



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"

Version: 1.0
Datum: 15.09.2010
Status: akzeptiert
Dateiname: N0121.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	4
1.1 Leserkreis	4
1.2 Kernaussagen des Inhalts	4
2 Vorschlag	5
2.1 direct_position	5
2.1.1 NIAM-Diagramm	5
2.1.2 Beschreibung	5
2.1.3 EXPRESS-Schema.....	6
2.2 Trasse und Achse.....	7
2.2.1 NIAM-Diagramm	7
2.2.2 Beschreibung	7
2.2.3 EXPRESS-Schema.....	8
2.3 Achselement und Achshauptpunkt	11
2.3.1 NIAM-Diagramm	11
2.3.2 Beschreibung	11
2.3.3 EXPRESS-Schema.....	12
2.4 Gradienten	13
2.4.1 NIAM-Diagramm	13
2.4.2 Beschreibung	13
2.4.3 EXPRESS-Schema.....	14
2.5 Horizontlinie	16
2.5.1 NIAM-Diagramm	16
2.5.2 Beschreibung	16
2.5.3 EXPRESS-Schema.....	17
2.6 Querprofil und Profillinie	18
2.6.1 NIAM-Diagramm	18
2.6.2 Beschreibung	18
2.6.3 EXPRESS-Schema.....	19
2.7 Deckenbuch, Spur und Hochbordspur	22
2.7.1 NIAM-Diagramm	22
2.7.2 Beschreibung	23
2.7.3 EXPRESS-Schema.....	23
2.8 Breitenband	25
2.8.1 NIAM-Diagramm	25
2.8.2 Beschreibung	26
2.8.3 EXPRESS-Schema.....	27
2.9 Querneigungsband	29
2.9.1 NIAM-Diagramm	29
2.9.2 Beschreibung	29
2.9.3 EXPRESS-Schema.....	30
2.10 Geschwindigkeitsband	31
2.10.1 NIAM-Diagramm	31
2.10.2 Beschreibung	31

2.10.3	EXPRESS-Schema.....	32
2.11	Sichtweiten.....	33
2.11.1	NIAM-Diagramm	33
2.11.2	Beschreibung	33
2.11.3	EXPRESS-Schema.....	34
2.12	Höhenzug	35
2.12.1	NIAM-Diagramm	35
2.12.2	Beschreibung	35
2.12.3	EXPRESS-Schema.....	36
2.13	DGM 37	
2.14	Entfallende Objektarten	38

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 4 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	--

1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an die OKSTRA®-Experten aus dem Bereich Straßenentwurf sowie generell an alle OKSTRA®-Anwender, die mit Geometrien arbeiten.

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

Im „Geometrieschema“ werden die Schlüsseltabellen *geodätisches_Datum* und *Koordinatensystem* eingeführt und in der *direct_position* verwendet. Für das Schema „Entwurf“ wird eine vollständig überarbeitete Version vorgeschlagen. Der Wertekatalog der Schlüsseltabelle *Art_DGM* aus dem Schema „Allgemeine Geometrieobjekte“ wird geändert.

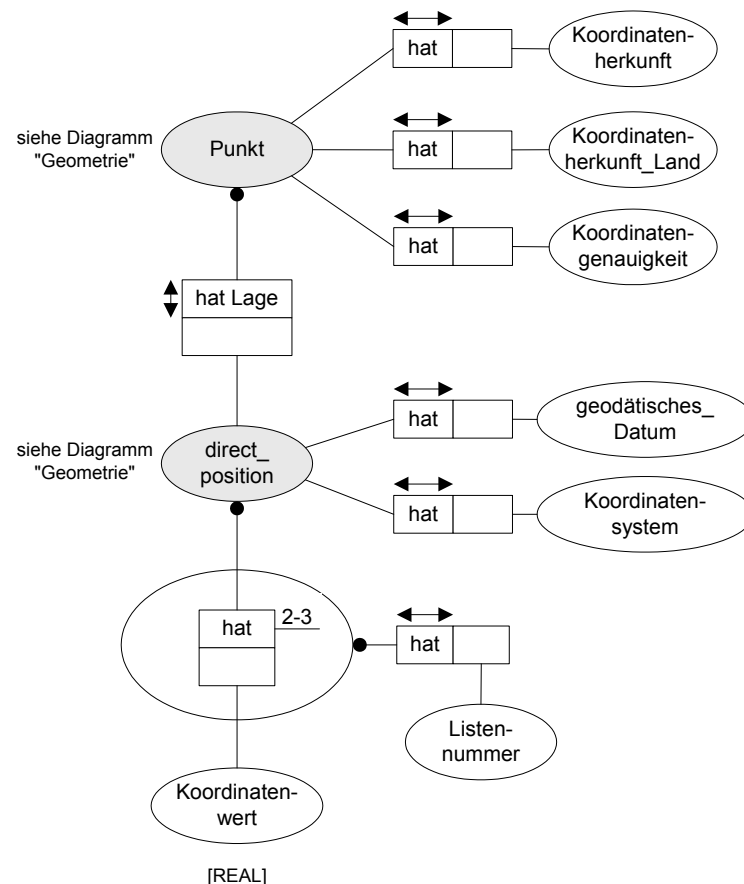


2 Vorschlag

2.1 direct_position

2.1.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zur *direct_position* erhält folgende Darstellung:



Geometrie-Metadaten

2.1.2 Beschreibung

Die Schlüsseltabellen *geodätisches_Datum* und *Koordinatensystem* werden neu geschaffen, und die bisherigen STRING-Attribute „in_pos_ref_system“ und „in_coordinate_system“ der Objektart *direct_position* werden auf die neuen Schlüsseltabellen umgestellt.

2.1.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```
ENTITY direct_position
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    in_pos_ref_system          : OPTIONAL geodaetisches_Datum;
    Koordinate                 : LIST[2:3] OF REAL;
    in_coordinate_system       : OPTIONAL Koordinatensystem;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

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

(* SQL :

```
INSERT INTO geodaetisches_Datum VALUES (1,'DHDN')
INSERT INTO geodaetisches_Datum VALUES (2,'42-83')
INSERT INTO geodaetisches_Datum VALUES (3,'40-83')
INSERT INTO geodaetisches_Datum VALUES (4,'WGS84')
INSERT INTO geodaetisches_Datum VALUES (5,'ETRS89')
```

END_SQL

*)

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

(* SQL :

```
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (1,'3GK2')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (2,'3GK3')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (3,'3GK4')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (4,'3GK5')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (5,'6GK2')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (6,'6GK3')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (7,'UTM32')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (8,'UTM33')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (9,'Lat-Lon-h')
INSERT INTO Koordinatensystem VALUES (10,'X-Y-Z')
```

END_SQL

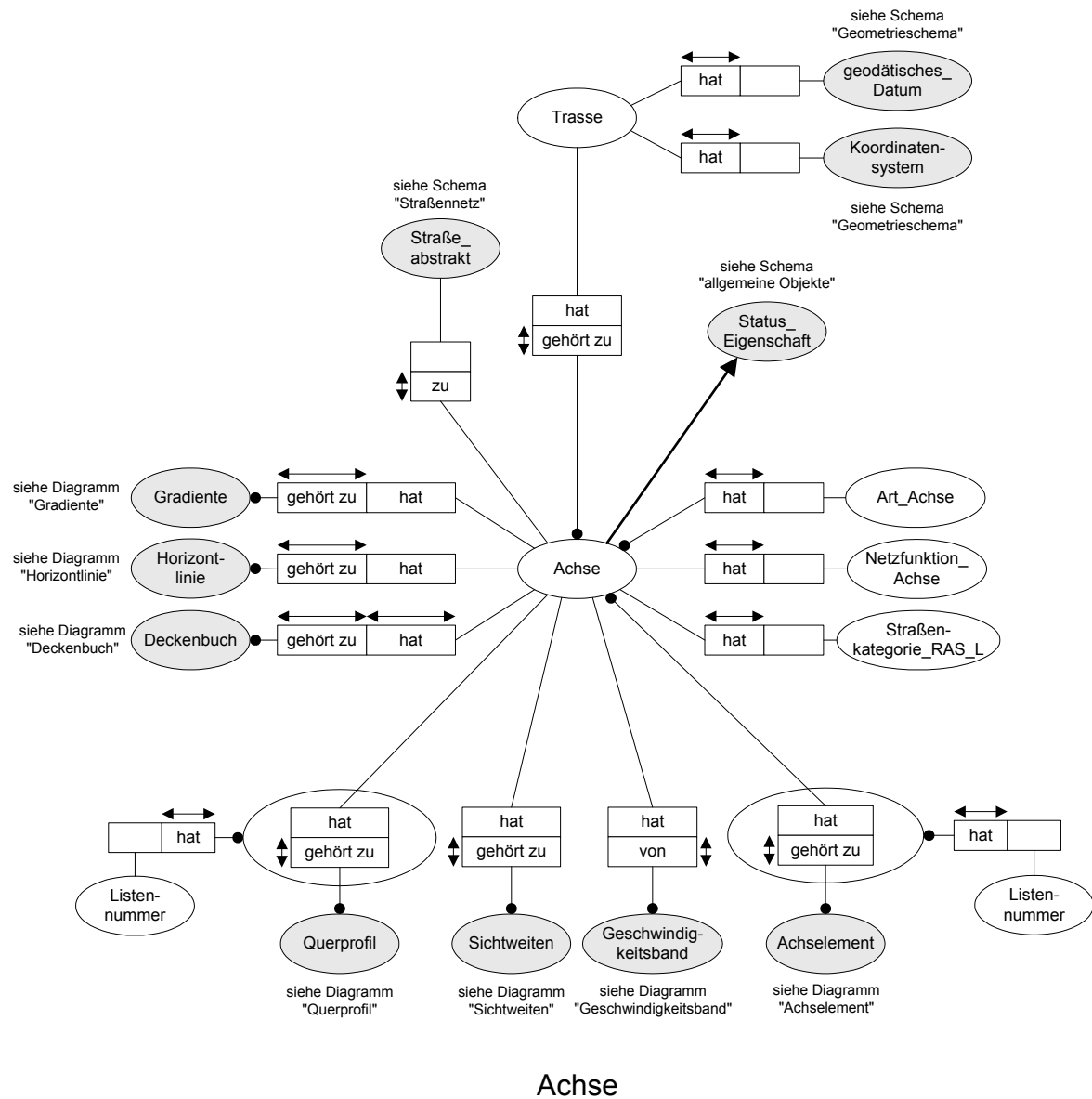
*)



2.2 Trasse und Achse

2.2.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zu den Objektarten *Trasse* und *Achse* erhält folgende Darstellung:



2.2.2 Beschreibung

Die *Trasse* erhält zusätzlich die Attribute „geodätisches_Datum“ und „Koordinatensystem“. Als Datentypen für diese Attribute werden die Schlüsseltabellen *geodätisches_Datum* und *Koordinatensystem* verwendet (vgl. Abschnitt 2.1). Über diese Attribute kann den auf die *Achsen* der *Trasse* bezogenen konstruktiven Geometrien eines Straßenentwurfs ein geodätisches Datum und ein Koordinatensystem zugeordnet werden.

