



Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Modellierungsvorschlag zum Teilbereich Vermessung

Version: 0.07
Datum: 30.08.2001
Status: in Bearb.
Dateiname: N0021.doc
Verantwortlich: D. König

OKSTRA -Pflegestelle

interactive instruments GmbH
Trierer Straße 70-72
53115 Bonn

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

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

Im Auftrag von

Bundesanstalt für Straßenwesen
ZD - OKSTRA
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

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



0 Allgemeines

0.1 Inhaltsverzeichnis

0 Allgemeines	2
0.1 Inhaltsverzeichnis	2
0.2 Abkürzungen und Definitionen	2
0.3 Abbildungsverzeichnis	2
0.4 Tabellenverzeichnis.....	2
0.5 Bezüge 3	
0.6 Änderungen	3
0.7 Bearbeitungsvermerke.....	3
1 Zweck des Dokuments	4
1.1 Leserkreis	4
1.2 Kernaussagen des Inhalts	4
2 Vermessungspunkte	5
3 Verbindungen zu ALKIS	9
4 EXPRESS-Schema	12
4.1 Vermessungspunkt.....	12
5 SQL-Schema	33

0.2 Abkürzungen und Definitionen

AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
AFIS	Amtliches Festpunkt-Informationssystem
AG OKSTRA®	Arbeitsgruppe zum OKSTRA® im Teilbereich Vermessung
Vermessung	
ALKIS	Amtliches Liegenschafts- und Katasterinformationssystem
RAS-VERM	Richtlinie zur Anlage von Straßen, Teil Vermessung

0.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - NIAM-Diagramm „Vermessungspunkt“	8
Abbildung 2 – NIAM-Diagramm zum „Kataster“	10

0.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Schema „Vermessungspunkt“	7
Tabelle 2 – Ergänzungen zu an ALKIS angelehnten Objekten.....	10

0.5 Bezüge

Dokument	Bemerkungen
AFIS	Modellierung der AFIS-Objektarten, Stand 12.07.2001
ALKIS	ALKIS-Objektartenkatalog, Stand 15.12.2000
RAS-VERM	Abschnitt 2.1 des Anhangs Zeichenvorschrift, Ausgabe 1990
OKSTRA®-Webseiten	http://www.okstra.de/
Schema „allgemeine Geometrieobjekte“	erhältlich auf www.okstra.de auf der Seite <u>Datenschema</u>
Schema „Grunderwerb“	erhältlich auf www.okstra.de auf der Seite <u>Datenschema</u>

0.6 Änderungen

Name	Datum	Kapitel	Bemerkungen	Bearbeiter
N0021	02.02.2001	alle	Dokument erstellt, in Bearbeitung	D. König
N0021	06.02.2001	alle	Harmonisierung mit den betroffenen Schemata „allgemeine Geometrieobjekte“ und „Grunderwerb“	D. König
N0021	07.02.2001	4	EXPRESS-Modellierung	D. König
N0021	07.05.2001	alle	Überarbeitung der Modellierung nach den Ergebnissen der Besprechung mit der „AG OKSTRA® Vermessung“ vom 07.05.2001	D. König
N0021	14.06.2001	alle	Stand der AFIS-Modellierung vom 25.04.2001 eingearbeitet	D. König
N0021	24.08.2001	4	Integration der AFIS-Modellierung, Stand 12.07.2001	D. König
N0021	30.08.2001	2, 4	Ergänzung der Höhe gemäß AFIS	D. König

0.7 Bearbeitungsvermerke

- Die Modellierung des Vermessungspunktes ist i.W. abgeschlossen und kann nun verabschiedet werden. Die Modellierung weiterer Bereiche mit Beziehung zur Vermessung wird von den Vermessungsexperten noch durchgeführt bzw. moderiert.
- Das SQL-Schema ist noch abzuleiten. Dies geschieht nach der Verabschiedung.
- Ein Problem stellen noch die Schlüssel Tabellen dar. Die Wertebereiche müssen überprüft werden. Beispielsweise überschneiden sich die Kennziffern der Vermarktungsarten für die unterschiedlichen Festpunkte.
- Im gleichen Zusammenhang: Die Wertebereiche einiger AFIS-Attribute wurden gemäß der aktuellen AFIS-Modellierung (Stand 12.07.2001) angepasst. Einige Attribute wurden dabei bereits in Schlüssel Tabellen gewandelt, andere sind noch als freier Text modelliert, z.B. der „Zustand der Vermarktung“ beim TP.
- Für Koordinatensysteme sollte eine Liste mit gängigen Systemen zusammengestellt werden, die dann in das Geometrieschema des OKSTRA® integriert werden könnte.
- Geprüft werden sollte, welche Attribute des (amtlichen) TP für alle Lagefestpunkte, insbesondere also die Lagefestpunkte der SBV, relevant sind, beispielsweise die Ordnung; analog für die Attribute des (amtlichen) NivP und die Höhenfestpunkte der SBV.



1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an alle Experten des Bereichs „Vermessung“ im Straßen- und Verkehrswesen, speziell die „AG OKSTRA[®] Vermessung“, sowie an die BG10.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse

- der grundlegenden OKSTRA[®]-Standards (NIAM, EXPRESS und SQL),
- der Regelungen zur Vermessung im Straßen- und Verkehrswesen und
- zum OKSTRA[®] und seinen Regularien (siehe auch <http://www.okstra.de/>).

1.2 Kernaussagen des Inhalts

Der Auftrag Nr. 7 der BG10 vom 6.9.1999 umfasst die Modellierung der Grundobjekte des Teilbereichs Vermessung. Die vorliegende Modellierung ist eine Fortführung der seinerzeit im Dokument N0001 veröffentlichten Modellierung der Vermessungspunkte und löst diese ab. Sie basiert auf den Arbeitsergebnissen und Festlegungen der „AG OKSTRA[®] Vermessung“. Berücksichtigt werden die Entwürfe der AFIS-Gruppe. In diesem Dokument ist der Stand vom 12.07.2001 berücksichtigt. Da die AFIS-Modellierung noch nicht abgeschlossen ist, müssen diese Anteile als vorläufig angesehen werden.

Modelliert werden die Vermessungspunkte sowie Teilbereiche des Katasters, soweit sie für Zwecke der Straßenbauverwaltung benötigt werden.

In dem Dokument wird die Umsetzung dieses Auftrags dokumentiert, d.h. die Modellierung

- in NIAM,
- in EXPRESS und
- in SQL.



2 Vermessungspunkte

Umgesetzt wurden die auf den Arbeitssitzungen der AG OKSTRA Vermessung am 31.01.2001 und 07.05.2001 erzielten Ergebnisse zu den Vermessungspunkten. Berücksichtigt wurden die Entwicklungen in relevanten benachbarten Fachbereichen (z.B. AFIS und ALKIS) sowie die einschlägigen Regelwerke im Bereich Vermessung (z.B. RAS-Verm). Die Geometrie-Anbindung der Vermessungspunkte über vermittelnde Punktorte ist der Modellierung in ALKIS entlehnt.

Originär definiert werden hier die Vermessungspunkte in der Zuständigkeit der Straßenbauverwaltung. Für die amtlichen Vermessungspunkte stützen wir uns auf die uns vorliegenden Vorschläge zur Modellierung der AFIS-Objektarten und die Festlegungen in ALKIS.

Die Attribute zu „weiteren Punktnummern“ aus der AFIS-Modellierung werden hier als optionale Relation des Festpunkts auf den Vermessungspunkt dargestellt. Referenzstationspunkte können sich nur auf (maximal) einen trigonometrischen Punkt beziehen, daher wird hier eine optionale Relation vom Referenzstationspunkt zum trigonometrischen Punkt modelliert.

Die Punktkennungen für die amtlichen Festpunkte wurden einheitlich durch Vererbung aus dem abstrakten Supertyp „AFIS-Punktkennung“ realisiert. Der „Referenzstationspunkt“ erhält seine spezielle Stationspunktkennung als Attribut.

Die Informationen zur letzten Änderung des Datensatzes und zum Datum des Punktuntergangs werden im OKSTRA® durch Vererbung aus dem „historischen Objekt“, das ein Beginn- und ein End-Datum trägt, realisiert.

