



Dokumentation
zur
Modellierung der Geoinformationen
des amtlichen Vermessungswesens
(GeoInfoDok)

Bearbeitung Objektartenbereich Relief
Objektartengruppen Messdaten 3D und Digitales Höhenmodell
15.03.2018

Erläuterungen zu ATKIS[®]
Version 7

Stand 15.03.2018

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

Inhaltsverzeichnis



		1
DOKUMENTATION ZUR MODELLIERUNG DER GEOINFORMATIONEN DES AMTLICHEN VERMESSUNGSWESENS..... 1		
4 OBJEKTARTENBEREICH "RELIEF", INSBESONDERE „MESSDATEN3D“ UND DIGITALES HÖHENMODELL 3		
4.1	OBJEKTARTENGRUPPE 62000 „MESSDATEN3D“	4
4.1.1	Objektart 62010 AX_Punktwolke3D	4
4.1.2	Objektart 62020 „AX_Punkt3D“	6
4.1.3	Objektart 62030 „AX_Strukturlinie3D“	8
4.1.4	Objektart 62040 „AX_Flaeche3D“	9
4.2	OBJEKTARTENGRUPPE 63000 DIGITALES HÖHENMODELL	11
4.2.1	Objektart 63010 „AX_DHMGitter“	12
4.2.2	Objektart 63010 „AX_AbgeleiteteHohenlinie“	13
4.3	QUALITÄTSANGABEN.....	14
4.4	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	15
4.5	QUELLENVERZEICHNIS.....	15

4 Objektartenbereich "Relief", insbesondere „Messdaten3D“ und Digitales Höhenmodell

Bereits in der GeoInfoDok 6.0 waren die 3D-Basisklassen modelliert. Für die Modellierung des Geländes war die Modellart Digitales Geländemodell (DGM) in verschiedenen Ausprägungen vorgesehen.

Die Modellierung gemäß GeoInfoDok 6.0 wird den heutigen Anforderungen allerdings nicht mehr gerecht und konnte somit nicht ohne Veränderungen und Ergänzungen in die aktuelle GeoInfoDok übernommen werden. Beispielsweise ist es nicht möglich Objekte, auf der Geländeoberfläche 2,5- bzw. 3-dimensional zu modellieren. Eine Digitales Oberflächenmodell (DOM) ist quasi nicht modellierbar. Durch Anpassung und Ergänzung des Objektartenbereichs „Relief“ wurden nun die Möglichkeiten hierzu geschaffen. Die bisherigen Objektmodellierungen wurden in den Objektartengruppen „Messdaten3D“ und „Digitales Höhenmodell“ (DHM) integriert und um notwendige Modellanpassungen ergänzt. Diese beiden neuen Objektartengruppen mit ihren Objektarten und Wertarten werden nachfolgend näher erläutert.

Die Objektartengruppe „Reliefform“ wird in den Erläuterungen zum ATKIS® Basis-DLM beschrieben und ist nicht Gegenstand dieses Dokuments.