Die Relation „hat_Netzknoten“ der *Trasse* zum *Netzknoten_abstrakt* entfällt ersatzlos, weil sie in der Praxis nicht benötigt wird.

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 8 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	--

Die Relationen von der *Trasse* zu den Objektarten *Entwurfparameter*, *Längsschnitt*, *Trassenkörper* und *Sichtweiten* entfallen ebenfalls, weil sie redundant sind: Die dadurch referenzierten Daten sind auch noch einmal an die *Achse* angebunden und jede *Achse* ist eindeutig einer *Trasse* zugeordnet.

Zur Straffung der Darstellung werden verschiedene Objektarten nun direkt an die *Achse* angebunden, die früher zunächst in Kompositionsobjektarten gebündelt worden sind: Anstelle des *Trassenkörpers* werden nun direkt das *Deckenbuch* und das *Querprofil* an die *Achse* angebunden, anstelle des *Längsschnitts* die *Horizontlinie* (die den *Geländehorizont* ersetzt) und die *Gradiente*, anstelle der *Entwurfparameter* das *Geschwindigkeitsband* und die Schlüsseltabelle *Straßenkategorie_RAS_L*.

Die Relation von der *Achse* zur Objektart *Abstand_Achse_Achse* entfällt, weil diese Objektart konzeptionell wird und nur noch einseitig die *Achse* referenziert (vgl. auch Abschnitt 2.8).

Generell werden alle Relationen der *Achse* (mit Ausnahme der Relation zur *Trasse*) primär, damit die Relationen der *Achse* im CTE-Format direkt von der *Achse* aus verfolgt werden können.

Der Wertekatalog der Schlüsseltabelle *Art_Achse* wird um die Werte 14 „Gebäudeachse“ und 15 „Bauwerksachse“ erweitert.

2.2.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Trasse
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Bezeichnung                : STRING;
    Informationstext            : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING;
    Geodaetisches_Datum        : OPTIONAL geodaetisches_Datum;
    Koordinatensystem          : OPTIONAL Koordinatensystem;
--- Relationen :
    hat_Achse                  : OPTIONAL SET [1:?] OF Achse;
END_ENTITY;

ENTITY Achse
SUBTYPE OF (Status_Eigenschaft);
--- Attribute :
    Bezeichnung                : STRING;
    Art_Achse                  : Art_Achse;
    Informationstext            : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING;
    Netzfunktion                : OPTIONAL Netzfunktion_Achse;
    Strassenkategorie           : OPTIONAL Strassenkategorie_RAS_L;
--- Relationen :
    hat_Achselement           : LIST [1:?] OF Achselement;
    zu_Strasse                  : OPTIONAL SET [1:?] OF
        Strasse_abstrakt; (* D *)
    hat_Deckenbuch             : OPTIONAL Deckenbuch;
    hat_Querprofil              : OPTIONAL LIST [1:?] OF Querprofil;
    hat_Sichtweiten             : OPTIONAL SET [1:?] OF Sichtweiten;
    hat_Horizontlinie           : OPTIONAL SET [1:?] OF
        Horizontlinie;
    hat_Gradiente               : OPTIONAL SET [1:?] OF Gradiente;
    hat_Geschwindigkeitsband    : OPTIONAL SET [1:?] OF
        Geschwindigkeitsband;
INVERSE
    gehoert_zu_Trasse           : Trasse FOR hat_Achse;
END_ENTITY;
```




Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"

Seite: 9 von 38
Name: N0121
Stand: 15.09.2010

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

(* SQL :

INSERT INTO Art_Achse VALUES (1,'Hauptachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (2,'Grabensohle')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (3,'Radweg')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (4,'Dreiecksinsel')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (5,'Tropfen')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (6,'Trassenbegleitende Bauwerke')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (7,'Randausrundung')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (8,'Fahrbahnrand')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (9,'ASB-Bestandsachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (10,'ASB-Hilfsachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (11,'Nebenachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (12,'Gehweg')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (13,'Gleisachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (14,'Gebäudeachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (15,'Bauwerksachse')
INSERT INTO Art_Achse VALUES (99,'Sonstiges')

END_SQL
*)

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

(* SQL :

INSERT INTO Netzfunktion_Achse VALUES (1,'Straße')
INSERT INTO Netzfunktion_Achse VALUES (2,'Rampe')
INSERT INTO Netzfunktion_Achse VALUES (3,'Kreisverkehr')

END_SQL
*)

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

(* SQL :

INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (11,'A-I')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (12,'A-II')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (13,'A-III')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (14,'A-IV')
```



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"

Seite: 10 von 38
Name: N0121
Stand: 15.09.2010

```
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (15, 'A-V')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (16, 'A-VI')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (21, 'B-I')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (22, 'B-II')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (23, 'B-III')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (24, 'B-IV')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (31, 'C-I')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (32, 'C-II')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (33, 'C-III')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (34, 'C-IV')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (42, 'D-II')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (43, 'D-III')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (44, 'D-IV')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (45, 'D-V')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (53, 'E-III')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (54, 'E-IV')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (55, 'E-V')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (56, 'E-VI')
INSERT INTO Strassenkategorie_RAS_L VALUES (99, 'Sonstiges')
```

END_SQL

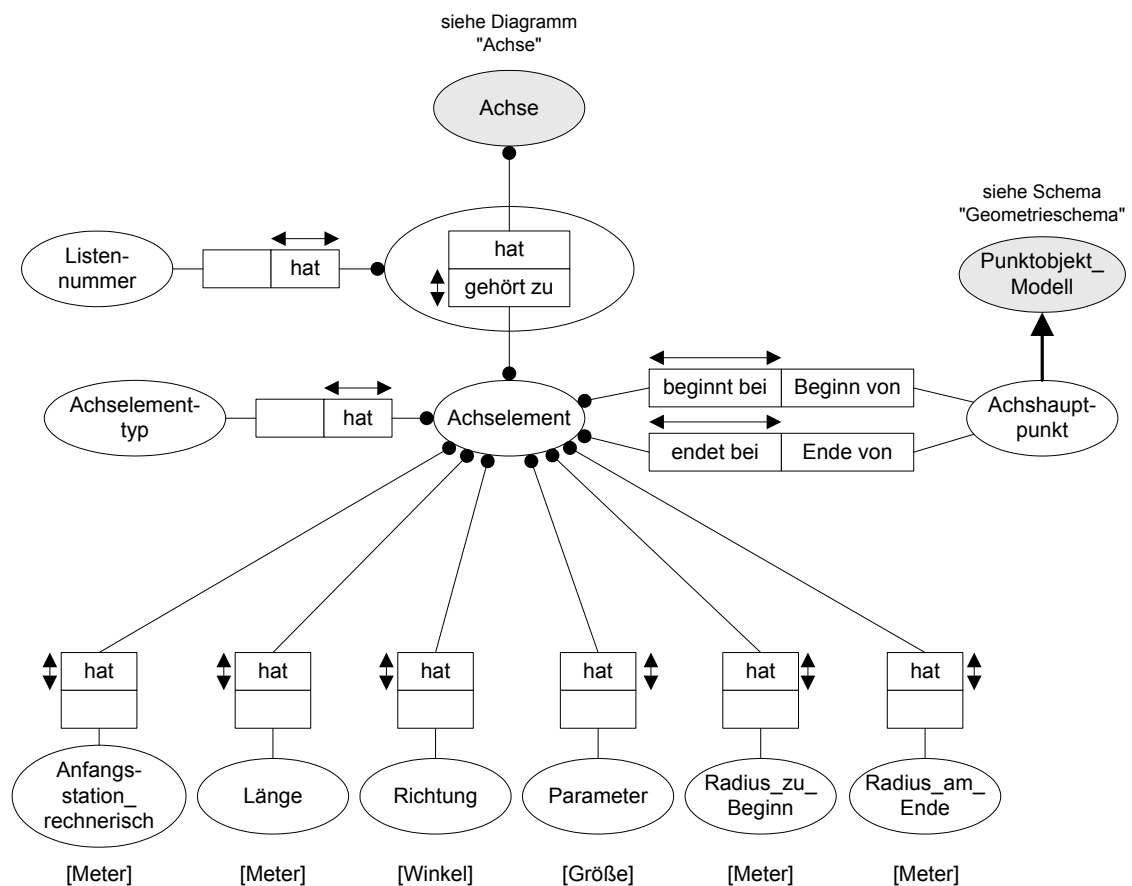
*)



2.3 Achselement und Achshauptpunkt

2.3.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zu den Objektarten *Achselement* und *Achshauptpunkt* erhält folgende Darstellung:



Achselement

2.3.2 Beschreibung

Im *Achselement* entfällt das Attribut „Verwaltungsstation_Betriebskm“, weil dort in der Praxis stets derselbe Wert wie im Attribut „Anfangsstation_rechnerisch“ eingetragen worden ist. Das Attribut wird somit nicht wirklich benötigt. Die Relation vom *Achselement* zur *Achse* wird zur Pflichtrelation.