In der folgenden Tabelle werden die Objekte des Schemas „Vermessungspunkt“ beschrieben:

Objekt	Beschreibung
Vermessungspunkt	Dies ist ein abstrakter Supertype für alle Vermessungspunkte. Er enthält zentrale Attribute, die für alle Subtypen von Vermessungspunkten gleichermaßen gelten.
Festpunkt	Aus modellierungstechnischen Gründen wurden „Lagefestpunkt“ und „Höhenfestpunkt“ unterhalb des „Vermessungspunktes“ nochmals in einem abstrakten Supertype „Festpunkt“ gebündelt. Im „Festpunkt“ sind gemeinsame Eigenschaften von „Lagefestpunkten“ und „Höhenfestpunkten“ dargestellt, die jedoch für den Sonderfall der „Referenzstationspunkte“ nicht gelten.
Lagefestpunkt	„Lagefestpunkt“ ist ein abstrakter Supertype für die Lagefestpunkte der Straßenbauverwaltung und die amtlichen Lagefestpunkte.
trigonometrischer Punkt	Ein „trigonometrischer Punkt“ ist ein Lagefestpunkt nach AFIS, der im amtlichen Nachweis der trigonometrischen Punkte geführt wird.
Aufnahmepunkt	„Aufnahmepunkt“ ist ein Punkt des Lagefestpunktfeldes – Aufnahmepunktfeld gemäß ALKIS und dient der örtlichen Aufnahme von Objektpunkten. Das Aufnahmepunktfeld ist eine Verdichtungsstufe des Lagefestpunktfeldes – Trigonometrisches Festpunktfeld (Grundlagenvermessung).
Sicherungspunkt	„Sicherungspunkt“ ist ein Punkt des Lagefestpunktfeldes gemäß ALKIS, der vermarktet ist und der Sicherung eines „Lagefestpunktes“ dient.



Objekt	Beschreibung
sonstiger Vermessungspunkt	Dieses Objekt umfasst diejenigen Punkte des Aufnahmepunktfeldes gemäß ALKIS, die weder „Aufnahmepunkte“ noch „Sicherungspunkte“ sind, z.B. Polygonpunkte oder Liniennetzpunkte.
Lagefestpunkt Straßenbauverwaltung	„Lagefestpunkt Straßenbauverwaltung“ ist ein Punkt des Lagefestpunktfeldes als Grundlage aller Vermessungen, Berechnungen und Absteckungen für den Entwurf, den Bau, die Unterhaltung und den Betrieb von Straßen, Brücken und sonstigen Bauwerken der Straßenbauverwaltung. Das Lagefestpunktfeld der Straßenbauverwaltung ist eine Verdichtungsstufe des amtlichen Lagefestpunktfeldes – Trigonometrisches Festpunktfeld (Grundlagenvermessung), Aufnahmepunkt, Sonstiger Vermessungspunkt (Verm.- und Katasterverwaltung).
Lage-Passpunkt Straßenbauverwaltung	„Lage-Passpunkt Straßenbauverwaltung“ ist ein Punkt des Lagefestpunktfeldes der Straßenbauverwaltung und wird z.B. zur Einpassung des Katasters oder für photogrammetrische Verfahren verwendet.
Höhenfestpunkt	„Höhenfestpunkt“ ist ein abstrakter Supertype für die Höhenfestpunkte der Straßenbauverwaltung und die amtlichen Höhenfestpunkte.
Nivellementpunkt	„Nivellementpunkt“ ist ein Höhenfestpunkt nach AFIS, der im amtlichen Nachweis der Nivellementpunkte geführt wird.
Höhenfestpunkt Straßenbauverwaltung	„Höhenfestpunkt Straßenbauverwaltung“ ist ein Punkt des Lagefestpunktfeldes als Grundlage aller Vermessungen, Berechnungen und Absteckungen für den Entwurf, den Bau, die Unterhaltung und den Betrieb von Straßen, Brücken und sonstigen Bauwerken der Straßenbauverwaltung. Das Höhenfestpunktfeld der Straßenbauverwaltung ist eine Verdichtungsstufe des amtlichen Höhenfestpunktfeldes.
Höhen-Passpunkt Straßenbauverwaltung	„Höhen-Passpunkt Straßenbauverwaltung“ ist ein Punkt des Höhenfestpunktfeldes der Straßenbauverwaltung und wird z.B. zur Einpassung des Katasters oder für photogrammetrische Verfahren verwendet.
Referenzstationspunkt	„Referenzstationspunkt“ ist ein 3D-Festpunkt, der zur Punktgruppe einer SAPOS®-Referenzstation gehört.
Punktort	„Punktort“ stellt angelehnt an die ALKIS-Modellierung die Verbindung eines Vermessungspunktes zu Geometrie und Topologie her. Einem „Vermessungspunkt“ können mehrere „Punktorte“ zugeordnet werden. Einem „Punktort“ können „Qualitätsangaben“ zugeordnet werden, die sowohl messtechnische wie auch zeitliche Güteaussagen zu dem „Punktort“ enthalten.
Qualitätsangaben	„Qualitätsangaben“ beschreiben sowohl die messtechnische Güte eines „Punktorts“ zu einem „Vermessungspunkt“ (z.B. Genauigkeit, Unsicherheit, Vertrauenswürdigkeit), als auch zeitliche Randbedingungen des „Punktorts“ (z.B. Aktualität, Messungsjahr, Überprüfungsjahr).



Objekt	Beschreibung
Höhe	Ein Objekt „Höhe“ definiert eine physikalische Höhenangabe und das Höhensystem eines Objekts „Lagefestpunkt“, „Höhenfestpunkt“ oder „Referenzstationspunkt“.
Skizze	Ein Objekt „Skizze“ ergänzt ein Objekt „trigonometrischer Punkt“, „Nivellementpunkt“, „Referenzstationspunkt“ sowie „Lagefestpunkt Straßenbauverwaltung“ und „Höhenfestpunkt Straßenbauverwaltung“. Es enthält Daten zur Identifikation einer Datei, welche eine Einmessskizze, ein Foto oder ähnliches enthält.

Tabelle 1 – Schema „Vermessungspunkt“

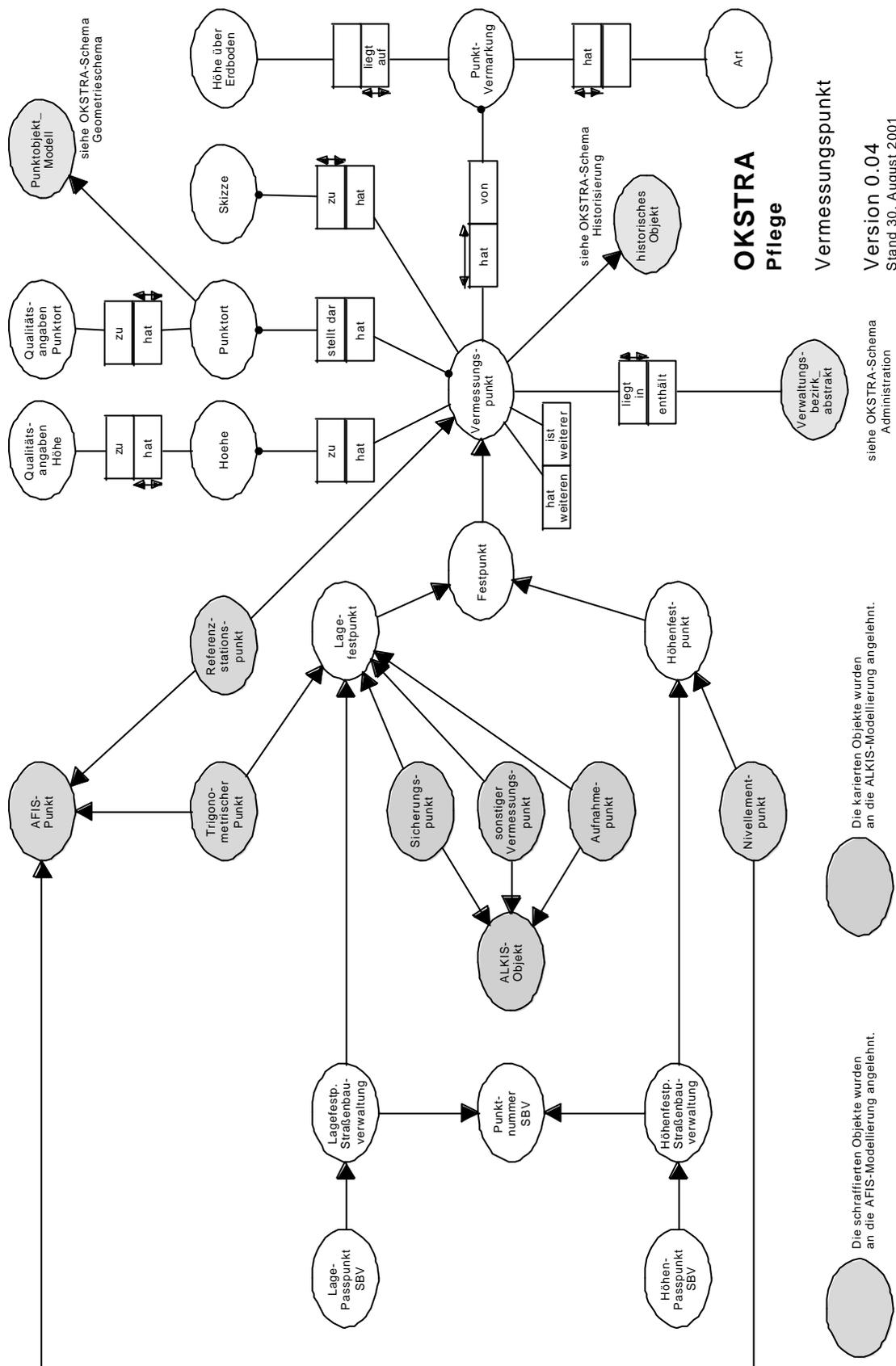


Abbildung 1 - NIAM-Diagramm „Vermessungspunkt“



3 Verbindungen zu ALKIS

Neben den oben definierten Subtypen des Vermessungspunktes gibt es weitere Berührungspunkte mit ALKIS in der OKSTRA®-Modellierung, etwa das „Flurstück“ im Schema „Grunderwerb“. Diese Modellierungen sind nach Stabilisierung der ALKIS-Modellierung zu prüfen und ggf. anzupassen. Dies betrifft also insbesondere das Schema „Grunderwerb“.

