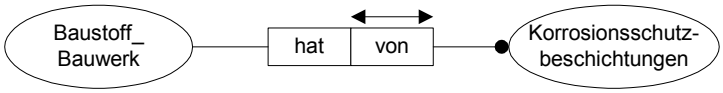
EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Reaktionsharzgeb_Duennbelaege
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Bauteilnummer                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Einbauort                     : OPTIONAL STRING;
   Ausfuehrungsumfang            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Vorbereitung_der_Unterlage    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bindemittel_der_Grundierung   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bindemittel_1_u_2_Deckschicht : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Abstreumittel_ob_Deckschicht  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Gesamtdicke                   : OPTIONAL Millimeter;
   Flaeche                       : OPTIONAL Quadratmeter;
   Einbaujahr                    : OPTIONAL Jahr;
   Ausfuehrende_Firma            : OPTIONAL STRING(80);
   Bemerkungen                   : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
   von_Teilbauwerk               : SET [1:?] OF Teilbauwerk FOR
hat_Reaktionsharzgeb_Duennbel;
END_ENTITY;
```

2.3.8 Baustoff_Bauwerk, Kap. B 36

Die Objektart *Baustoff_Bauwerk* erhält die neuen Attribute 'Produktbezeichnung', 'Zugfestigkeit_laengs', 'Zugfestigkeit_quer', 'Hoechstzugkraftdehnung_laengs', 'Hoechstzugkraftdehnung_quer', 'Flaechenmasse', 'Geotextilrobustheitsklasse', 'Wasserableitungsvermoegen', 'Wasserdurchlaessigkeit', 'Maschenweite', 'Dicke', 'Schutzwirksamkeit', 'Durchschlagverhalten', 'Stempeldurchdrueckkraft' und 'Rohstoff'.

Die Relation zur Objektart *Korrosionsschutzbeschichtungen* wird multipel.



EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Baustoff_Bauwerk
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Bauteilnummer                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Baustoff                      : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Hauptbaustoff                 : OPTIONAL INTEGER;
   Festigkeitsklasse_des_Betons  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Expositionsklasse             : OPTIONAL STRING(80);
   Groesstkorn_Betonzuschlaege   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Konsistenz                    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Baustoffguete_Baustahl        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Baustoffguete_Holz            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Verbindungsmittel             : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Zement                        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Zementgehalt                  : OPTIONAL Kilogramm_pro_Kubikmeter;
   Betonzuschlag                 : OPTIONAL STRING;
   Betonzusatz                   : OPTIONAL STRING;
   Oberflaeche_des_Betons        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Betonstahlguete               : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
```

```
   Fertigteile                    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Lieferfirma                    : OPTIONAL STRING(80);
   Produktbezeichnung             : OPTIONAL STRING(80);
   Zugfestigkeit_laengs           : OPTIONAL Kilonewton_pro_Meter;
   Zugfestigkeit_quer             : OPTIONAL Kilonewton_pro_Meter;
   Hoechstzugkraftdehnung_laengs  : OPTIONAL Prozent;
   Hoechstzugkraftdehnung_quer    : OPTIONAL Prozent;
   Flaechenmasse                  : OPTIONAL Gramm_pro_Quadratmeter;
   Geotextilrobustheitsklasse     : OPTIONAL INTEGER;
   Wasserableitungsvermoegen      : OPTIONAL Liter_pro_Sekunde_und_Meter;
   Wasserdurchlaessigkeit         : OPTIONAL Meter_pro_Sekunde;
   Maschenweite                   : OPTIONAL Millimeter;
   Dicke                          : OPTIONAL Millimeter;
   Schutzwirksamkeit              : OPTIONAL Kilonewton_pro_Quadratmeter;
   Durchschlagverhalten           : OPTIONAL Millimeter;
   Stempeldurchdrueckkraft        : OPTIONAL Newton;
   Rohstoff                       : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkungen                    : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
   hat_Korrosionsschutzbeschichtg: OPTIONAL SET [1:?] OF
Korrosionsschutzbeschichtungen;
INVERSE
   von_Ausstattung                : SET [0:1] OF Ausstattung
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Bruecke                    : SET [0:?] OF Bruecke
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Brueckenseile_und_kabel    : SET [0:1] OF Brueckenseile_und_kabel
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Erd_und_Felsanker          : SET [0:1] OF Erd_und_Felsanker
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Fahrbahnuebergang          : SET [0:1] OF Fahrbahnuebergang
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Gruendungen                : SET [0:1] OF Gruendungen
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Kappe                      : SET [0:1] OF Kappe
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Lager                      : SET [0:1] OF Lager
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Schutzeinrichtungen        : SET [0:1] OF Schutzeinrichtungen
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Segment_Laermschutzbauwerk: SET [0:1] OF
Segment_Laermschutzbauwerk
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Segment_Stuetzbauwerk      : SET [0:1] OF Segment_Stuetzbauwerk
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Tunnel_Trogbauwerk         : SET [0:?] OF Tunnel_Trogbauwerk
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_sonstiges_Bauwerk          : SET [0:?] OF sonstiges_Bauwerk
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
   von_Verkehrszeichenbruecke     : SET [0:?] OF Verkehrszeichenbruecke
                                        FOR hat_Baustoff_Bauwerk;
END_ENTITY;
```