2.3.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Achselement
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Elementtyp                : Achselementtyp;
    Anfangsstation_rechnerisch : Meter;
    Laenge                    : Meter;
    Richtung                  : Winkel;
    Parameter                  : Groesse;
    Radius_zu_Beginn          : Meter;
    Radius_am_Ende            : Meter;
--- Relationen :
    beginnt_bei_Achshauptpunkt : Achshauptpunkt;
    endet_bei_Achshauptpunkt   : Achshauptpunkt;
INVERSE
    gehoert_zu_Achse            : Achse FOR
                                hat_Achselement;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Achselementtyp VALUES (1,'Gerade')
INSERT INTO Achselementtyp VALUES (2,'Kreisbogen, tangential')
INSERT INTO Achselementtyp VALUES (12,'Klothoide')

END_SQL
*)

ENTITY Achshauptpunkt
SUBTYPE OF (Punktobjekt_Modell);
--- Attribute :
--- Relationen :
INVERSE
    Beginn_von_Achselement    : SET [0:?] OF Achselement FOR
                                beginnt_bei_Achshauptpunkt;
    Ende_von_Achselement      : SET [0:?] OF Achselement FOR
                                endet_bei_Achshauptpunkt;
END_ENTITY;

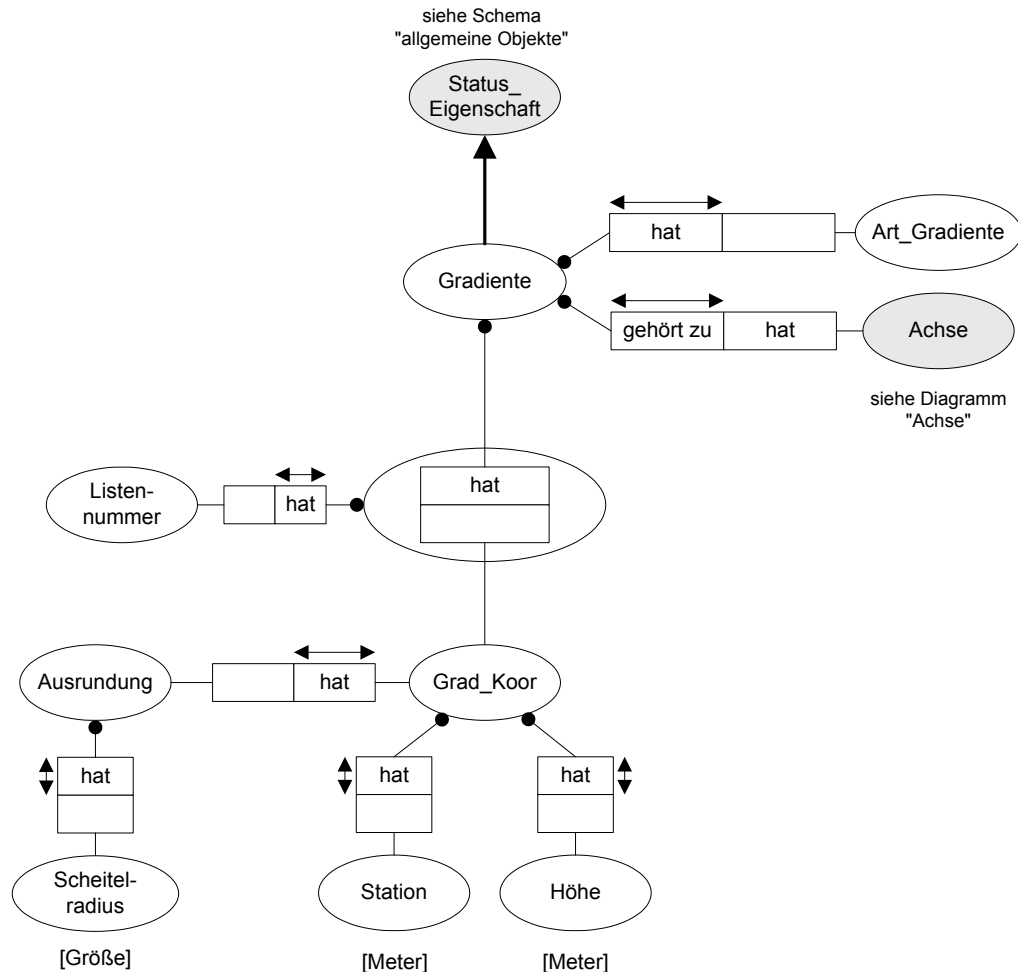
```



2.4 Gradiente

2.4.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zur Objektart *Gradiente* erhält folgende Darstellung:



Gradiente

2.4.2 Beschreibung

Die bisherigen Objektarten *Längsschnitt*, *Längsschnittlinie* und *LS_Koor* entfallen. Die *Gradiente* wird zur Straffung der Darstellung nicht mehr an den *Längsschnitt*, sondern direkt an die *Achse* angebunden. Im Fall der *Gradiente* ersetzt die konzeptionelle Objektart *Grad_Koor* die bisherige *LS_Koor*.

Zur Vereinfachung der Darstellung wird die *Ausrundung* zur konzeptionellen Objektart und direkt per Relation an die Objektart *Grad_Koor* angebunden. Auf der Instanzenebene wird eine *Ausrundung* mit derjenigen *Grad_Koor* verknüpft, in der die *Gradiente* entsprechend ausgerundet werden soll. Da Ausrundungen im Straßenbau stets mit quadratischen Parabeln berechnet werden, entfällt die Schlüsseltabelle *Ausrundungstyp*. Das bisherige Attribut „Ausrundungsparameter“ wird in

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 14 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

„Scheitelradius“ umbenannt, um klarzustellen, dass hier der Scheitelradius einzutragen ist. Die Einheit des Attributes ist [m]; im Schema wird der Datentyp *Größe* verwendet, um sicherzustellen, dass nur positive Werte angegeben werden können.

Die *Gradiente* besitzt nun keine eigene Lageverortung mehr. Sie dient zur Vermittlung von Höhenwerten für eine *Achse* (wenn sie nur einen Bezug zur *Achse* besitzt, aber nicht von einem *Höhenzug* referenziert wird) oder für eine *Spur* (wenn sie über *HZ_Punkte* an einen *Höhenzug* angebunden ist). Die Stationsangaben in der Objektart *Grad_Koor* beziehen sich in beiden Fällen auf die *Achse*, der die *Gradiente* zugeordnet ist.

Der Wertekatalog der Schlüsseltabelle *Art_Gradiente* wird um die Werte 17 „Hauptfahrbahn links“ und 18 „Hauptfahrbahn rechts“ erweitert.

2.4.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Gradiente
SUBTYPE OF (Status_Eigenschaft);
--- Attribute :
    Bezeichnung                : STRING;
    Informationstext            : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING;
    Art_Gradiente               : Art_Gradiente;
    hat_Grad_Koor               : LIST [1:?] OF Grad_Koor;
--- Relationen :
INVERSE
    gehoert_zu_Achse           : Achse FOR hat_Gradiente;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (1,'Hauptfahrbahn')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (2,'Nebenfahrbahn')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (3,'Gehweg')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (4,'Radweg')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (5,'Fussweg')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (6,'Parkstreifen')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (7,'Grünstreifen')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (8,'Fahrbahnnteiler')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (9,'Busspur')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (10,'Busbucht')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (11,'Hauptachse')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (12,'Grabensohle')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (13,'Nebenachse')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (14,'Trassenbegleitende Bauwerke')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (15,'Randausrundung')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (16,'Fahrbahnrand')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (17,'Hauptfahrbahn links')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (18,'Hauptfahrbahn rechts')
INSERT INTO Art_Gradiente VALUES (99,'Sonstiges')

```



END_SQL
*)

```
ENTITY Grad_Koor
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                : Meter;
    Hoehe                  : Meter;
    hat_Ausrundung          : OPTIONAL Ausrundung;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

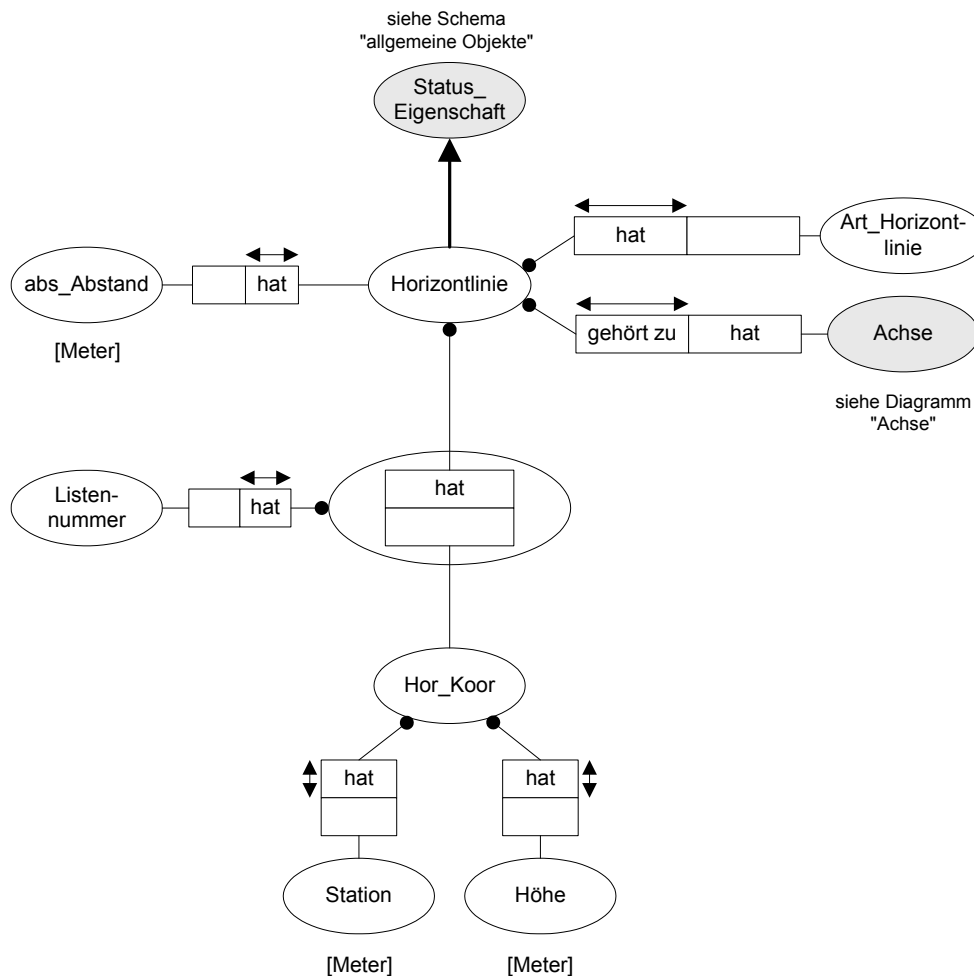
```
ENTITY Ausrundung
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Scheitelradius         : Groesse;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```



2.5 Horizontlinie

2.5.1 NIAM-Diagramm

Die Objektart *Horizontlinie* ersetzt die bisherige Objektart *Geländehorizonte*. Das zugehörige NIAM-Diagramm erhält folgende Darstellung:



Horizontlinie

2.5.2 Beschreibung

Die Objektart *Horizontlinie* ersetzt die bisherige Objektart *Geländehorizonte*. Zur Straffung der Darstellung erfolgt eine direkte Anbindung an die *Achse*. Die Punkte der *Horizontlinie* werden über die konzeptionelle Objektart *Hor_Koor* angegeben (analog zur bisherigen *LS_Koor*).