Derzeit belassen wir die vorliegende Modellierung im Schema „Grunderwerb“ und ergänzen die relevanten Objekte lediglich um eine (bisher fehlende) Geometrie-Anbindung.

Ergänzt werden die an ALKIS angelehnten Objekte „besondere Flurstücksgrenze“ und „Grenzpunkt“. Auch hier ist zu gegebener Zeit ein Abgleich mit einer stabilen ALKIS-Modellierung durchzuführen.

Zu überlegen wäre, ob die genannten Objekte in einem Schema „Kataster“ zentral gesammelt bzw. modelliert werden sollten.

Eine Vereinheitlichung wird im Schema „allgemeine Geometrieobjekte“ durchgeführt. Die hier modellierten Objekte zur Anbindung von ALKIS-Objekten (ALKIS-Objekt-Punkt, --Linie und --Fläche) erben nun vom „ALKIS-Objekt“, das bereits im oben vorgestellten Schema „Vermessungspunkt“ verwendet wird und ein Attribut für den „ALKIS-Identifikator“ enthält.

In der folgenden Tabelle werden diese ergänzten oder geänderten Objekte mit Anlehnung an ALKIS beschrieben. Beibehalten (und ergänzt) wurden die vorhandenen Beschreibungen der relevanten Objekte aus dem Schema „Grunderwerb“.

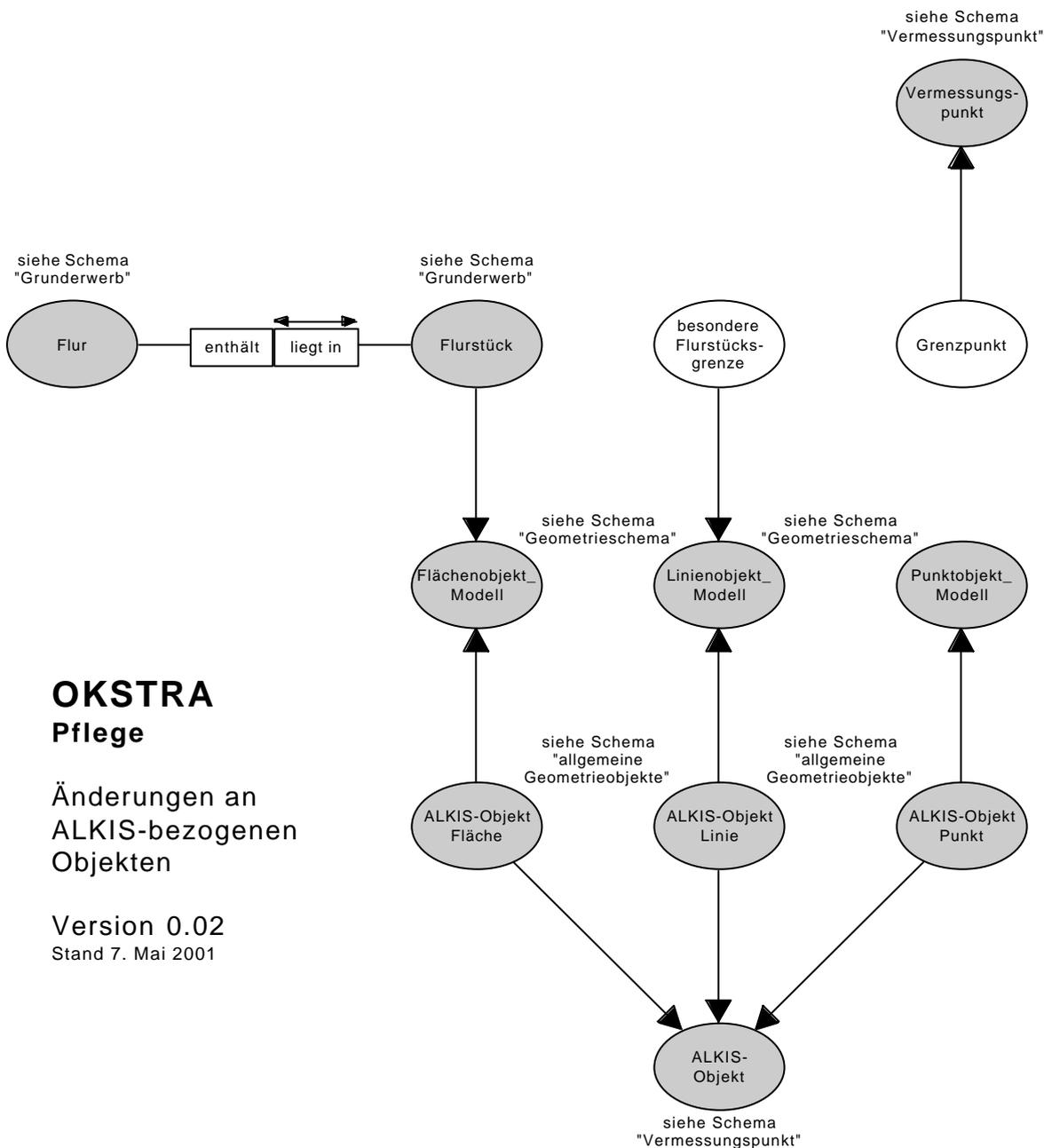
Objekt	Definition, Erläuterung
Flurstück	„Flurstück“ ist ein Teil der Erdoberfläche, der von einer im Liegenschaftskataster festgelegten Grenzlinie umschlossen und mit einer Nummer bezeichnet ist. Es ist die Buchungseinheit des Liegenschaftskatasters. Es beschreibt den Grundbesitz von Eigentümern an Grund und Boden - im Grundbuch formuliert. Ein Flurstück hat eine eindeutige Nummer innerhalb einer Flur bzw. Gemarkung.
Flur	Eine „Flur“ ist die Zusammenfassung einer Menge von „Flurstücken“ zu einer Einheit.
besondere Flurstücksgrenze	Im Normalfall ist die Grenze eines „Flurstücks“ durch die begrenzende Linie des „Flurstücks“ gegeben. Nur in Ausnahmefällen, z.B. strittige Grenze, wird ein Objekt „besondere Flurstücksgrenze“ aufgenommen.
Grenzpunkt	„Grenzpunkt“ ist ein eingemessener und i.A. vermarkter Punkt auf der Grenze eines „Flurstücks“.
ALKIS-Objekt Punkt	Dies ist ein Hilfsobjekt zur Anbindung von punktförmigen ALKIS-Objekten an den OKSTRA®. Über den abstrakten Supertype „ALKIS-Objekt“ wird eine Verbindung zu einem eindeutigen ALKIS-Objekt hergestellt.
ALKIS-Objekt Linie	Dies ist ein Hilfsobjekt zur Anbindung von linienförmigen ALKIS-Objekten an den OKSTRA®. Über den abstrakten Supertype „ALKIS-Objekt“ wird eine Verbindung zu einem eindeutigen ALKIS-Objekt hergestellt.
ALKIS-Objekt Fläche	Dies ist ein Hilfsobjekt zur Anbindung von flächenförmigen ALKIS-Objekten an den OKSTRA®. Über den abstrakten Supertype „ALKIS-Objekt“ wird eine Verbindung zu einem eindeutigen ALKIS-Objekt hergestellt.



ALKIS-Objekt

Dieser abstrakte Supertype für aus ALKIS übernommene Objekte enthält lediglich ein Attribut zur Darstellung einer (bundesweit eindeutigen) Objekt-Id zu einem ALKIS-Objekt.