2.3.9 gegenw_dokum_Bauwerkszustand, Kap. B 40

Die Objektart *gegenw_dokum_Bauwerkszustand* wird um zugehörige Substanzkennzahlen (SK_...) zu den vorhandenen Zustandsnoten (ZN_...) erweitert. Weiterhin werden die Attribute 'Substanzkennzahl', 'Prueferdienststelle', 'Pruefer' und 'Pruefungsrichtung' ergänzt.

EXPRESS-Modellierung:

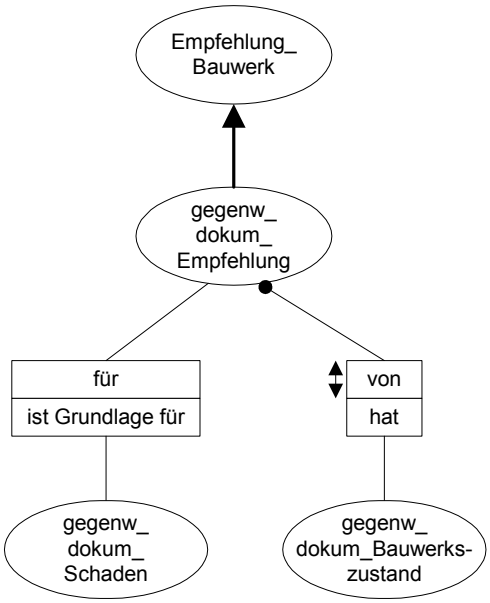
```
ENTITY gegenw_dokum_Bauwerkszustand
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Zustandsnote                  : OPTIONAL REAL;
   Substanzkennzahl              : OPTIONAL REAL;
   Max_Schadbw_Standsicherheit   : OPTIONAL Schadensbewertung;
   Max_Schadbw_Verkehrssicherheit: OPTIONAL Schadensbewertung;
   Max_Schadbw_Dauerhaftigkeit   : OPTIONAL Schadensbewertung;
   Datum_naechste_Hauptpruefung  : OPTIONAL Datum;
   Art_naechste_Hauptpruefung    : OPTIONAL STRING(2);
   Datum_naechste_einf_Pruefung  : OPTIONAL Datum;
   Datum_naechste_Sonderpruefung : OPTIONAL Datum;
   Zustandstext                  : OPTIONAL STRING;
   ZN_BTG_Ueberbau               : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Ueberbau               : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Unterbau               : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Unterbau               : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Bauwerk                : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Bauwerk                : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Vorspannung            : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Vorspannung            : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Gruendungen            : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Gruendungen            : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Erd_und_Felsanker      : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Erd_und_Felsanker      : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Brueckenseile          : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Brueckenseile          : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Lager                  : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Lager                  : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Uebergaenge            : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Uebergaenge            : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Abdichtungen           : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Abdichtungen           : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Belaege                : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Belaege                : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Kappen                 : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Kappen                 : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Schutzeinrichtg        : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Schutzeinrichtg        : OPTIONAL REAL;
   ZN_BTG_Sonstiges              : OPTIONAL REAL;
   SK_BTG_Sonstiges              : OPTIONAL REAL;
   Prueferdienststelle           : OPTIONAL STRING(30);
   Pruefer                       : OPTIONAL STRING(30);
   Pruefungsrichtung             : OPTIONAL STRING(80);
--- Relationen :
   hat_gegenw_dokum_Schaden      : OPTIONAL SET [1:?] OF
gegenw_dokum_Schaden;
   hat_gegenw_dokum_Empfehlung   : OPTIONAL SET [1:?] OF
gegenw_dokum_Empfehlung;
INVERSE
   von_Teilbauwerk               : SET [1:?] OF Teilbauwerk FOR
hat_gegenw_dok_Bauwerkszustand;
END_ENTITY;
```

2.3.10 gegenw_dokum_Empfehlung, Kap. B 41

Die Objektart *gegenw_dokum_Empfehlung* erhält mehrere neue Attribute; das Attribut 'Schadensbeseitigung' wird in 'Dringlichkeit' umbenannt.