Eine *Horizontlinie* verläuft in der Lage entweder auf der zugeordneten *Achse* oder parallel zu dieser; der Abstand ist im Attribut „abs_Abstand“ anzugeben.

Der Wertekatalog der Schlüsseltabelle *Art_Horizontlinie* wird um die Werte 17 „Hauptfahrbahn links“ und 18 „Hauptfahrbahn rechts“ erweitert.

2.5.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Horizontlinie
SUBTYPE OF (Status_Eigenschaft);
--- Attribute :
    Bezeichnung                : STRING;
    Informationstext            : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING;
    Art_Horizontlinie          : Art_Horizontlinie;
    abs_Abstand                 : OPTIONAL Meter;
    hat_Hor_Koor               : LIST [1:?] OF Hor_Koor;
--- Relationen :
INVERSE
    gehoert_zu_Achse           : Achse FOR hat_Horizontlinie;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (1,'Hauptfahrbahn')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (2,'Nebenfahrbahn')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (3,'Gehweg')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (4,'Radweg')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (5,'Fussweg')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (6,'Parkstreifen')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (7,'Grünstreifen')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (8,'Fahrbahnnteiler')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (9,'Busspur')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (10,'Busbucht')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (11,'Hauptachse')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (12,'Grabensohle')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (13,'Nebenachse')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (14,'Trassenbegleitende Bauwerke')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (15,'Randausrundung')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (16,'Fahrbahnrand')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (17,'Hauptfahrbahn links')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (18,'Hauptfahrbahn rechts')
INSERT INTO Art_Horizontlinie VALUES (99,'Sonstiges')

END_SQL
*)

ENTITY Hor_Koor
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                    : Meter;
    Hoehe                      : Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;

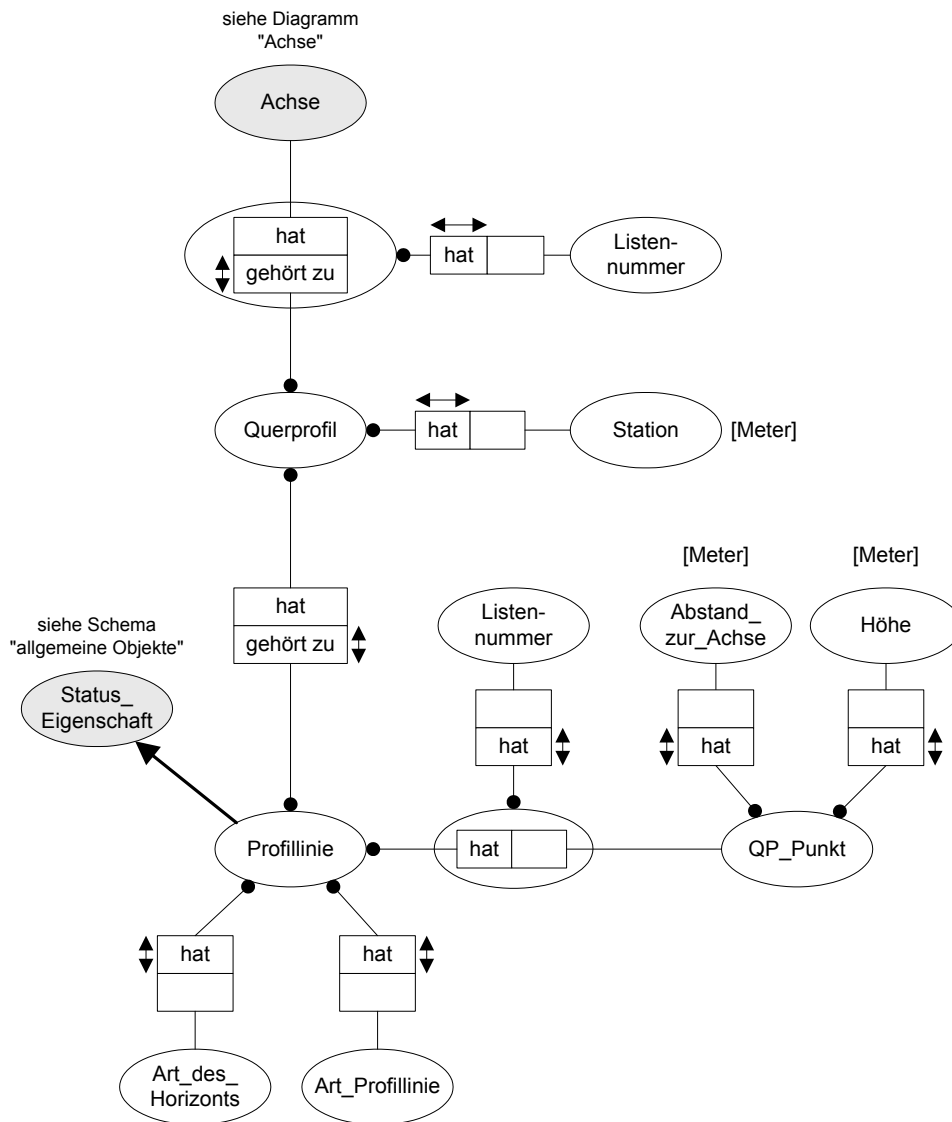
```



2.6 Querprofil und Profillinie

2.6.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zu den Objektarten *Querprofil* und *Profillinie* erhält folgende Darstellung:



Querprofil

2.6.2 Beschreibung

Zur Präzisierung der Darstellung werden die bisherigen Objektarten *Profillinien* und *QP_Punkte* in *Profillinie* bzw. *QP_Punkt* umbenannt. Damit wird klargestellt, dass eine Instanz dieser Objektarten nur eine Profillinie bzw. nur einen Querprofilspunkt (und nicht mehrere) repräsentiert.

Das *Querprofil* wird zur Straffung der Darstellung nicht mehr an den *Trassenkörper*, sondern direkt an die *Achse* angebunden. Diese Relation ist eine Pflichtrelation, weil ansonsten der Stationswert des *Querprofils* keinen Bezug hat. Die Relation vom *Querprofil* zur *Schnittebene* entfällt, e-

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 19 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

benso die Relation vom *Querprofil* zum *QP_Punkt*. Die Relation von der *Profillinie* zum *Querprofil* wird zur eindeutigen Pflichtrelation; ein *QP_Punkt* gehört nun stets zu einer *Profillinie* und diese zu einem *Querprofil*.

Der Wertekatalog der Schlüsseltabelle *Art_Profillinie* wird geändert.

Im *QP_Punkt* ändert sich der Name des Attributs „Höhe_NN“ in „Höhe“. Der Datentyp dieses Attributs wird – wie auch derjenige des Attributs „Abstand_zur_Achse“ – von REAL(16) auf *Meter* umgestellt. Darüber hinaus wird der *QP_Punkt* zur konzeptionellen Objektart. Die Schlüsseltabelle *Art_QP_Punkt* sowie das Attribut „Namenserweiterung“ entfallen und werden durch das optionale STRING-Attribut „Bezeichnung“ ersetzt.

2.6.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Querprofil
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Station                      : Meter;
--- Relationen :
    hat_Profillinie              : SET [1:?] OF Profillinie;
INVERSE
    gehoert_zu_Achse            : Achse FOR
                                hat_Querprofil;
END_ENTITY;

ENTITY Profillinie
SUBTYPE OF (Status_Eigenschaft);
--- Attribute :
    Art_des_Horizonts           : Art_des_Horizonts;
    Horizontkennzahl            : OPTIONAL STRING;
    Art_Profillinie             : Art_Profillinie;
    hat_QP_Punkt                : LIST [1:?] OF QP_Punkt;
--- Relationen :
INVERSE
    gehoert_zu_Querprofil       : Querprofil FOR hat_Profillinie;
END_ENTITY;

ENTITY Art_des_Horizonts
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schlüsseltabelle);
    Kennung                     : INTEGER;
    Langtext                    : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig           : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Art_des_Horizonts VALUES (1,'Linie')
INSERT INTO Art_des_Horizonts VALUES (2,'Fläche')

END_SQL
*)

```



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"

Seite: 20 von 38

Name: N0121

Stand: 15.09.2010

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

(* SQL :

```
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (1,'Gelände')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (4,'Planung')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (6,'Asphaltdeckschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (7,'Betondecke')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (8,'Pflasterdecke')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (9,'Pflasterbett')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (10,'Asphaltbinderschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (11,'Asphalttragschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (12,'Verfestigung')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (13,'Schottertragschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (14,'Kiestragschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (16,'Hydraulisch gebundene
      Tragschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (17,'Tragschicht mit hydraulischem
      Bindemittel')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (18,'Bindiger Boden')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (19,'Lehmboden')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (22,'Rasengitter')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (23,'Stein')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (24,'Betonsockel für Stein')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (25,'Grobschotter')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (26,'Natursteinbruch')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (28,'Füllboden')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (29,'Schotterrasen')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (30,'Drainage')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (31,'Stützwand')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (32,'Lärmschutzwand')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (33,'Oberboden - Abtrag')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (34,'Frostschuttschicht')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (35,'Planum')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (36,'Erdauftrag')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (37,'Erdabtrag')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (47,'Unbrauchbarer Boden')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (48,'Bestand abgefräst')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (63,'Bestehende befestigte Flächen')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (68,'Asphalttragschicht Gehweg')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (70,'Schottertragschicht Gehweg')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (78,'Kanal')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (81,'Unterkante Oberboden Auftrag')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (83,'Seitliche Begrenzung links')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (84,'Seitliche Begrenzung rechts')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (85,'Oberkante Oberboden Auftrag')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (86,'Frostunempfindliches Material')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (87,'Vliesstoff')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (88,'Fels')
INSERT INTO Art_Profillinie VALUES (99,'Sonstiges')
```

END_SQL

*)