Tabelle 2 – Ergänzungen zu an ALKIS angelehnten Objekten



OKSTRA Pflege

Änderungen an
ALKIS-bezogenen
Objekten

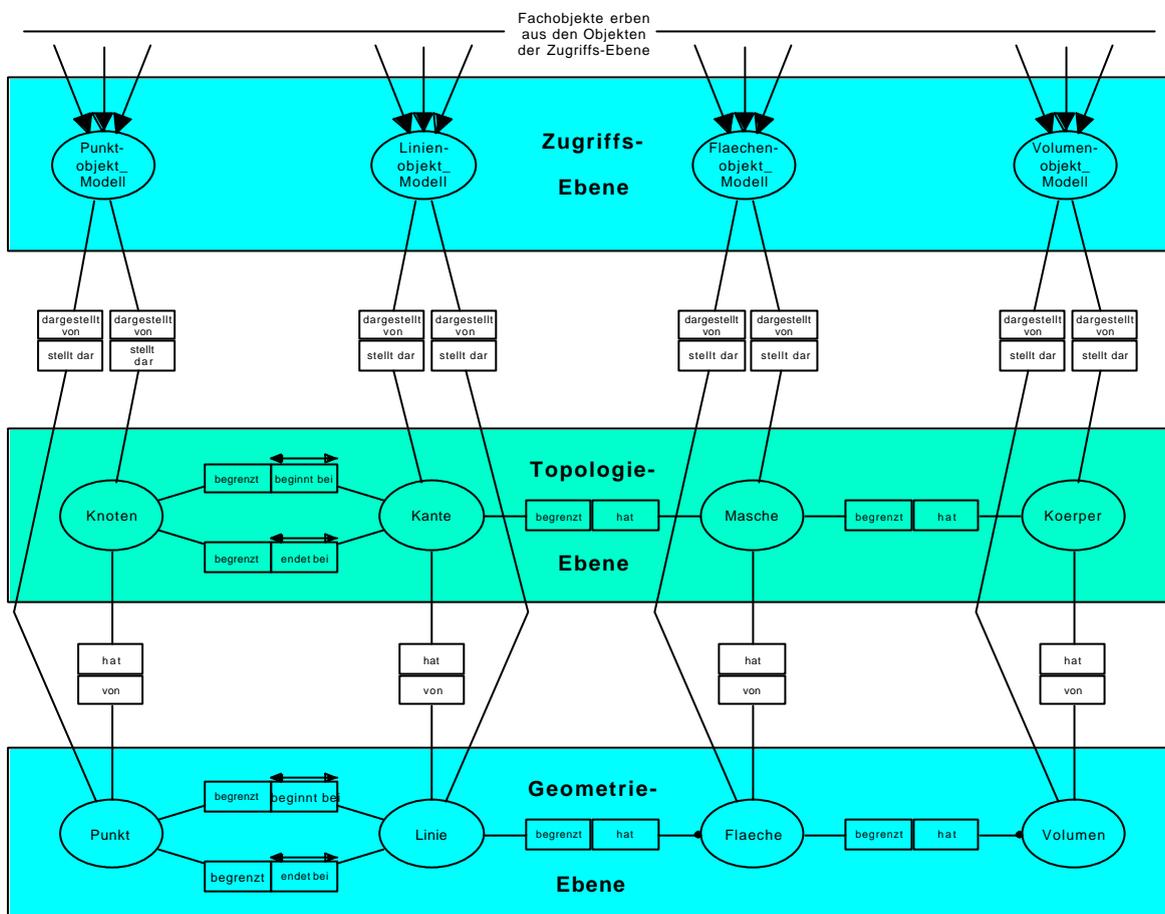
Version 0.02
Stand 7. Mai 2001

Abbildung 2 – NIAM-Diagramm zum „Kataster“

Wichtig: Zu beachten ist hier, dass die Beziehungen zwischen Flurstücken, besonderen Flurstücksgrenzen und Grenzpunkten nicht explizit fachlich modelliert sind, sondern sich aus der Topologie bzw. der Geometrie ergeben. Dies ist die Vorgehensweise von ALKIS und sollte daher übernommen werden.



Betrachten Sie dazu folgenden vereinfachten Überblick über das OKSTRA®-Geometrieschema:



OKSTRA

vereinfachte Übersicht
des Geometrieschemas

Stand 6. Februar 2001

Beispiele:

- implizite Beziehung zwischen „besondere Flurstücksgrenze“ und „Grenzpunkt“: Eine besondere Flurstücksgrenze ist linienförmig und wird daher topologisch durch Kanten dargestellt. Ein Grenzpunkt ist punktförmig und wird daher topologisch durch einen Knoten dargestellt. Um einen Grenzpunkt auf einer besonderen Flurstücksgrenze zu finden, durchsucht man die zugehörigen Kanten der besonderen Flurstücksgrenze und sucht unter den begrenzenden Knoten die Grenzpunkte heraus.
- implizite Beziehung zwischen „Grenzpunkt“ und „Flurstück“: Um ein Flurstück herauszufinden, zu dem ein bestimmter Grenzpunkt gehört, durchsucht man wie im ersten Beispiel die Grenzpunkte auf den begrenzenden Linien des Flurstücks.



4 EXPRESS-Schema

Die Umsetzung der NIAM-Diagramme unter Berücksichtigung der Bezugsdokumente (siehe 0.5) ergibt das nachfolgend beschriebene EXPRESS-Schema.

In diesem EXPRESS-Schema ist der Bereich des Katasters bisher nicht integriert. Hier muss noch entschieden werden, ob ein eigenes Schema Kataster mit Objekten wie „Flurstueck“, „besondere_Flurstuecksgrenze“ oder „Grenzpunkt“ eröffnet werden soll (siehe Abbildung 2 – NIAM-Diagramm zum „Kataster“).

4.1 Vermessungspunkt

SCHEMA Vermessungspunkt ;

(*

Historie:

30.08.2001 - n/a (n/a)

Ergänzung der Höhe

24.08.2001 - n/a (n/a)

Überarbeitung in Bezug auf die Entwürfe der
AFIS-Modellierung, Stand 12.07.2001

15.06.2001 - n/a (n/a)

Überarbeitung in Bezug auf die Entwürfe der
AFIS-Modellierung, Stand 25.04.2001

07.05.2001 - n/a (n/a)

komplette Überarbeitung in Zusammenarbeit
mit den Vermessungsexperten der Verwaltung

06.02.2001 - n/a (n/a)

komplette Überarbeitung in Zusammenarbeit
mit den Vermessungsexperten der Verwaltung

26.09.1999 - n/a (n/a)

Erster interner Entwurf

*)

REFERENCE FROM Administration (Verwaltungsbezirk_abstrakt);

REFERENCE FROM Geometrieschema (Punktobjekt_Modell);

REFERENCE FROM Historisierung (historisches_Objekt);

REFERENCE FROM Allgemeine_Objekte (Datum,Uhrzeit,Jahr,Meter,Zeitraum,Winkel);

REFERENCE FROM Grunderwerb (Gemarkung);

ENTITY Vermessungspunkt

ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Festpunkt,Referenzstationspunkt))

SUBTYPE OF (historisches_Objekt);

--- Attribute :

Name_Lage : OPTIONAL STRING;