Einige Attribute dieser Objektart werden in einen neu eingeführten Supertypen verschoben. Dieses Superobjekt *Empfehlung_Bauwerk* wird in Kapitel 2.3.14 vorgestellt.

Es wird die neue Relation 'fuer_gegenw_dokum_Schaden' zur Objektart *gegenw_dokum_Schaden* (beidseitig optional und multipel) eingeführt.



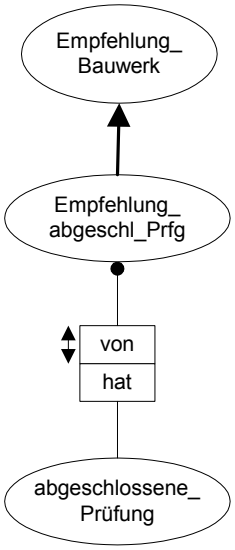
EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY gegenw_dokum_Empfehlung
SUBTYPE OF (Empfehlung_Bauwerk);
--- Attribute :
   Dringlichkeit                : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Projektbezeichnung           : OPTIONAL STRING(80);
   Massnahmefixierung           : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ausfuehrungsjahr             : OPTIONAL Jahr;
   Bemerkungen                  : OPTIONAL STRING;
   --- Relationen :
INVERSE
   von_gegenw_dok_Bauwerkszustand: gegenw_dokum_Bauwerkszustand
                                     FOR hat_gegenw_dokum_Empfehlung;
   fuer_gegenw_dokum_Schaden    : SET [0:?] OF gegenw_dokum_Schaden
                                     FOR ist_Grundlage_fuer_Empfehlung;
END_ENTITY;
```

2.3.11 Empfehlung_abgeschl_Prfg, Kap. B 44

Das Objekt *Empfehlung_abgeschl_Prfg* erhält mehrere neue Attribute ('ID_der_Empfehlung', 'Dauer', 'Massnahmenfixierung', 'Massn_an_Ueberbau_Oberseite'); das Attribut 'Schadensbeseitigung' wird in 'Dringlichkeit' umbenannt.

Einige Attribute dieser Objektart werden in einen neu eingeführten Supertypen verschoben. Dieser Supertype *Empfehlung_Bauwerk* wird in Kapitel 2.3.14 vorgestellt.



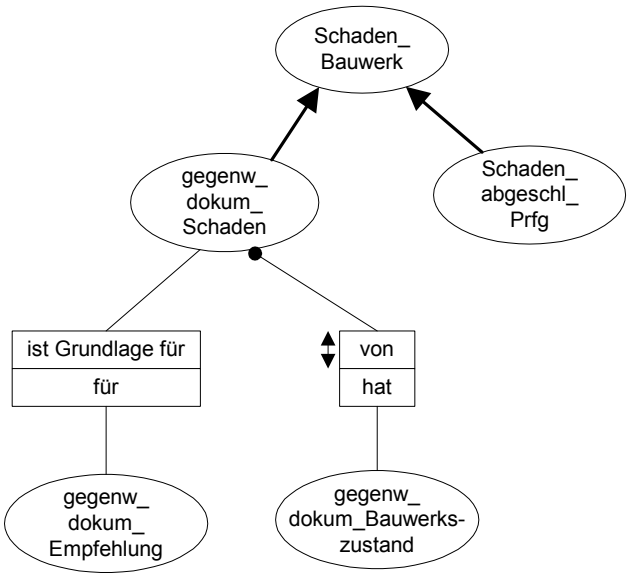
EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Empfehlung_abgeschl_Prfg
SUBTYPE OF (Empfehlung_Bauwerk);
--- Attribute :
   Dringlichkeit                 : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Projektbezeichnung            : OPTIONAL STRING(80);
   Massnahmefixierung            : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Pruefart                      : OPTIONAL STRING(2);
   Pruefjahr                     : OPTIONAL Jahr;
   Bemerkungen                   : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
   von_abgeschlossene_Pruefung   : abgeschlossene_Pruefung
                                       FOR hat_Empfehlung_abgeschl_Prfg;
END_ENTITY;
```

2.3.12 gegenw_dokum_Schaden, Kap. B 42

Die Objektart *gegenw_dokum_Schaden* erhält die neuen Attribute 'OSA_erforderlich', 'Pruefjahr_letzte_Bearbeitung' und 'Pruefart_letzte_Bearbeitung'. Das Attribut 'ID_Nummer_des_Schadens' wird Pflichtattribut, wird allerdings bei dem neu eingeführten Supertypen *Schaden_Bauwerk* (siehe Kapitel 2.3.15) angesiedelt. Ebenso sind die meisten weiteren Attribute dieser Objektart in diesen neuen Supertyp *Schaden_Bauwerk* verschoben worden.