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 21 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

```

ENTITY QP_Punkt
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Bezeichnung          : OPTIONAL STRING;
    Abstand_zur_Achse    : Meter;
    Hoehe                : Meter;
--- Relationen :
END_ENTITY;

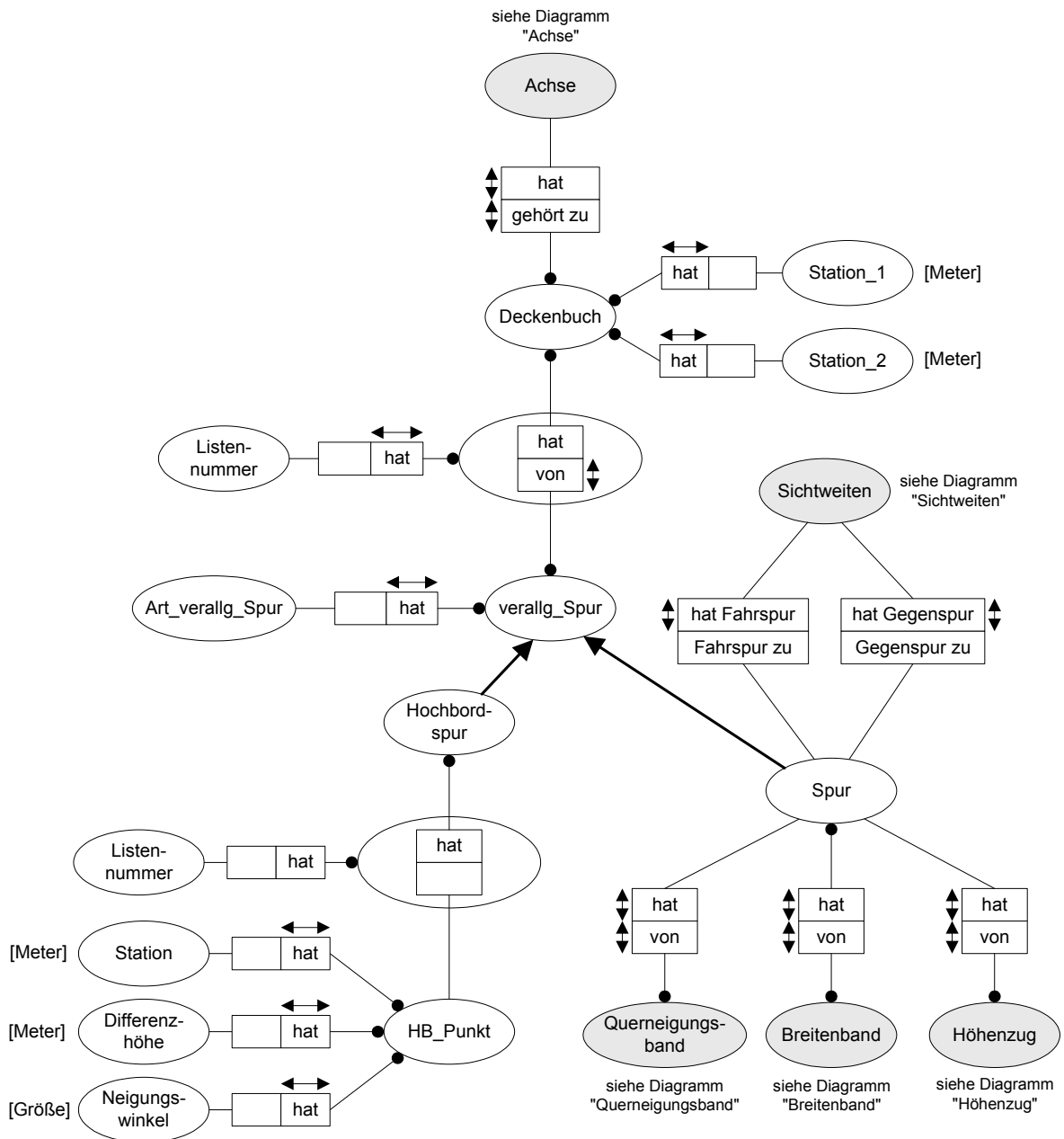
```



2.7 Deckenbuch, Spur und Hochbordspur

2.7.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zu den Objektarten *Deckenbuch*, *Spur* und *Hochbordspur* erhält folgende Darstellung:



Deckenbuch

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 23 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

2.7.2 Beschreibung

Das *Deckenbuch* wird zur Straffung der Darstellung nicht mehr an den *Trassenkörper*, sondern direkt an die *Achse* angebunden.

Die Objektart *Spur_aus_Ausgangsdaten* wird in *Spur* umbenannt, weil damit Spuren unabhängig von ihrer Entstehung bzw. Konstruktion dargestellt werden können. Das bisherige *Hochbord* wird unter dem neuen Namen *Hochbordspur* ins *Deckenbuch* integriert, indem sowohl die *Spur* als auch die *Hochbordspur* vom abstrakten Supertyp *verallg_Spur* erben. Eine *verallg_Spur* zeichnet sich dadurch aus, dass sie eindeutig einem *Deckenbuch* zugeordnet werden muss. Die Schlüsseltabelle *Art_Spur_aus_Ausgangsdaten* wird in *Art_verallg_Spur* umbenannt und an die *verallg_Spur* angebunden; ihr Wertekatalog wird geändert.

Die Relation von der *Spur* zum *BR_Punkt* entfällt, weil dieser konzeptionell wird und nun einseitig die *verallg_Spur* referenziert.

Bei der *Hochbordspur* werden die Eigenschaften der Objektarten *HB_Punkt* und *HB_Neigung* im *HB_Punkt* zusammengeführt; nur noch dieser wird zur Definition einer *Hochbordspur* verwendet. Der *HB_Punkt* wird darüber hinaus konzeptionell.

Die Außenkante eines Hochbords (und damit die eigentliche *Hochbordspur*) wird über die in den *HB_Punkten* angegebenen Neigungswinkel und Differenzhöhen an die Innenkante angehängt. Die Innenkante ist gleichzeitig die innenliegende *Spur* und damit i.d.R. über ein *Breitenband* definiert.

2.7.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Deckenbuch
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Station_1                : Meter;
    Station_2                : Meter;
--- Relationen :
    hat_verallg_Spur          : LIST [1:?] OF verallg_Spur;
INVERSE
    gehoert_zu_Achse         : Achse FOR hat_Deckenbuch;
END_ENTITY;

ENTITY verallg_Spur
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Spur,Hochbordspur))
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Spurnummer               : INTEGER;
    Art_verallg_Spur          : Art_verallg_Spur;
    Informationstext          : OPTIONAL SET [1:?] OF STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Deckenbuch          : Deckenbuch FOR hat_verallg_Spur;
END_ENTITY;

ENTITY Art_verallg_Spur
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schlüsseltabelle);
    Kennung                  : INTEGER;
    Langtext                  : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig        : Kennung;
END_ENTITY;
```



(* SQL :

```
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (1,'Fahrstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (2,'Randstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (3,'Mittelstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (4,'Haltestreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (5,'Standstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (6,'Mehrzweckstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (7,'Parkstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (8,'Radweg')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (9,'Gehweg')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (10,'gemeinsamer Geh- und Radweg')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (11,'Grünstreifen')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (16,'Gleis')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (17,'Bordstein')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (18,'Rinne')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (19,'Stützmauer')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (20,'Lärmschutzwall')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (21,'Berme')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (22,'Graben')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (23,'Mulde')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (25,'Fahrbahnrand')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (26,'Fahrbahnrand, verdeckt')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (27,'Bankett')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (28,'Böschung')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (29,'Lärmschutzwand')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (30,'Spur 0')
INSERT INTO Art_verallg_Spur VALUES (99,'Sonstiges')
```

END_SQL

*)

```
ENTITY Spur
SUBTYPE OF (verallg_Spur);
--- Attribute :
--- Relationen :
    hat_Querneigungsband      : OPTIONAL Querneigungsband;
    hat_Breitenband           : Breitenband;
    hat_Hoehenzug             : OPTIONAL Hoehenzug;
INVERSE
    ist_Fahrspur_zu           : SET [0:?] OF Sichtweiten
                              FOR hat_Fahrspur;
    ist_Gegenspur_zu          : SET [0:?] OF Sichtweiten
                              FOR hat_Gegenspur;
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Hochbordspur
SUBTYPE OF (verallg_Spur);
--- Attribute :
    hat_HB_Punkt              : LIST [1:?] OF HB_Punkt;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