interne_Bemerkungen : OPTIONAL STRING;



```
Nutzerspezifische_Bemerkungen : OPTIONAL STRING;
letzte_oertliche_Ueberpruefung: OPTIONAL Datum;
Befund                          : OPTIONAL STRING;
historische_Unterlagen          : OPTIONAL SET[1:?] OF STRING;
--- Relationen :
hat_Punktvermarkung             : OPTIONAL Punktvermarkung;
hat_Punktort                    : SET[1:?] OF Punktort;
hat_Hoehe                       : OPTIONAL SET[1:?] OF Hoehe;
hat_Skizze                      : OPTIONAL SET[1:?] OF Skizze;
liegt_in_Bundesland             : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
hat_weiteren_Punkt              : OPTIONAL SET[1:?] OF Vermessungspunkt;
INVERSE
istweiterer_Punkt               : SET[0:?] OF Vermessungspunkt FOR
hat_weiteren_Punkt;
END_ENTITY;

ENTITY Punktvermarkung;
(* KONZEPTUELL J *)
--- Attribute :
Hoehe_vom_Erdboden              : REAL;
Art_der_Vermarkung              : OPTIONAL Art_der_Vermarkung;
Zustand_der_Vermarkung          : OPTIONAL SET[1:?] OF STRING;
--- Relationen :
INVERSE
von_Vermessungspunkt            : SET[0:?] OF Vermessungspunkt
FOR hat_Punktvermarkung;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Art_der_Vermarkung VALUES (1000,'Höchste Stelle (Oberfläche) ' ||
'der Vermarkung, Mitte (Zentrum)')
INSERT INTO Art_der_Vermarkung VALUES (2000,'TP-Platte, Oberfläche, Mitte')
INSERT INTO Art_der_Vermarkung VALUES (2100,'TP-Pfeiler, Oberfläche, Mitte')
INSERT INTO Art_der_Vermarkung VALUES (3000,'Niv-Pfeilerbolzen, höchste ' ||
'Stelle des Bolzens')
INSERT INTO Art_der_Vermarkung VALUES (3100,'Niv-Pfeilerbolzen, ' ||
'Pfeileroberfläche')

END_SQL
*)

ENTITY Punktort
SUBTYPE OF (Punktobjekt_Modell);
--- Attribute :
Liegenschaftskarte              : OPTIONAL BOOLEAN;
Koordinatenstatus               : Koordinatenstatus;
Ueberpruefungsdatum            : OPTIONAL Datum;
Hinweise                        : OPTIONAL STRING;
```



```
--- Relationen :
    hat_Qualitaetsangaben          : OPTIONAL Qualitaetsangaben_Punktort;
INVERSE
    stellt_Vermessungspunkt_dar    : SET[1:?] OF Vermessungspunkt
                                      FOR hat_Punktort;

END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Koordinatenstatus VALUES (1000,'amtliche Koordinaten (im amtlichen ' ||
'Koordinatensystem und derzeit gültig)')
INSERT INTO Koordinatenstatus VALUES (3000,'vorläufige Koordinaten')
INSERT INTO Koordinatenstatus VALUES (4000,'nicht amtlich eingeführte Koordinaten')
INSERT INTO Koordinatenstatus VALUES (5000,'historische (nicht mehr amtliche)
Koordinaten')
INSERT INTO Koordinatenstatus VALUES (5100,'Koordinaten, die sich als fehlerhaft '
||
'herausgestellt haben')

    END_SQL
*)

ENTITY Qualitaetsangaben_Punktort;
--- Attribute :
    Erhebungsstelle_Pos_2D_SArt     : OPTIONAL STRING;
    Erhebungsstelle_Pos_2D          : OPTIONAL STRING;
    Erhebungsstelle_Pos_Hoehe_SArt  : OPTIONAL STRING;
    Erhebungsstelle_Pos_Hoehe       : OPTIONAL STRING;
    Erhebungsstelle_Pos_3D_SArt     : OPTIONAL STRING;
    Erhebungsstelle_Pos_3D          : OPTIONAL STRING;
    Datenerhebung_Pos_2D            : OPTIONAL Datenerhebung_Pos_2D;
    Datenerhebung_Pos_Hoehe         : OPTIONAL Datenerhebung_Pos_Hoehe;
    Datenerhebung_Pos_3D            : OPTIONAL Datenerhebung_Pos_3D;
    Berechnungsdatum_Pos_2D         : OPTIONAL Datum;
    Berechnungsdatum_Pos_Hoehe      : OPTIONAL Datum;
    Berechnungsdatum_Pos_3D         : OPTIONAL Datum;
    Bestimmungsdatum_Pos_2D         : OPTIONAL Datum;
    Bestimmungsdatum_Pos_Hoehe      : OPTIONAL Datum;
    Bestimmungsdatum_Pos_3D         : OPTIONAL Datum;
    Genauigkeit_Pos_2D              : OPTIONAL Genauigkeit_Pos_2D;
    Genauigkeit_Pos_Hoehe           : OPTIONAL Genauigkeit_Pos_Hoehe;
    Genauigkeit_Pos_3D              : OPTIONAL Genauigkeit_Pos_3D;
    Vertrauenswuerdigk_Pos_2D       : OPTIONAL Vertrauenswuerdigk_Pos_2D;
    Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe    : OPTIONAL Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe;
    Vertrauenswuerdigk_Pos_3D       : OPTIONAL Vertrauenswuerdigk_Pos_3D;
--- Relationen :
    Erhebungsstelle_Pos_2D_Land      : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
    Erhebungsstelle_Pos_Hoehe_Land   : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
    Erhebungsstelle_Pos_3D_Land      : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
```



```
INVERSE
  zu_Punktort                : SET[0:?] OF Punktort
                              FOR hat_Qualitaetsangaben;

END_ENTITY;

ENTITY Datenerhebung_Pos_2D;
  (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
  Kennung                    : INTEGER;
  Langtext                   : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
  Kennung_eindeutig         : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (0100,'Aus GPS-Messung')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (0200,'Aus trigonometrischer Messung ' ||
'im TP-Netz')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (0210,'Aus lokaler trigonometrischer ' ||
'Messung (innerhalb einer Punktgruppe)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1000,'Aus Katastervermessung ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1010,'Aus Katastervermessung mit ' ||
'höchster Lagegenauigkeit (NW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1020,'Aus Katastervermessung mit ' ||
'hoher Lagegenauigkeit (NW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1030,'Aus Katastervermessung mit ' ||
'mittlerer Lagegenauigkeit (NW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1040,'Aus Katastervermessung mit ' ||
'unzureichender Lagegenauigkeit (NW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1100,'Aufgrund Anforderungen mit ' ||
'Netzanschluss ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1200,'Aufgrund Anforderungen mit ' ||
'Bezug zur Flurstücksgrenze ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1300,'Aufgrund Anforderungen des ' ||
'LiegVermErlasses ermittelt (NI)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1400,'Aufgrund Anforderungen des ' ||
'Fortführungserlasses II ermittelt (NI)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1500,'Aufgrund Anforderungen älterer ' ||
'Vorschriften ermittelt (NI)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1600,'Auf einheitlichem und ' ||
'eindeutigem Raumbezug basierend (E-Koord.) (BW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1610,'Auf bislang einheitlichem ' ||
'Raumbezug basierend ermittelt (B-Koord.) (BW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1620,'Auf früher gültigem Raumbezug ' ||
'basierend ermittelt (T-Koord.) (BW)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1700,'Aufgrund Anforderungen des ' ||
'LiegVermErlasses LSA (LSA)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1710,'Aufgrund Anforderungen der ' ||
'Anleitung für die Ausführung der Neuvermessungen, 1953, DDR (LSA)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1720,'Aufgrund der ' ||
'Liegenschaftsvermessungsordnung 112/82, DDR (LSA)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1800,'Aus Koordinatentransformation
ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (1900,'Aus sonstiger Vermessung ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (2000,'Aus Luftbildmessung oder ' ||
'Fernerkundungsdaten ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (3000,'Aus Netzvermessung ermittelt')
```



```
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (3100,'Aufgrund Anforderungen des ' ||
'Festpunktfelderlasses ermittelt (NI,ST)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (3200,'Aufgrund Anforderungen des ' ||
'Polygonpunktfelderlasses ermittelt (NI)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (3300,'Aus Polygonierungsmessung')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4000,'Aus Katasterunterlagen und ' ||
'Karten für graphische Zwecke ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4100,'Aus Katasterzahlen für ' ||
'graphische Zwecke ermittelt')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4200,'Aus Katasterkarten digitalisiert')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4210,'Kartenmaßstab M >= 1:1000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4220,'Kartenmaßstab 1:1000 > M > 1:2000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4230,'Kartenmaßstab 1:2000 > M > 1:3000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4240,'Kartenmaßstab 1:3000 > M > 1:5000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4250,'Kartenmaßstab 1:5000 > M')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4260,'Mit sonstigen geometrischen ' ||
'Bedingungen und/oder Homogenisierung (M >= 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4270,'Mit Berechnung oder
Abstandsbedingung ' ||
'(M >= 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4280,'Mit sonstigen geometrischen ' ||
'Bedingungen und/oder Homogenisierung (M < 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4290,'Mit Berechnung oder ' ||
'Abstandsbedingungen (M < 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4300,'Aus sonstigen Unterlagen
digitalisiert')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4310,'Kartenmaßstab M >= 1:1000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4320,'Kartenmaßstab 1:1000 > M >= 1:2000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4330,'Kartenmaßstab 1:2000 > M >= 1:3000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4340,'Kartenmaßstab 1:3000 > M >= 1:5000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4350,'Kartenmaßstab M >= 1:5000')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4360,'Mit sonstigen geometrischen ' ||
'Bedingungen und/oder Homogenisierung (M >= 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4370,'Mit Berechnung oder ' ||
'Abstandsbedingung (M >= 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4380,'Mit sonstigen geometrischen ' ||
'Bedingungen und/oder Homogenisierung (M < 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (4390,'Mit Berechnung oder ' ||
'Abstandsbedingungen (M < 1:1000)')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_2D VALUES (9998,'Nach Quellenlage nicht zu
spezifizieren')
```

END_SQL

*)

ENTITY Datenerhebung_Pos_Hoehe;

(* KEY_NAME Kennung *)

--- Attribute :

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

--- Relationen :

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_Hoehe VALUES (1000,'Aus Nivellement')
```



```
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_Hoehe VALUES (2000,'Aus satellitengeodätischer
Messung')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_Hoehe VALUES (3000,'Aus trigonometrischer Messung')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_Hoehe VALUES (4000,'Aus analoger Unterlage
abgeleitet')

    END_SQL
*)

ENTITY Datenerhebung_Pos_3D;
    (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
    Kennung                : INTEGER;
    Langtext                : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Datenerhebung_Pos_3D VALUES (1000,'Höchste Positionsgenauigkeit')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_3D VALUES (2000,'Hohe Positionsgenauigkeit')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_3D VALUES (3000,'Mittlere Positionsgenauigkeit')
INSERT INTO Datenerhebung_Pos_3D VALUES (9998,'Nach Quellenlage nicht zu
spezifizieren')

    END_SQL
*)