Es wird die neue Relation 'ist_Grundlage_fuer_Empfehlung' zur Objektart *gegenw_dokum_Empfehlung* (beidseitig optional und multipel) eingeführt.

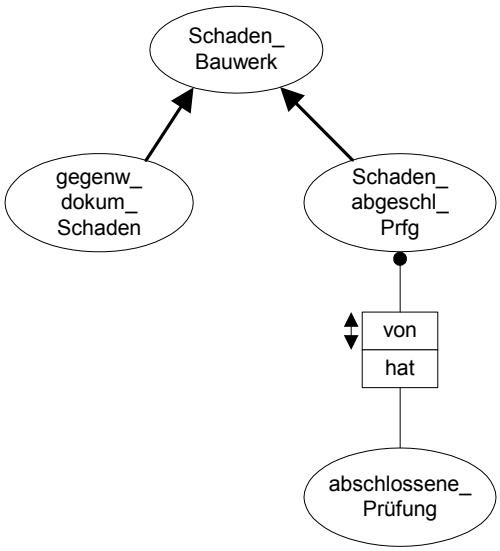


EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY gegenw_dokum_Schaden
SUBTYPE OF (Schaden_Bauwerk);
--- Attribute :
   Pruefjahr_Ersterfassung       : OPTIONAL Jahr;
   Pruefart_Ersterfassung        : OPTIONAL STRING(2);
   Pruefjahr_letzte_Bearbeitung  : OPTIONAL Jahr;
   Pruefart_letzte_Bearbeitung   : OPTIONAL STRING(2);
   Pruefjahr_letzte_Bestaetigung : OPTIONAL Jahr;
   Pruefart_letzte_Bestaetigung  : OPTIONAL STRING(2);
   Historisierungskennzeichen    : STRING(15);
   OSA_erforderlich              : OPTIONAL BOOLEAN;
--- Relationen :
   ist_Grundlage_fuer_Empfehlung : OPTIONAL SET [1:?] OF
gegenw_dokum_Empfehlung;
INVERSE
   von_gegenw_dok_Bauwerkszustand: gegenw_dokum_Bauwerkszustand
                                       FOR hat_gegenw_dokum_Schaden;
END_ENTITY;
```

2.3.13 Schaden_abgeschl_Prfg, Kap. B 45

Für die Objektart *Schaden_abgeschl_Prfg* wird das Attribut 'ID_Nummer_des_Schadens' zum Pflichtattribut, es wird allerdings bei dem neu eingeführten Supertypen *Schaden_Bauwerk* (siehe Kapitel 2.3.15) angesiedelt. Ebenso sind die meisten weiteren Attribute dieser Objektart in diesen neuen Supertyp *Schaden_Bauwerk* verschoben worden. Das Attribut 'Bauteilgruppe' vom Typ ASB_ING_Schluessel wird direkt in *Schaden_abgeschl_Prfg* ergänzt.

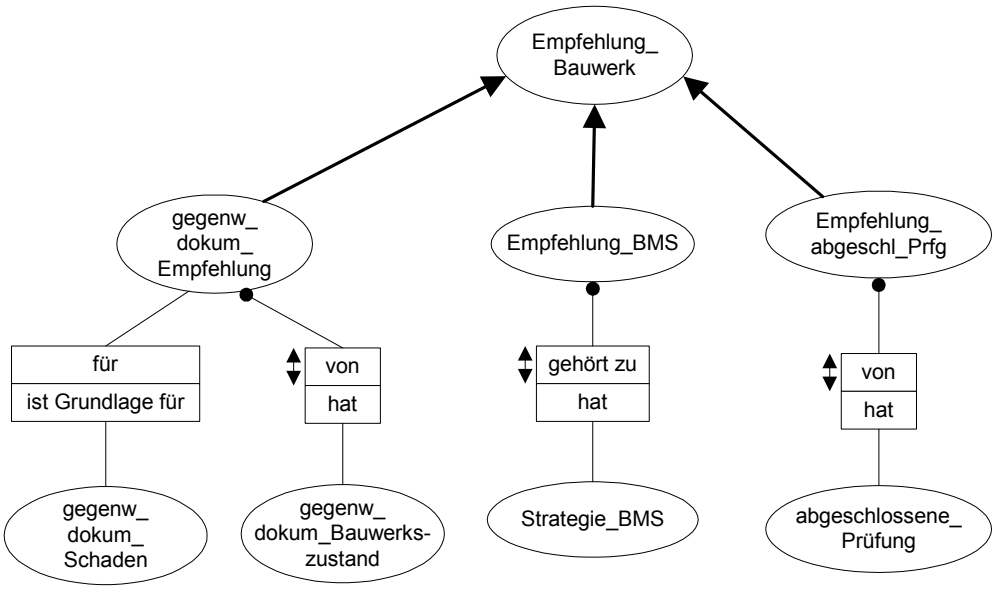


EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Schaden_abgeschl_Prfg
SUBTYPE OF (Schaden_Bauwerk);
--- Attribute :
   Pruefjahr                    : OPTIONAL Jahr;
   Pruefart                     : OPTIONAL STRING(2);
   Bauteilgruppe                : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
--- Relationen :
INVERSE
   von_abgeschlossene_Pruefung  : abgeschlossene_Pruefung
                                      FOR hat_Schaden_abgeschl_Prfg;
END_ENTITY;
```