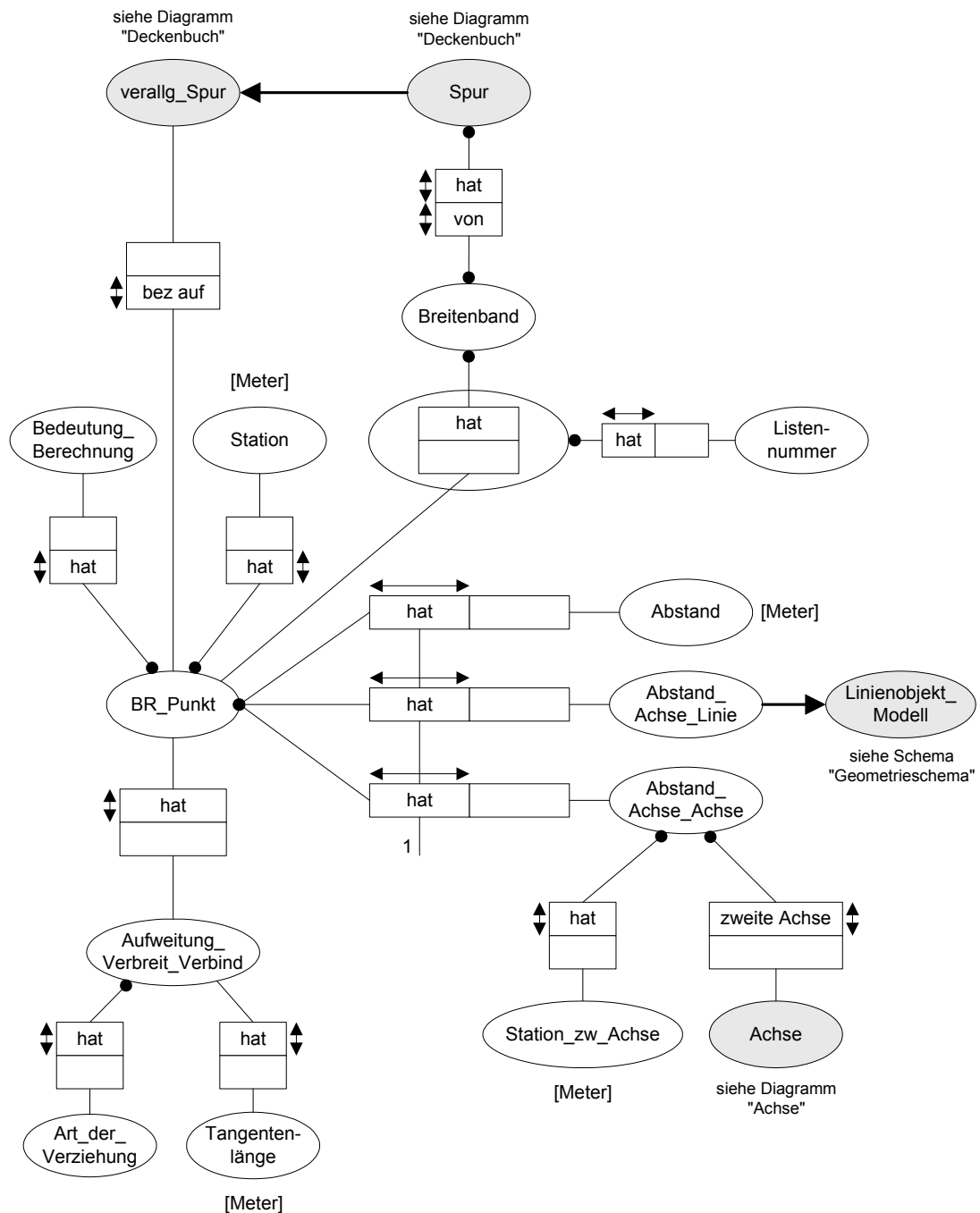
```
ENTITY HB_Punkt
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                   : Meter;
    Differenzhoehe            : Meter;
    Neigungswinkel            : Groesse;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```




2.8 Breitenband

2.8.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zum *Breitenband* erhält folgende Darstellung:



Breitenband

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 26 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

2.8.2 Beschreibung

Die Objektart *Breite* wird in *Breitenband* umbenannt, um klarzustellen, dass sie nicht nur eine punktuelle Breiteninformation, sondern mehrere (an verschiedenen Stationen) enthält. Ein *Breitenband* muss genau einer *Spur* zugeordnet werden.

In der Objektart *BR_Punkt* wird das Attribut „Breite“ in „Abstand“ umbenannt. Die Objektart *Aufweitung_Verbreit_Verbind* wird zur Straffung der Darstellung nicht mehr an die *BR_Punktfolge*, sondern direkt an den *BR_Punkt* angebunden. Ein *BR_Punkt* kann sich auf eine *verallg_Spur* beziehen, d.h. konkret auf eine *Spur* oder eine *Hochbordspur*.

Die Schlüsseltabelle *Breitenberechnung* wird in *Bedeutung_Berechnung* umbenannt, um sie auch in anderen Kontexten (z.B. beim *Höhenzug*, vgl. Abschnitt 2.12) einsetzen zu können.

In der Objektart *Abstand_Achse_Achse* wird das Attribut „Näherungsstation_auf_zw_Achse“ in „Station_zw_Achse“ umbenannt, da es in der Praxis exakt berechnet wird.

Die Objektarten *BR_Punkt*, *Aufweitung_Verbreit_Verbind* und *Abstand_Achse_Achse* werden konzeptionell, die Objektarten *Lage_der_Knicklinie* und *Typ_der_Knicklinie* entfallen, da sie in der Praxis nicht benötigt werden.

Folgende Regeln gelten für die Benutzung des Modells:

a) Explizite Bezugsangabe für *BR_Punkte*

Für einen *BR_Punkt* ist über die Relation „bez_auf_Spur“ stets die *Spur* anzugeben, auf die sich der angegebene „Abstand“ bezieht, es sei denn

- der *BR_Punkt* gehört zum *Breitenband*, das die *Spur* 0 bildet (d.h. die *Achse*). In diesem Fall gibt es keine andere *Spur*, auf die sich der *BR_Punkt* beziehen könnte.
- das *Breitenband* verläuft ab dem *BR_Punkt* auf einer über die Objektarten *Abstand_Achse_Linie* oder *Abstand_Achse_Achse* gegebenen Geometrie. In diesem Fall ist aufgrund der expliziten Geometrieangabe kein Bezug auf eine andere *Spur* nötig.

b) Konstruktion von Verzierungen

- Die Breitenangabe eines *BR_Punktes* (d.h. ein fester Abstand, eine Achse oder eine Linie) gilt ab dem *BR_Punkt* bis zum im *Breitenband* folgenden *BR_Punkt*. Sofern die Breite durch die Angabe einer *Achse* oder Linie definiert wird, wird dem Verlauf der *Achse* bzw. Linie ab dem *BR_Punkt* gefolgt. Wenn die Breitenangabe vorzeitig endet, läuft die Breite konstant weiter.
- Wenn für einen *BR_Punkt* ein fester Abstand angegeben wird, kann zwischen ihm und dem im *Breitenband* folgenden *BR_Punkt* eine Verziehung definiert werden, indem ihm eine Instanz der Objektart *Aufweitung_Verbreit_Verbind* zugeordnet wird. Die Verziehung gilt dann für den Stationsbereich zwischen dem *BR_Punkt* und seinem Nachfolger (und nicht mehr wie bisher zwischen dem *BR_Punkt* und seinem Vorgänger). Bei den anderen Breitendefinitionen (über eine *Achse* oder eine Linie) ist keine Verziehung möglich; daher darf in diesen Fällen dem *BR_Punkt* keine *Aufweitung_Verbreit_Verbind* zugeordnet werden. Die Konstruktion der Verziehung erfolgt in den Fällen *Art_der_Verziehung* „1“ / „Parabelfolge 2. Grades“ und „2“ / „Parabelfolge 2. Grades / Zwischengerade“ nach RAS-L (1995), Anhang 9 b) bzw. 9 c). Im Fall der Parabelfolge 2. Grades mit Zwischengerade ist im Attribut „Tangentenlänge“ der Objektart *Aufweitung_Verbreit_Verbind* die Länge der Tangente an die Zwischengerade anzugeben (in RAS-L Anhang 9 c) als „Länge des Übergangsbogens“ bezeichnet).

2.8.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Breitenband
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    hat_BR_Punkt                : LIST [1:?] OF BR_Punkt;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Spur                    : Spur FOR
                                hat_Breitenband;
END_ENTITY;

ENTITY BR_Punkt
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Abstand                     : OPTIONAL Meter;
    Station                     : Meter;
    Berechnung                   : Bedeutung_Berechnung;
    hat_Aufweitg_Verbreit_Verbind : OPTIONAL Aufweitung_Verbreit_Verbind;
    hat_Abstand_Achse_Achse      : OPTIONAL Abstand_Achse_Achse;
--- Relationen :
    hat_Abstand_Achse_Linie      : OPTIONAL Abstand_Achse_Linie;
    bez_auf_verallg_Spur         : OPTIONAL verallg_Spur;
WHERE
    genau_eine_Abstandsangabe : (EXISTS(Abstand)
                                AND NOT EXISTS(hat_Abstand_Achse_Achse)
                                AND NOT EXISTS(hat_Abstand_Achse_Linie))
    OR (EXISTS(hat_Abstand_Achse_Achse)
        AND NOT EXISTS(Abstand)
        AND NOT EXISTS(hat_Abstand_Achse_Linie))
    OR (EXISTS(hat_Abstand_Achse_Linie)
        AND NOT EXISTS(Abstand)
        AND NOT EXISTS(hat_Abstand_Achse_Achse));
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Bedeutung_Berechnung VALUES (1,'Start')
INSERT INTO Bedeutung_Berechnung VALUES (2,'Ende')
INSERT INTO Bedeutung_Berechnung VALUES (0,'Zwischenwert')

    END_SQL
*)

ENTITY Aufweitung_Verbreit_Verbind
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Art_der_Verziehung          : Art_der_Verziehung;
    Tangentenlaenge             : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
```

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 28 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

END_ENTITY;

```

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

(* SQL :

```

INSERT INTO Art_der_Verziehung VALUES (1,'Parabelfolge 2. Grades')
INSERT INTO Art_der_Verziehung VALUES (3,'Parabelfolge 2. Grades /
                                         Zwischengerade')
INSERT INTO Art_der_Verziehung VALUES (4,'Gerade')
INSERT INTO Art_der_Verziehung VALUES (6,'Keine')
```

END_SQL
*)

```

ENTITY Abstand_Achse_Linie
SUBTYPE OF (Linienobjekt_Modell);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```