ENTITY Genauigkeit_Pos_2D;
    (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
    Kennung                : INTEGER;
    Langtext                : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1200,'Standardabweichung SL <= 3 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1210,'Standardabweichung SL <= 1 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1220,'Standardabweichung 1 cm < SL <= 3 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1300,'Standardabweichung 3 cm < SL <= 10
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1310,'Standardabweichung 3 cm < SL <= 6 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1320,'Standardabweichung 6 cm < SL <= 10
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1400,'Standardabweichung 10 cm < SL <= 30
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1500,'Standardabweichung 30 cm < SL <= 60
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1700,'Standardabweichung 60 cm < SL <= 500
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (1800,'Standardabweichung SL > 500 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_2D VALUES (9998,'Standardabweichung nicht untersucht')
```



```
END_SQL
*)

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

(* SQL :

INSERT INTO Genauigkeit_Pos_Hoehe VALUES (1100,'Standardabweichung SH <= 1 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_Hoehe VALUES (1200,'Standardabweichung 1 cm < SH <= 3
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_Hoehe VALUES (1300,'Standardabweichung 3 cm < SH <= 10
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_Hoehe VALUES (1600,'Standardabweichung 10 cm < SH <=
100 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_Hoehe VALUES (1900,'Standardabweichung SH > 100 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_Hoehe VALUES (9998,'Standardabweichung nicht
untersucht')

END_SQL
*)

ENTITY Genauigkeit_Pos_3D;
  (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
  Kennung                : INTEGER;
  Langtext               : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
  Kennung_eindeutig      : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1200,'Standardabweichung SP <= 3 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1210,'Standardabweichung SP <= 1 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1220,'Standardabweichung 1 cm < SP <= 3 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1300,'Standardabweichung 3 cm < SP <= 10
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1310,'Standardabweichung 3 cm < SP <= 6 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1320,'Standardabweichung 6 cm < SP <= 10
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1400,'Standardabweichung 10 cm < SP <= 30
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1500,'Standardabweichung 30 cm < SP <= 60
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1700,'Standardabweichung 60 cm < SP <= 500
cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1800,'Standardabweichung SP > 500 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Pos_3D VALUES (1700,'Standardabweichung nicht untersucht')

END_SQL
```



*)

```
ENTITY Vertrauenswuerdigk_Pos_2D;
```

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

```
--- Attribute :
```

```
    Kennung                : INTEGER;
```

```
    Langtext               : STRING;
```

```
--- Relationen :
```

```
UNIQUE
```

```
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
```

```
END_ENTITY;
```

```
( * SQL :
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_2D VALUES (1100,'Ausgleichung')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_2D VALUES (1200,'Berechnung')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_2D VALUES (1300,'Bestimmungsverfahren')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_2D VALUES (1400,'ohne Kontrollen')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_2D VALUES (9998,'nicht untersucht')
```

```
    END_SQL
```

*)

```
ENTITY Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe;
```

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

```
--- Attribute :
```

```
    Kennung                : INTEGER;
```

```
    Langtext               : STRING;
```

```
--- Relationen :
```

```
UNIQUE
```

```
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
```

```
END_ENTITY;
```

```
( * SQL :
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe VALUES (1100,'Ausgleichung')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe VALUES (1200,'Berechnung')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe VALUES (1300,'Bestimmungsverfahren')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe VALUES (1400,'ohne Kontrollen')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_Hoehe VALUES (9998,'nicht untersucht')
```

```
    END_SQL
```

*)

```
ENTITY Vertrauenswuerdigk_Pos_3D;
```

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

```
--- Attribute :
```

```
    Kennung                : INTEGER;
```

```
    Langtext               : STRING;
```

```
--- Relationen :
```

```
UNIQUE
```

```
    Kennung_eindeutig      : Kennung;
```

```
END_ENTITY;
```

```
( * SQL :
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_3D VALUES (1100,'Ausgleichung')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_3D VALUES (1200,'Berechnung')
```

```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_3D VALUES (1300,'Bestimmungsverfahren')
```



```
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_3D VALUES (1400,'ohne Kontrollen')
INSERT INTO Vertrauenswuerdigk_Pos_3D VALUES (9998,'nicht untersucht')

END_SQL
*)

ENTITY Hoehe;
--- Attribute :
    Hoehenswert                : REAL;
    Hoehensystem                : Hoehensystem;
    Hoehenstatus                : OPTIONAL Hoehenstatus;
    Ueberpruefungsdatum        : OPTIONAL Datum;
    Hinweise                    : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
    hat_Qualitaetsangaben      : OPTIONAL Qualitaetsangaben_Hoehe;
INVERSE
    zu_Vermessungspunkt        : SET[1:?] OF Vermessungspunkt FOR hat_Hoehe;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Hoehensystem VALUES (1000,'Höhe im System des DHHN 12')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (1001,'Höhe im "Horizont 71" (BW)')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (1400,'Normalorthometrische Höhe im System ' ||
'des DHHN 85')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (1500,'Normalhöhe im System des SNN 76')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (1560,'Normalhöhe im System des SNN 56')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (1600,'Normalhöhe im System des DHHN 92')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (8000,'Höhe im Nordseeküstennivellement I')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (8100,'Höhe im Nordseeküstennivellement II')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (8200,'Normalorthometrische Höhe im ' ||
'Nivellementnetz 1960 (Westblock)')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (8300,'Höhe im Ostseeküstennivellement')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (9000,'Höhe im "alten System" der ' ||
'preußischen Landesaufnahme')
INSERT INTO Hoehensystem VALUES (9010,'Höhe im "vorläufigen System" in Bayern')

END_SQL
*)

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



```
(* SQL :

INSERT INTO Hoehenstatus VALUES (1000,'amtliche Höhe (im amtlichen ' ||
'Höhensystem und derzeit gültig)')
INSERT INTO Hoehenstatus VALUES (3000,'vorläufige Höhe')
INSERT INTO Hoehenstatus VALUES (4000,'nicht amtlich eingeführte Höhe')
INSERT INTO Hoehenstatus VALUES (5000,'historische (nicht mehr amtliche) Höhe')
INSERT INTO Hoehenstatus VALUES (5100,'Höhe, die sich als fehlerhaft ' ||
'herausgestellt hat')

      END_SQL
*)

ENTITY Qualitaetsangaben_Hoehe;
--- Attribute :
    Erhebungsstelle_Stellenart      : OPTIONAL STRING;
    Erhebungsstelle                  : OPTIONAL STRING;
    Datenerhebung_Hoehe              : OPTIONAL Datenerhebung_Hoehe;
    Berechnungsdatum                 : OPTIONAL Datum;
    Messjahr                         : OPTIONAL Jahr;
    Genauigkeit_Hoehe                : OPTIONAL Genauigkeit_Hoehe;
--- Relationen :
    Erhebungsstelle_Land              : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
INVERSE
    zu_Hoehe                         : SET[0:?] OF Hoehe FOR hat_Qualitaetsangaben;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Datenerhebung_Hoehe VALUES (1000,'Nivellement')
INSERT INTO Datenerhebung_Hoehe VALUES (2000,'Trigonometrische Messung')
INSERT INTO Datenerhebung_Hoehe VALUES (5000,'Transformation oder ' ||
'näherungsweise Berechnung')
INSERT INTO Datenerhebung_Hoehe VALUES (6000,'Auswertung von Luftbildern')
INSERT INTO Datenerhebung_Hoehe VALUES (8000,'GPS-Messung und Addition ' ||
'einer Undulation')
INSERT INTO Datenerhebung_Hoehe VALUES (9998,'Methode unbekannt')

      END_SQL
*)

ENTITY Genauigkeit_Hoehe;
    (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
    Kennung                          : INTEGER;
    Langtext                         : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
```



```
Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1110,'Standardabweichung SH <= 2 mm')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1120,'Standardabweichung 2 mm < SH <= 5 mm')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1130,'Standardabweichung 5 mm < SH <= 1 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1200,'Standardabweichung 1 cm < SH <= 3 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1300,'Standardabweichung 3 cm < SH <= 10 cm')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1600,'Standardabweichung 10 cm < SH <= 1 m')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (1900,'Standardabweichung SH > 1 m')
INSERT INTO Genauigkeit_Hoehe VALUES (9998,'Standardabweichung nicht ermittelt')

END_SQL
*)

ENTITY Skizze;
--- Attribute :
    Aktualitaet          : Datum;
    Skizzenname          : STRING(60);
    Skizzenart           : OPTIONAL Skizzenart;
    Bemerkungen         : OPTIONAL STRING;
    historische_Skizzen  : OPTIONAL SET[1:?] OF STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    zu_Vermessungspunkt : Vermessungspunkt FOR hat_Skizze;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Skizzenart VALUES (1000,'Einmessungsskizze')
INSERT INTO Skizzenart VALUES (1100,'Randzeichnung')
INSERT INTO Skizzenart VALUES (3000,'Foto')
INSERT INTO Skizzenart VALUES (3100,'Ansichtszeichnung')
INSERT INTO Skizzenart VALUES (4000,'Luftbildausschnitt')
INSERT INTO Skizzenart VALUES (5000,'Diagramm')
INSERT INTO Skizzenart VALUES (5100,'Tabelle')

END_SQL
*)

ENTITY Festpunkt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Lagefestpunkt,Hoehenfestpunkt))
SUBTYPE OF (Vermessungspunkt);
--- Attribute :
    Katasteramt_Stellart : OPTIONAL STRING;
    Katasteramt_Schlüssel : OPTIONAL STRING;
    GPS_Tauglichkeit     : OPTIONAL GPS_Tauglichkeit;
```



```
--- Relationen :
    Katasteramt_Land                : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
    liegt_in_Gemeinde               : OPTIONAL Verwaltungsbezirk_abstrakt;
    liegt_in_Gemarkung              : OPTIONAL Gemarkung;
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO GPS_Tauglichkeit VALUES (1000,'sehr guter Empfang')
INSERT INTO GPS_Tauglichkeit VALUES (2000,'eingeschränkte Horizontfreiheit')
INSERT INTO GPS_Tauglichkeit VALUES (3000,'Mehrwegeeffekte möglich')
INSERT INTO GPS_Tauglichkeit VALUES (4000,'nicht geeignet für GPS')

    END_SQL
*)

ENTITY Lagefestpunkt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(trigonometrischer_Punkt,Sicherungspunkt,Aufnahmepunkt,
    sonstiger_Vermessungspunkt,Lagefestpunkt_SBV))
SUBTYPE OF (Festpunkt);
--- Attribute :
    Punktstabilitaet                : OPTIONAL Punktstabilitaet_Lagefestpunkt;
--- Relationen :
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (1000,'sehr gut')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (2000,'ausreichend')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (3000,'befriedigend')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (5000,'mangelhaft (ohne ' ||
'Nennung eines Grundes)')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (5100,'mangelhaft
(Bergsenkungsgebiet)')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (5200,'mangelhaft (in ' ||
'rutschgefährdeter Hanglage)')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (5300,'mangelhaft (sehr ' ||
'nahe an Gewässer)')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (6000,'sehr gut')
```



```
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (7000,'befriedigend')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (9000,'mangelhaft')
INSERT INTO Punktstabilitaet_Lagefestpunkt VALUES (9998,'Punktstabilität nicht
untersucht')
```