2.3.14 Empfehlung_Bauwerk

Die Objektart *Empfehlung_Bauwerk* wird zur Herausfaktorisierung gemeinsamer Eigenschaften der vorhandenen Objektarten *gegenw_dokum_Empfehlung* und *Empfehlung_abgeschl_Prfg* als Supertype neu eingeführt. Auch die in Kapitel 2.3.16 neu eingeführte Objektart *Empfehlung_BMS* erbt von *Empfehlung_Bauwerk*.

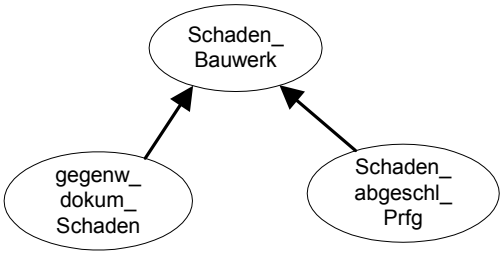


EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Empfehlung_Bauwerk
ABSTRACT SUPERTYPE OF
(ONEOF(gegenw_dokum_Empfehlung,Empfehlung_abgeschl_Prfg,
                               Empfehlung_BMS))
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Art                           : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Menge                         : OPTIONAL REAL;
   Kosten                        : OPTIONAL Waehrungsbetrag;
   ID_der_Empfehlung             : OPTIONAL INTEGER;
   Dauer_Tage                    : OPTIONAL REAL;
   Massn_an_Ueberbau_Oberseite   : OPTIONAL BOOLEAN;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

2.3.15 Schaden_Bauwerk

Die Objektart *Schaden_Bauwerk* wird zur Herausfaktorisierung gemeinsamer Eigenschaften der vorhandenen Objektarten *gegenw_dokum_Schaden* und *Schaden_abgeschl_Prfg* als Supertype neu eingeführt.