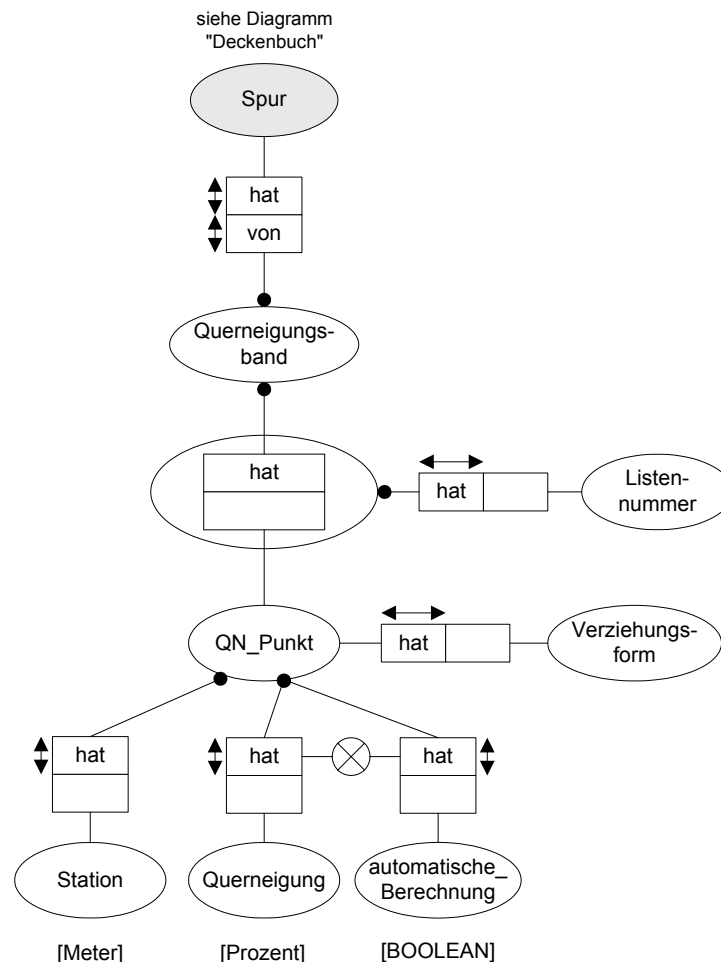
ENTITY Abstand_Achse_Achse
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station_zw_Achse      : Meter;
--- Relationen :
    hat_zweite_Achse      : Achse;
END_ENTITY;
```



2.9 Querneigungsband

2.9.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zum *Querneigungsband* erhält folgende Darstellung:



Querneigungsband

2.9.2 Beschreibung

Die Objektart *Querneigung* wird in *Querneigungsband* umbenannt, um klarzustellen, dass sie nicht nur eine punktuelle Querneigungsinformation, sondern mehrere (an verschiedenen Stationen) enthält. Ein *Querneigungsband* muss genau einer *Spur* zugeordnet werden.

Zur Straffung der Darstellung wird die Schlüsseltablette *Verzierungsform* nicht mehr am *Querneigungswechsel*, sondern direkt am *QN_Punkt* angebunden. Auf der Instanzenebene gilt eine *Verzierungsform* vom *QN_Punkt*, an dem sie angegeben wird, bis zum im *Querneigungsband* folgenden *QN_Punkt*.

In der Schlüsseltablette *Verzierungsform* entfällt der Wert 0 „reserviert“. Die Objektart *QN_Punkt* wird konzeptionell.

2.9.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Querneigungsband
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    hat_QN_Punkt                : LIST [1:?] OF QN_Punkt;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Spur                    : Spur FOR
                                hat_Querneigungsband;
END_ENTITY;

ENTITY QN_Punkt
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                     : Meter;
    Querneigung                 : OPTIONAL Prozent;
    automatische_Berechnung     : OPTIONAL BOOLEAN;
    Verziehungsform             : OPTIONAL Verziehungsform;
--- Relationen :
WHERE
    entweder_Quern_oder_autom  : (EXISTS(Querneigung)
                                XOR
                                EXISTS(automatische_Berechnung));
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Verziehungsform VALUES (1,'normale Verziehung')
INSERT INTO Verziehungsform VALUES (2,'Verziehung mit Gratlinie
                                (Schrägverwindung)')

    END_SQL
*)

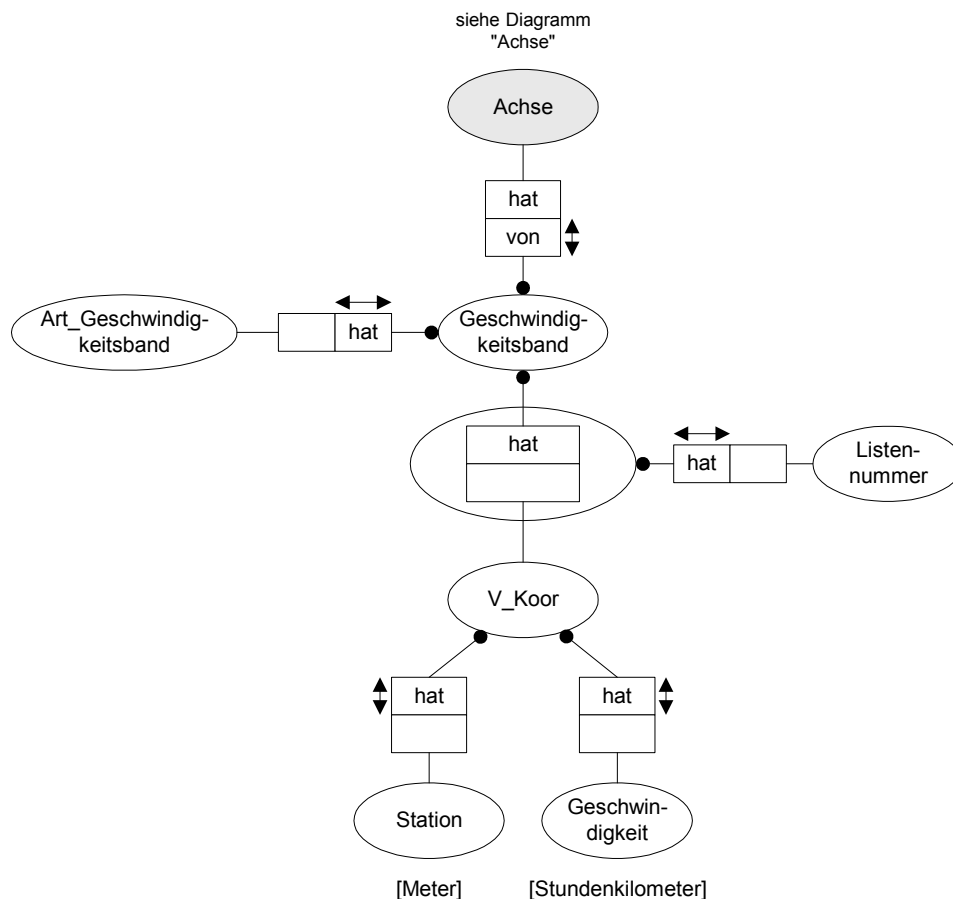
```



2.10 Geschwindigkeitsband

2.10.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zum *Geschwindigkeitsband* erhält folgende Darstellung:



Geschwindigkeitsband

2.10.2 Beschreibung

Zur Straffung der Darstellung wird das *Geschwindigkeitsband* nicht mehr den *Entwurfsparametern*, sondern direkt der *Achse* zugeordnet. Die Objektart *V_Koor* wird konzeptionell, der Wertekatalog der Schlüsseltabelle *Art_Geschwindigkeitsband* wird geändert.

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 32 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

2.10.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Geschwindigkeitsband
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Art_Geschwindigkeitsband      : Art_Geschwindigkeitsband;
    hat_V_Koor                    : LIST [1:?] OF V_Koor;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Achse                    : SET [0:?] OF Achse
                                FOR hat_Geschwindigkeitsband;
END_ENTITY;

ENTITY Art_Geschwindigkeitsband
SUBTYPE OF (OKSTRA_Schluesstabelle);
    Kennung                      : INTEGER;
    Langtext                     : STRING;
UNIQUE
    Kennung_eindeutig            : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Art_Geschwindigkeitsband VALUES (1,'Entwurfsgeschwindigkeit')
INSERT INTO Art_Geschwindigkeitsband VALUES (2,'v85-Geschwindigkeit in
Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Geschwindigkeitsband VALUES (3,'v85-Geschwindigkeit
entgegen
Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Geschwindigkeitsband VALUES (4,'vk-Geschwindigkeit in
Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Geschwindigkeitsband VALUES (5,'vk-Geschwindigkeit
entgegen
Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Geschwindigkeitsband VALUES (99,'Sonstiges')

    END_SQL
*)

ENTITY V_Koor
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                      : Meter;
    Geschwindigkeit              : Stundenkilometer;
--- Relationen :
END_ENTITY;