END_SQL

*)

```
ENTITY Lagefestpunkt_SBV
SUPERTYPE OF (ONEOF(Lagepasspunkt_SBV))
SUBTYPE OF (Lagefestpunkt,Punktnummer_SBV);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Lagepasspunkt_SBV
SUBTYPE OF (Lagefestpunkt_SBV);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

```
ENTITY Hoehenfestpunkt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Nivellementpunkt,Hoehenfestpunkt_SBV))
SUBTYPE OF (Festpunkt);
--- Attribute :
    vermutete_Hoehenstabilitaet : OPTIONAL vermutete_Hoehenstabilitaet;
    Guete_des_Vermarktungstraegers : OPTIONAL Guete_des_Vermarktungstraegers;
    Topographie_und_Umwelt : OPTIONAL Topographie_und_Umwelt;
    Guete_des_Baugrundes : OPTIONAL Guete_des_Baugrundes;
    geologische_Stabilitaet : OPTIONAL geologische_Stabilitaet;
    Grundwasserstand : OPTIONAL Grundwasserstand;
    Grundwasserschwankung : OPTIONAL Grundwasserschwankung;
    Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg: OPTIONAL Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg;
--- Relationen :
END_ENTITY;
```

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

(* SQL :

```
INSERT INTO vermutete_Hoehenstabilitaet VALUES (1000,'sehr gut')
INSERT INTO vermutete_Hoehenstabilitaet VALUES (3000,'befriedigend')
INSERT INTO vermutete_Hoehenstabilitaet VALUES (5000,'mangelhaft')
INSERT INTO vermutete_Hoehenstabilitaet VALUES (9998,'nicht bekannt')
```

END_SQL

*)

```
ENTITY Guete_des_Vermarktungstraegers;
    (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
```



```
Kennung                : INTEGER;
Langtext               : STRING;
--- Relationen :
UNIQUE
  Kennung_eindeutig    : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Guete_des_Vermarktungstraegers VALUES (2000,'gut')
INSERT INTO Guete_des_Vermarktungstraegers VALUES (3000,'befriedigend')
INSERT INTO Guete_des_Vermarktungstraegers VALUES (5000,'unzureichend')
INSERT INTO Guete_des_Vermarktungstraegers VALUES (9998,'nicht bekannt')

  END_SQL
*)

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

(* SQL :

INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (1000,'keine Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (2000,'geringe Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (3000,'mäßige Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (4000,'starke Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (4100,'starke Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse (Bergsenkungsgebiet)')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (4200,'starke Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse (in rutschgefährdeter Hanglage)')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (4300,'starke Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse (sehr nahe an Gewässer)')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (5000,'sehr starke Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse')
INSERT INTO Topographie_und_Umwelt VALUES (9999,'Topographie- und ' ||
'Umwelteinflüsse nicht untersucht')

  END_SQL
*)

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



END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Guete_des_Baugrundes VALUES (1000,'sehr gute Güte des Baugrundes')
INSERT INTO Guete_des_Baugrundes VALUES (2000,'gute Güte des Baugrundes')
INSERT INTO Guete_des_Baugrundes VALUES (3000,'befriedigende Güte des Baugrundes')
INSERT INTO Guete_des_Baugrundes VALUES (4000,'ausreichende Güte des Baugrundes')
INSERT INTO Guete_des_Baugrundes VALUES (5000,'mangelhafte Güte des Baugrundes')
INSERT INTO Guete_des_Baugrundes VALUES (9999,'Güte des Baugrundes nicht
untersucht')
```

END_SQL

*)

ENTITY geologische_Stabilitaet;

(* KEY_NAME Kennung *)

--- Attribute :

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

--- Relationen :

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO geologische_Stabilitaet VALUES (1000,'sehr gute geologische
Stabilität')
INSERT INTO geologische_Stabilitaet VALUES (2000,'gute geologische Stabilität')
INSERT INTO geologische_Stabilitaet VALUES (3000,'befriedigende geologische
Stabilität')
INSERT INTO geologische_Stabilitaet VALUES (4000,'ausreichende geologische
Stabilität')
INSERT INTO geologische_Stabilitaet VALUES (5000,'mangelhafte geologische
Stabilität')
INSERT INTO geologische_Stabilitaet VALUES (9999,'geologische Stabilität nicht
untersucht')
```

END_SQL

*)

ENTITY Grundwasserstand;

(* KEY_NAME Kennung *)

--- Attribute :

Kennung : INTEGER;
Langtext : STRING;

--- Relationen :

UNIQUE

Kennung_eindeutig : Kennung;

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (1000,'Grundwasserstand sehr tief (> 20 m)')
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (2000,'Grundwasserstand tief (> 10 m und <= 20
m)')
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (3000,'Grundwasserstand normal (> 3 m und <= 10
m)')
```



```
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (4000,'Grundwasserstand hoch (> 1 m und <= 3 m)')
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (5000,'Grundwasserstand sehr hoch (<= 1 m)')
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (9000,'Grundwasserstand abgesenkt')
INSERT INTO Grundwasserstand VALUES (9999,'Grundwasserstand nicht ermittelt')
```

```
END_SQL
*)
```

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

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Grundwasserschwankung VALUES (1000,'sehr geringe Grundwasserschwankung')
INSERT INTO Grundwasserschwankung VALUES (2000,'geringe Grundwasserschwankung (<= 0,5 m)')
INSERT INTO Grundwasserschwankung VALUES (3000,'mäßige Grundwasserschwankung (> 0,5 m und <= 2 m)')
INSERT INTO Grundwasserschwankung VALUES (4000,'starke Grundwasserschwankung (> 2 m und <= 6 m)')
INSERT INTO Grundwasserschwankung VALUES (5000,'sehr starke Grundwasserschwankung (> 6 m)')
INSERT INTO Grundwasserschwankung VALUES (9999,'Grundwasserschwankung nicht ermittelt')
```

```
END_SQL
*)
```