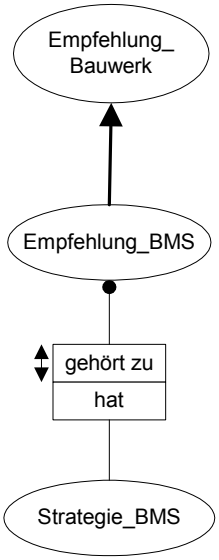
EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Schaden_Bauwerk
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(gegenw_dokum_Schaden,Schaden_abgeschl_Prfg))
SUBTYPE OF (Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Laufende_Nummer               : INTEGER;
   Menge_allgemein               : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Menge_mit_Dimension_Schluessel: OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Menge_mit_Dimension           : OPTIONAL STRING(20);
   Ortsbest_Feld_Pfeiler_Block   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ortsbest_Feld_Pfeiler_Block_W : OPTIONAL STRING(20);
   Ortsbestimmung_Ueberbau       : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ortsbestimmung_Ueberbau_Werte : OPTIONAL STRING(20);
   Ortsbest_laengs_Schluessel    : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ortsbestimmung_laengs_Werte   : OPTIONAL STRING(20);
   Ortsbestimmung_quer           : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ortsbestimmung_quer_Werte     : OPTIONAL STRING(20);
   Ortsbestimmung_hoch_Schluessel: OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Ortsbestimmung_hoch_Werte     : OPTIONAL STRING(20);
   Bewertung_Standsicherheit     : OPTIONAL Schadensbewertung;
   Bewertung_Verkehrssicherheit  : OPTIONAL Schadensbewertung;
   Bewertung_Dauerhaftigkeit     : OPTIONAL Schadensbewertung;
   Schadensveraenderungen        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Schluessel_1        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Schluessel_2        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Schluessel_3        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Schluessel_4        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Schluessel_5        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Schluessel_6        : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bemerkung_Text_1              : OPTIONAL STRING(40);
   Bemerkung_Text_2              : OPTIONAL STRING(40);
   Bemerkung_Text_3              : OPTIONAL STRING(40);
   Bemerkung_Text_4              : OPTIONAL STRING(40);
   Bemerkung_Text_5              : OPTIONAL STRING(40);
   Bemerkung_Text_6              : OPTIONAL STRING(40);
   Hauptbauteil                  : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Konstruktionsteil             : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Bauteilergaenzung             : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Schaden                       : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Schaden_Werte                 : OPTIONAL STRING(20);
   Schadenstext                  : OPTIONAL STRING;
   Name_Schadensbild             : OPTIONAL STRING(128);
   Vormerkung_einfache_Pruefung  : OPTIONAL BOOLEAN;
   ID_Nummer_des_Schadens        : STRING(6);
   Schadensbeispiel_Nummer       : OPTIONAL STRING(10);
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

2.3.16 Empfehlung_BMS

Es wird eine neue Objektart *Empfehlung_BMS* eingeführt. Sie ist ein Subtype der Objektart *Empfehlung_Bauwerk* und dient dem Rücktransport der vom BMS ermittelten Maßnahmenempfehlungen an die SIB-Bauwerke. Falls es einen Zusammenhang mit einer Empfehlung des Bauwerksprüfers gibt, kann dies am (geerbten) Attribut 'ID_der_Empfehlung' erkannt werden.

Die Objektart *Empfehlung_BMS* hat eine eindeutige Pflichtrelation zu *Strategie_BMS*.



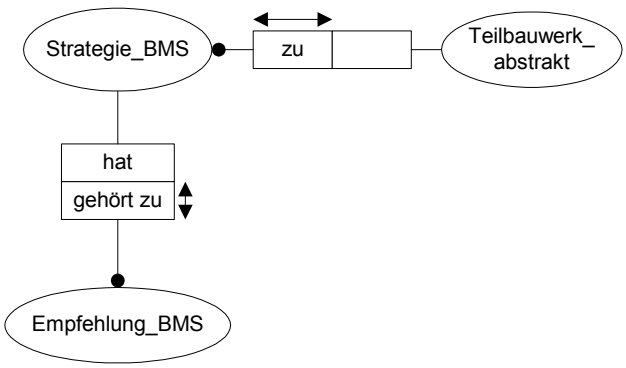
EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Empfehlung_BMS
SUBTYPE OF (Empfehlung_Bauwerk);
--- Attribute :
   Ausfuehrungsjahr              : Jahr;
--- Relationen :
INVERSE
   gehoert_zu_Strategie_BMS      : Strategie_BMS FOR hat_Empfehlung_BMS;
END_ENTITY;
```

2.3.17 Strategie_BMS

Das BMS liefert für jedes *Teilbauwerk* 7 Strategien an die SIB Bauwerke zurück, zu denen jeweils beliebig viele Maßnahmenempfehlungen gehören können. Zur Darstellung einer solchen Strategie wird die Objektart *Strategie_BMS* eingeführt.

Die Objektart erhält eine optionale und multiple Relation auf die *Empfehlung_BMS* und eine multiple Relation auf das *Teilbauwerk_abstrakt*.



Hinweise für den Rücktransport von Daten:

- Das Attribut 'rel_Nutzen_Kostenverhaeltnis' wird für Pflichtstrategien nicht angegeben.
- Im Attribut 'Kosten_im_Planungszeitraum' werden nominelle (d.h. nicht abgezinste) Kosten angegeben.
- In den Attributen 'Stand_Datum' und 'Stand_Uhrzeit' wird der Zeitpunkt des Exports der Strategie aus dem BMS angegeben.

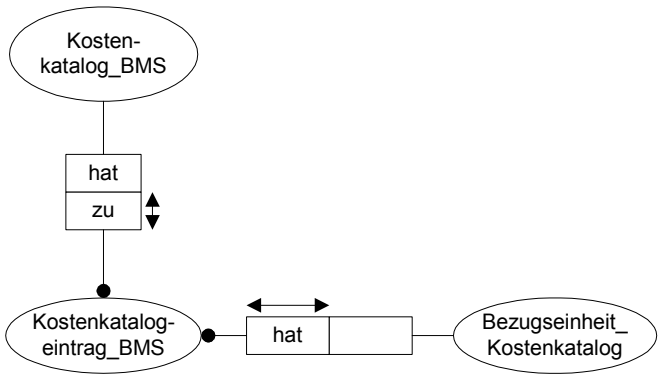
EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Strategie_BMS
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
   BMS_Strategie_ID               : INTEGER;
   Rang                           : INTEGER;
   rel_Nutzen_Kostenverhaeltnis   : OPTIONAL REAL;
   Kosten_im_Planungszeitraum     : EURO;
   in_BMS_gesetzt                 : OPTIONAL BOOLEAN;
   Flag_Pflichtprogramm           : OPTIONAL BOOLEAN;
   Flag_Erhaltungsprogramm        : OPTIONAL BOOLEAN;
   Gesamtdauer_Tage               : REAL;
   Stand_Datum                    : Datum;
   Stand_Uhrzeit                  : Uhrzeit;
   Bearbeiter                     : STRING;
   Bemerkung                      : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
   hat_Empfehlung_BMS             : OPTIONAL SET [1:?] OF Empfehlung_BMS;
   zu_Teilbauwerk                 : SET [1:?] OF Teilbauwerk_abstrakt; (*
D *)
END_ENTITY;
```