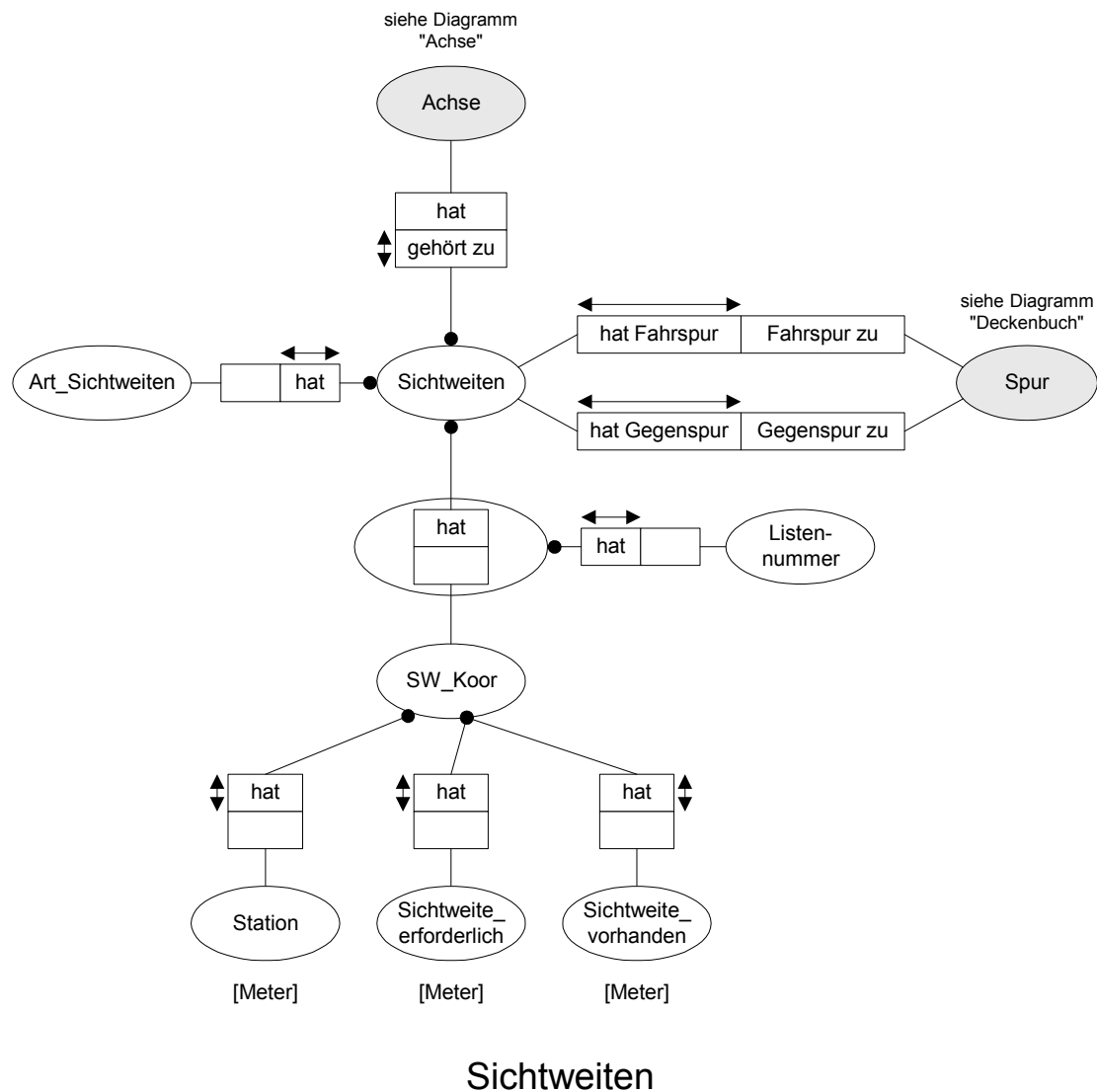
```




2.11 Sichtweiten

2.11.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zu den *Sichtweiten* erhält folgende Darstellung:



2.11.2 Beschreibung

Bei der Objektart *Sichtweiten* entfällt die Relation zur *Trasse*, weil sie bereits über ihre Relation zur *Achse* gleichzeitig auch einer *Trasse* zugeordnet ist. Die Objektart *SW_Koor* wird darüber hinaus konzeptionell.

2.11.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Sichtweiten
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    Art_Sichtweiten          : Art_Sichtweiten;
    hat_SW_Koor              : LIST [1:?] OF SW_Koor;
--- Relationen :
    hat_Fahrspur             : OPTIONAL Spur;
    hat_Gegenspur            : OPTIONAL Spur;
INVERSE
    gehoert_zu_Achse         : Achse FOR hat_Sichtweiten;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Art_Sichtweiten VALUES (1,'Haltesichtweiten in
                                     Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Sichtweiten VALUES (2,'Haltesichtweiten entgegen
                                     Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Sichtweiten VALUES (3,'Überholsichtweiten in
                                     Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Sichtweiten VALUES (4,'Überholsichtweiten entgegen
                                     Stationierungsrichtung')
INSERT INTO Art_Sichtweiten VALUES (99,'Sonstiges')

    END_SQL
*)

ENTITY SW_Koor
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                  : Meter;
    Sichtweite_erforderlich  : OPTIONAL Meter;
    Sichtweite_vorhanden     : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
WHERE
    mindestens_eine_Sichtweite : (EXISTS(Sichtweite_erforderlich)
                                   OR EXISTS(Sichtweite_vorhanden));
END_ENTITY;

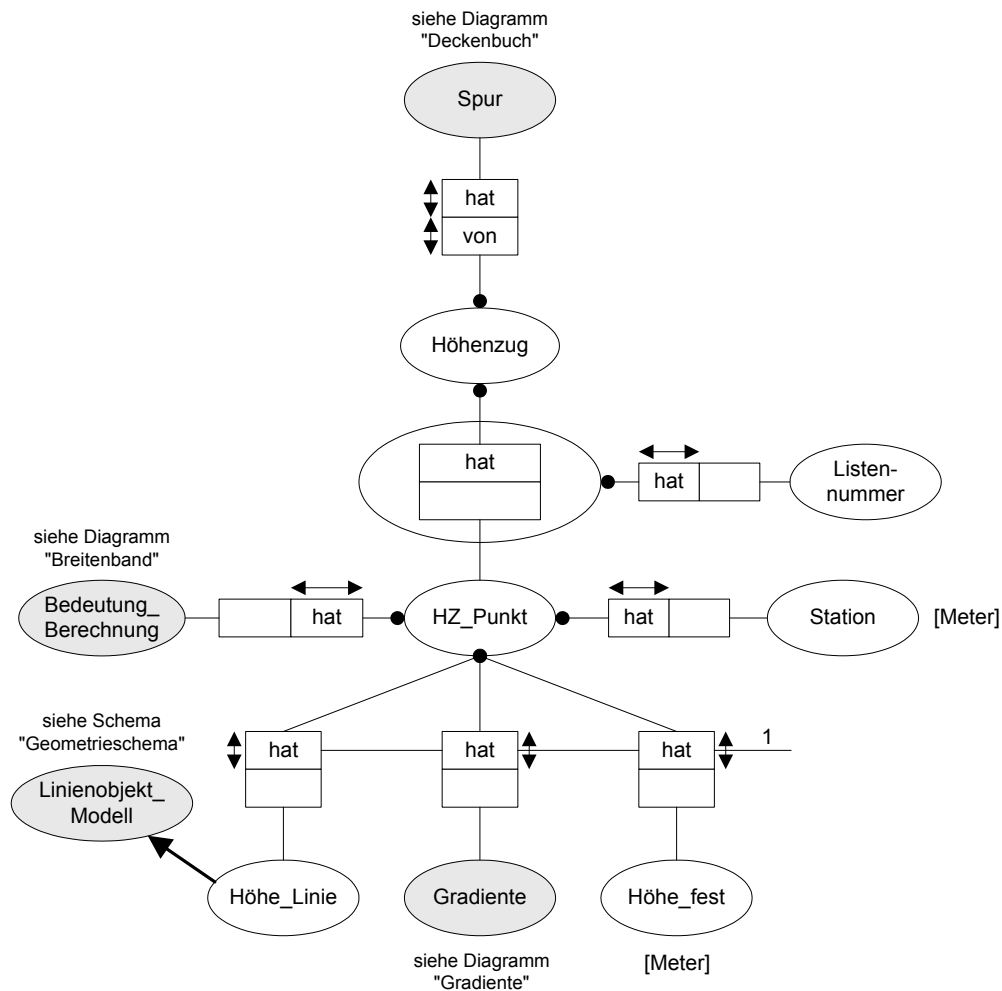
```



2.12 Höhenzug

2.12.1 NIAM-Diagramm

Das NIAM-Diagramm zum *Höhenzug* erhält folgende Darstellung:



Höhenzug

2.12.2 Beschreibung

Die Objektart *Höhenzüge* wird in *Höhenzug* umbenannt, um klarzustellen, dass eine Instanz dieser Objektart nur einen Höhenzug (und nicht mehrere) repräsentiert. Ein *Höhenzug* muss genau einer *Spur* zugeordnet werden.

Die *Gradiente* wird zur Straffung der Darstellung nicht mehr an die Objektart *Höhe_Gradiente*, sondern direkt an den *HZ_Punkt* angebunden. Der *HZ_Punkt* wird darüber hinaus konzeptionell und erhält analog zum *BR_Punkt* (vgl. Abschnitt 2.8) einen Bezug auf die Schlüsseltabelle *Bedeutung_Berechnung*. Die dahinterstehende Logik, die Unterbrechungen innerhalb eines *Höhenzuges* gestattet, wird vollständig vom *Breitenband* übernommen.

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 36 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

Sofern ein *HZ_Punkt* seine Höhenangabe aus einer der Objektarten *Gradiente* oder *Höhe_Linie* erhält, folgt der Höhenverlauf des *Höhenzuges* bis zum nächsten *HZ_Punkt* der *Gradiente* bzw. der *Linie*. Wird für einen *HZ_Punkt* eine feste Höhe angegeben, ergibt sich zwischen ihm und dem folgenden *HZ_Punkt* ein linearer Höhenverlauf.

2.12.3 EXPRESS-Schema

Im EXPRESS-Schema ergibt sich folgende Darstellung:

```

ENTITY Hoehenzug
SUBTYPE OF (OKSTRA_Objekt);
--- Attribute :
    hat_HZ_Punkt                : LIST [1:?] OF HZ_Punkt;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Spur                    : Spur FOR
                                hat_Hoehenzug;
END_ENTITY;

ENTITY HZ_Punkt
SUBTYPE OF (OKSTRA_konzept_Objekt);
--- Attribute :
    Station                     : Meter;
    Hoehe_fest                  : OPTIONAL Meter;
    Berechnung                   : Bedeutung_Berechnung;
--- Relationen :
    hat_Gradiente               : OPTIONAL Gradiente;
    hat_Hoehe_Linie             : OPTIONAL Hoehe_Linie;
WHERE
    Bezug_eindeutig            : (EXISTS(Hoehe_fest)
                                AND NOT EXISTS(hat_Gradiente)
                                AND NOT EXISTS(hat_Hoehe_Linie))
                                OR (EXISTS(hat_Gradiente)
                                AND NOT EXISTS(Hoehe_fest)
                                AND NOT EXISTS(hat_Hoehe_Linie))
                                OR (EXISTS(hat_Hoehe_Linie)
                                AND NOT EXISTS(Hoehe_fest)
                                AND NOT EXISTS(hat_Gradiente));
END_ENTITY;

ENTITY Hoehe_Linie
SUBTYPE OF (Linienobjekt_Modell);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

```



2.13 DGM

Der Wertekatalog der Schlüsseltabelle Art_DGM wird angepasst. Die EXPRESS-Darstellung lautet folgendermaßen:

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

(* SQL :

INSERT INTO Art_DGM VALUES (1,'Urgelände')
INSERT INTO Art_DGM VALUES (3,'Knoten')
INSERT INTO Art_DGM VALUES (4,'Bestand')
INSERT INTO Art_DGM VALUES (5,'Planung')
INSERT INTO Art_DGM VALUES (99,'Sonstiges')

END_SQL
*)
```

	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Vorschlag zur Vereinfachung des Schemas "Entwurf"	Seite: 38 von 38 Name: N0121 Stand: 15.09.2010
--	---	---

2.14 Entfallende Objektarten

Folgende Objektarten aus dem Schema „Entwurf“ entfallen ersatzlos, da sie aufgrund der Straffung der Darstellung nicht mehr benötigt bzw. in der Praxis nicht verwendet werden:

- *Längsschnitt,*
- *Längsschnittlinie,*
- *Ausrundungstyp,*
- *Lage_der_Knicklinie,*
- *Typ_der_Knicklinie,*
- *kreuzende_Bauwerke_o_baul_AnI,*
- *Art_kreuzendes_Bauwerk,*
- *Schnittgeometrie,*
- *Polygon,*
- *Schnittpolygone,*
- *Mindestabstandspolygon,*
- *Maximalabstandspolygon,*
- *Punktfolge,*
- *Tangente_Gerade,*
- *Tangentenfolge,*
- *Trassenkörper,*
- *Schnittebene,*
- *SNT_Punkt,*
- *BR_Punktfolge,*
- *Querneigungswechsel,*
- *Entwurfsparameter,*
- *Höhe_Gradiente,*
- *HB_Neigung,*
- *Art_QP_Punkt.*