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

```
(* SQL :
```

```
INSERT INTO Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg VALUES (2000,'gut')
INSERT INTO Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg VALUES (3000,'befriedigend')
INSERT INTO Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg VALUES (5000,'unzureichend')
INSERT INTO Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg VALUES (9998,'nicht bekannt')
```

```
END_SQL
*)
```

```
ENTITY Hoehenfestpunkt_SBV
SUPERTYPE OF (ONEOF(Hoehenpasspunkt_SBV))
```



```
SUBTYPE OF (Hohenfestpunkt,Punktnummer_SBV);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Hohenpasspunkt_SBV
SUBTYPE OF (Hohenfestpunkt_SBV);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Punktnummer_SBV
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Lagefestpunkt_SBV,Hohenfestpunkt_SBV));
--- Attribute :
    Punktnummer                : STRING(20);
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY ALKIS_Objekt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(Aufnahmepunkt,Sicherungspunkt,
                             sonstiger_Vermessungspunkt));
--- Attribute :
    Identifikator                : STRING;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Aufnahmepunkt
SUBTYPE OF (Lagefestpunkt,ALKIS_Objekt);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY Sicherungspunkt
SUBTYPE OF (Lagefestpunkt,ALKIS_Objekt);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY sonstiger_Vermessungspunkt
SUBTYPE OF (Lagefestpunkt,ALKIS_Objekt);
--- Attribute :
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY AFIS_Punkt
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF(trigonometrischer_Punkt,Nivellementpunkt,
                             Referenzstationspunkt));
--- Attribute :
    Punktkennung                : INTEGER;
--- Relationen :
END_ENTITY;

ENTITY trigonometrischer_Punkt
SUBTYPE OF (Lagefestpunkt,AFIS_Punkt);
--- Attribute :
    Ordnung                      : OPTIONAL Ordnung_TP;
    Hierarchiestufe              : OPTIONAL Hierarchiestufe_TP;
    Wertigkeit                   : OPTIONAL Wertigkeit_TP;
    Hoehendiff_Pfeiler_ue_Platte : OPTIONAL Meter;
```



```
Datum_der_Messung          : OPTIONAL Datum;
Funktion_in_einer_Punktgruppe : OPTIONAL Funktion_TP;
--- Relationen :
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (1000,'TP(1) - Hauptdreieckspunkt, ' ||
'Zwischenpunkt 1. Ordnung')
INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (2000,'TP(2)')
INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (3000,'TP(3)')
INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (4000,'TP(4)')
INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (5000,'TP(5)')
INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (9000,'TP, der nur eine interne Bedeutung ' ||
'für die Grundlagenvermessung hat')
INSERT INTO Ordnung_TP VALUES (9999,'Ordnung nicht bekannt oder nicht vergeben')

END_SQL
*)

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

(* SQL :

INSERT INTO Hierarchiestufe_TP VALUES (1000,'Hierarchiestufe A')
INSERT INTO Hierarchiestufe_TP VALUES (2000,'Hierarchiestufe B')
INSERT INTO Hierarchiestufe_TP VALUES (3000,'Hierarchiestufe C')
INSERT INTO Hierarchiestufe_TP VALUES (4000,'Hierarchiestufe D')
INSERT INTO Hierarchiestufe_TP VALUES (5000,'Hierarchiestufe E')
INSERT INTO Hierarchiestufe_TP VALUES (9999,'Hierarchiestufe nicht ' ||
'bekannt oder nicht vergeben')

END_SQL
*)

ENTITY Wertigkeit_TP;
  (* KEY_NAME Kennung *)
--- Attribute :
  Kennung          : INTEGER;
  Langtext         : STRING;
--- Relationen :
```



```
UNIQUE
    Kennung_eindeutig          : Kennung;
END_ENTITY;

(* SQL :

INSERT INTO Wertigkeit_TP VALUES (1000,'Fundamentalpunkt (Punkt, auf dem ' ||
'Lage, Höhe und Schwere hochgenau bestimmt worden ist')
INSERT INTO Wertigkeit_TP VALUES (2000,'Übergeordneter Festpunkt')
INSERT INTO Wertigkeit_TP VALUES (9999,'Wertigkeit nicht bekannt oder ' ||
'nicht vergeben')

    END_SQL
*)

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

(* SQL :

INSERT INTO Funktion_TP VALUES (1000,'Zentrum')
INSERT INTO Funktion_TP VALUES (2000,'Exzentrum, Stationspunkt, Nebenstand')
INSERT INTO Funktion_TP VALUES (3000,'Zwillingspunkt, Orientierungspunkt')
INSERT INTO Funktion_TP VALUES (4000,'Sicherungspunkt, Versicherungspunkt')

    END_SQL
*)

ENTITY Nivellementpunkt
SUBTYPE OF (Hohenfestpunkt,AFIS_Punkt);
--- Attribute :
    Ordnung                    : OPTIONAL Ordnung_NivP;
    Guete_des_Vermarktungsstraegers : OPTIONAL STRING;
    Hoehenstabilitaet_aus_Wdhmessg: OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
END_ENTITY;

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

(* SQL :

INSERT INTO Ordnung_NivP VALUES (1000,'NivP(1) - Haupthöhenpunkt, ' ||
'Zwischenlinienpunkt 1. Ordnung')
INSERT INTO Ordnung_NivP VALUES (2000,'NivP(2)')
```



```
INSERT INTO Ordnung_NivP VALUES (3000,'NivP(3)')
INSERT INTO Ordnung_NivP VALUES (4000,'NivP(4)')
INSERT INTO Ordnung_NivP VALUES (9000,'NivP, der nur eine interne Bedeutung ' ||
'für die Zwecke der Grundlagenvermessung hat')
INSERT INTO Ordnung_NivP VALUES (9998,'Ordnung nicht bekannt oder nicht vergeben')
```

END_SQL

*)

ENTITY Referenzstationspunkt

SUBTYPE OF (Vermessungspunkt,AFIS_Punkt);

--- Attribute :

```
Funktion_in_einer_Punktgruppe : OPTIONAL Funktion_RSP;
Zeitraum_permanente_Messungen : OPTIONAL Zeitraum;
Offset_N_L1 : OPTIONAL Meter;
Offset_E_L1 : OPTIONAL Meter;
Offset_H_L1 : OPTIONAL Meter;
Offset_N_L2 : OPTIONAL Meter;
Offset_E_L2 : OPTIONAL Meter;
Offset_H_L2 : OPTIONAL Meter;
PCV_L1 : OPTIONAL LIST[72:72] OF PCV;
PCV_L2 : OPTIONAL LIST[72:72] OF PCV;
ISDN_Nummer : OPTIONAL STRING(20);
Funkfrequenz : OPTIONAL REAL(10);
```

--- Relationen :

```
hat_GPS_Empfaenger : OPTIONAL GPS_Empfaenger;
hat_GPS_Antenne : OPTIONAL GPS_Antenne;
```

END_ENTITY;

ENTITY Funktion_RSP;

(* KEY_NAME Kennung *)

--- Attribute :

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

--- Relationen :

UNIQUE

```
Kennung_eindeutig : Kennung;
```

END_ENTITY;

(* SQL :

```
INSERT INTO Funktion_RSP VALUES (1000,'Zentrum')
INSERT INTO Funktion_RSP VALUES (2000,'Exzentrum')
```

END_SQL

*)

ENTITY GPS_Empfaenger;

--- Attribute :

```
Empfaengertyp : OPTIONAL STRING(20);
Seriennummer : OPTIONAL STRING(20);
Firmwareversion : OPTIONAL STRING(20);
Aufbau_Datum : OPTIONAL Datum;
Aufbau_Uhrzeit : OPTIONAL Uhrzeit;
Abbau_Datum : OPTIONAL Datum;
Abbau_Uhrzeit : OPTIONAL Uhrzeit;
zusaetzliche_Informationen : OPTIONAL STRING;
```

--- Relationen :

INVERSE



```
    von_Referenzstationspunkt      : Referenzstationspunkt FOR hat_GPS_Empfaenger;
END_ENTITY;

ENTITY GPS_Antenne;
--- Attribute :
    Antennentyp                    : OPTIONAL STRING(16);
    Radometyp                       : OPTIONAL STRING(4);
    Antennenreferenzpunkt          : OPTIONAL STRING(20);
    azimutale_Abweichung           : OPTIONAL Winkel;
    Antennenhoehe                  : OPTIONAL Meter;
    Hoehenoffset_zum_Phasesz_L1    : OPTIONAL Meter;
    Hoehenoffset_zum_Phasesz_L2    : OPTIONAL Meter;
    Aufbau_Datum                   : OPTIONAL Datum;
    Aufbau_Uhrzeit                 : OPTIONAL Uhrzeit;
    Abbau_Datum                    : OPTIONAL Datum;
    Abbau_Uhrzeit                  : OPTIONAL Uhrzeit;
    zusaetzliche_Informationen     : OPTIONAL STRING;
--- Relationen :
INVERSE
    von_Referenzstationspunkt      : Referenzstationspunkt FOR hat_GPS_Antenne;
END_ENTITY;

ENTITY PCV;
--- Attribute :
    Winkel                          : OPTIONAL Winkel;
    Variation                        : OPTIONAL Meter;
--- Relationen :
INVERSE
    PCV_L1_von_GPS_Antenne         : SET[0:?] OF Referenzstationspunkt FOR PCV_L1;
    PCV_L2_von_GPS_Antenne         : SET[0:?] OF Referenzstationspunkt FOR PCV_L2;
END_ENTITY;

END_SCHEMA; -- Vermessungspunkt
```



5 SQL-Schema

<Nach Festschreibung des EXPRESS-Schemas zu ergänzen>