2.3.18 Kostenkatalog_BMS

Es wird eine neue Objektart *Kostenkatalog_BMS* eingeführt. Sie ist ein Subtype des *OKSTRA-Objektes*.

Der *Kostenkatalog_BMS* enthält eine optionale und multiple Relation auf die Objektart *Kostenkatalogeintrag_BMS*.



EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Kostenkatalog_BMS
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
   Herausgeber                  : STRING(8);
   Version                      : STRING(10);
--- Relationen :
   hat_Katalogeintrag           : OPTIONAL SET [1:?] OF
Kostenkatalogeintrag_BMS;
END_ENTITY;
```

2.3.19 Kostenkatalogeintrag_BMS

Es wird eine neue Objektart *Kostenkatalogeintrag_BMS* eingeführt. Sie ist ein Subtype des *OKSTRA-Objektes*.

Der *Kostenkatalogeintrag_BMS* enthält eine eindeutige Pflichtrelation auf die Objektart *Kostenkatalog_BMS*.

Ein NIAM-Diagramm zu dieser Objektart ist in Kapitel 2.3.18 *Kostenkatalog_BMS* zu finden.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Kostenkatalogeintrag_BMS
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
   Art_der_Massnahme            : ASB_ING_Schluessel;
   Bezugseinheit                : Bezugseinheit_Kostenkatalog;
   von                          : REAL;
   bis_unter                    : REAL;
   Kostenansatz                 : EURO;
   Leistungsansatz_Tage         : REAL;
   Bemerkung                    : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
   gehoert_zu_Katalog           : Kostenkatalog_BMS FOR
hat_Katalogeintrag;
END_ENTITY;
```

2.3.20 Bezugseinheit_Kostenkatalog

Es wird die neue OKSTRA®-Schlüsseltabelle *Bezugseinheit_Kostenkatalog* eingeführt.

Ein NIAM-Diagramm zu dieser OKSTRA®-Schlüsseltabelle ist in Kapitel 2.3.18 *Kostenkatalog_BMS* zu finden.

EXPRESS-Modellierung:

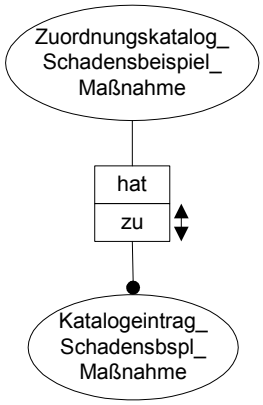
```
ENTITY Bezugseinheit_Kostenkatalog
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schluesseltabelle);
   Kennung                      : INTEGER;
   Langtext                     : STRING;
UNIQUE
```

```
   Kennung_eindeutig              : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Bezugseinheit_Kostenkatalog VALUES ( 1,'Quadratmeter
Instandsetzungsfläche')
INSERT INTO Bezugseinheit_Kostenkatalog VALUES ( 2,'laufende Meter')
INSERT INTO Bezugseinheit_Kostenkatalog VALUES ( 3,'ohne')
INSERT INTO Bezugseinheit_Kostenkatalog VALUES ( 4,'Quadratmeter
Bauwerksfläche')
INSERT INTO Bezugseinheit_Kostenkatalog VALUES ( 5,'Stück')

   END_SQL
*)
```

2.3.21 Zuordkatalog_Schadbsp_Massn

Es wird eine neue Objektart *Zuordkatalog_Schadbsp_Massn* eingeführt. Sie ist ein Subtype des *OKSTRA-Objektes*.

Der *Zuordkatalog_Schadbsp_Massn* enthält eine optionale und multiple Relation auf die Objektart *Kateintrag_Schadbsp_Massn*.



EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Zuordkatalog_Schadbsp_Massn
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
   Version                        : STRING(10);
--- Relationen :
   hat_Katalogeintrag             : OPTIONAL SET [1:?] OF
Kateintrag_Schadbsp_Massn;
END_ENTITY;
```

2.3.22 Kateintrag_Schadbsp_Massn

Es wird eine neue Objektart *Kateintrag_Schadbsp_Massn* eingeführt. Sie ist ein Subtype des *OKSTRA-Objektes*.

Der *Kateintrag_Schadbsp_Massn* enthält eine eindeutige Pflichtrelation auf die Objektart *Zuordkatalog_Schadbsp_Massn*.

Ein NIAM-Diagramm zu dieser Objektart ist in Kapitel 2.3.21 *Zuordkatalog_Schadbsp_Massn* zu finden.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Kateintrag_Schadbsp_Massn
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
   Schadensbeispiel_Nummer       : STRING(10);
   Art_der_Massnahme             : ASB_ING_Schluessel;
   Ruecksetzwert_Standsicherheit : INTEGER;
   Ruecksetzwert_Verkehrssicherh : INTEGER;
   Ruecksetzwert_Dauerhaftigkeit : INTEGER;
   Bemerkung                     : OPTIONAL STRING;
   Menge_mit_Dimension           : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   OSA_Bedarf                    : OPTIONAL BOOLEAN;
--- Relationen :
INVERSE
   gehoert_zu_Katalog            : Zuordkatalog_Schadbsp_Massn FOR
hat_Katalogeintrag;
END_ENTITY;
```

2.4 Abschnitt C

2.4.1 Sachverhalt, Kap. C 2

Die Objektart *Sachverhalt* erhält das neue optionale Attribut 'Streckentyp' vom Typ ASB_ING_Schluessel.

EXPRESS-Modellierung:

```
ENTITY Sachverhalt
SUBTYPE OF (Punktobjekt_stat,Streckenobjekt_stat,Objekt_mit_ID);
--- Attribute :
   Lage_Sachverhalt              : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Art_des_Sachverhaltes         : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Name_des_Sachverhaltes        : OPTIONAL STRING(80);
   Strassenklasse_des_Sachverh   : OPTIONAL STRING(1);
   Strassennummer_des_Sachverh   : OPTIONAL INTEGER;
   Strassenzusatz                : OPTIONAL STRING(9);
   Streckentyp                   : OPTIONAL ASB_ING_Schluessel;
   Abweichende_Zuordnung         : OPTIONAL BOOLEAN;
   Unterhaltungszuordnung        : OPTIONAL BOOLEAN;
   Verknuepfung_mit_Strassennetz : OPTIONAL BOOLEAN;
   Bemerkungen                   : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
   hat_Bauwerksbelaege           : OPTIONAL SET [1:?] OF Bauwerksbelaege;
   hat_Bauwerksbeschilderung     : OPTIONAL SET [1:?] OF
Bauwerksbeschilderung;
   hat_Durchfahrtshoehen         : OPTIONAL SET [1:?] OF
Durchfahrtshoehen;
```

```
   hat_Info_Strasse              : OPTIONAL Info_Strasse;
   hat_Bauwerk_Verkehrsstaerke   : OPTIONAL Bauwerk_Verkehrsstaerke;
   von_Teilbauwerk               : SET [1:?] OF Teilbauwerk_abstrakt;
   hat_Betriebskilometer         : OPTIONAL Betriebskilometer;
END_ENTITY;
```