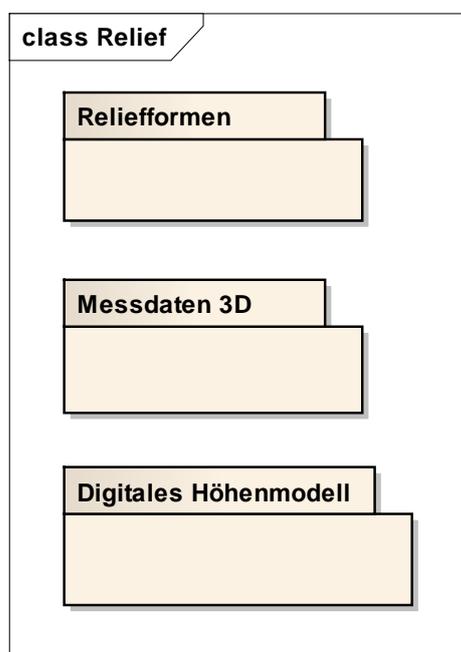


Abbildung 1: Objektartengruppen

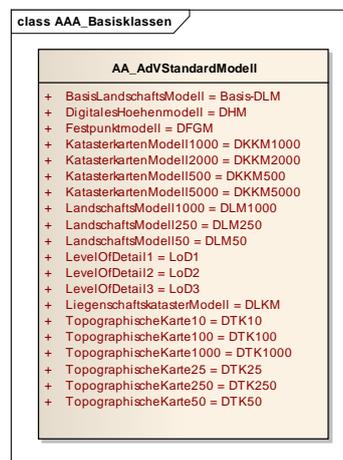


Abbildung 2: Enumerationswerte für „AA_AdvStandardModell“

4.1 Objektartengruppe 62000 „Messdaten3D“

Die Objektartengruppe „Messdaten3D“ umfasst diejenigen Objektemodellierungen, die bisher als Primär- oder Erfassungsdaten deklariert waren. Bei den Objekten handelt es sich um originäre, unregelmäßig verteilte Messpunkte, linien- oder flächenhafte Strukturen der topographischen Situation. Die topographische Situation umfasst sowohl die Erdoberfläche als auch die darauf befindlichen Objekte. Diese können sowohl dauerhafter als auch temporärer Natur sein.

Dauerhaft mit der Erdoberfläche verbundene Gegenstände sind z.B. Gebäude, Bauwerke und Vegetation. Unter Bauwerken sind auch Masten und Hochspannungsleitungen zu verstehen.

Temporär auf der Erdoberfläche befindliche Gegenstände können beispielsweise Personenkraftwagen, Futtermittel, Baustoffe oder Holzstapel sein.

Bedingt durch unterschiedliche Erfassungszeitpunkte können z. B. bei Vegetations- und Wasserflächen Höhengsprünge auftreten.

„Messdaten3D“ können spezifische, von der Messmethode abhängige und allgemeine Attribute enthalten. Insbesondere das Aufkommen neuer Messmethoden wie Laserscanning und die dichte Mehrbildpunktzuweisung (Bildkorrelation) mit massiven 3D-Punktwolken als Ergebnis, haben hier Handlungsbedarf zur genaueren Differenzierung der „Messdaten3D“ erfordert.

„Messdaten3D“ beinhalten folgende Objektarten:

- 62010 „AX_Punktwolke3D“
- 62020 „AX_Punkt3D“
- 62030 „AX_Strukturlinie3D“
- 62040 „AX_Flaeche3D“

4.1.1 Objektart 62010 AX_Punktwolke3D

„Messdaten3D“ als Messpunktwolke sind als „AX_Punktwolke3D“ mit verschiedenen Wertarten modelliert. Diese Objektart stellt die größte Veränderung zur vorangegangenen GeoInfoDok dar. Das „AX_Punktwolke3D“ beschreibt eine Menge von Messpunkten mit gleicher Herkunft und Qualität, die zur Modellierung der Erdoberfläche verwendet werden.

Ziel der Objektmodellierung mittels Punktwolke ist im Allgemeinen, automatisierte Messverfahren wie Laserscanning oder Bildkorrelation einsetzen zu können, um ein Optimum an Detailtreue und Wirtschaftlichkeit zu erreichen. I.d.R. sind die Daten bei der Erhebung nicht klassifiziert und müssen im Nachgang der jeweiligen Wertart zugeordnet werden.

Diese „Messdaten3D“ können allgemein die Klassifizierung in Boden- oder Nicht-Bodenpunkt als Attribut tragen. Je nach verwendetem Klassifizierungsverfahren können Nicht-Bodenpunkte detaillierter unterschieden werden nach der Zugehörigkeit zu Gebäuden und Bauwerken oder mehreren Vegetationsstufen. Bäume, Masten, Hochspannungsleitungen sowie Kraftwagen sind ggf. Bestandteil der Nicht-Bodenpunkte.

Über den Objektartenkatalog hinaus können „Messdaten3D“ mit zusätzlichen Attributen versehen sein. Wenn z.B. „Messdaten3D“ durch (Airborne) Laserscanning gewonnen wurden, kann der Intensitätswert ein spezifisches Attribut sein.

„Messdaten3D“ können im sogenannten LAS-Format, das speziell für Laserscandaten entwickelt wurde und in einer externen Codeliste zum OK DHM berücksichtigt ist, gar durch die Farbwerte des Rot-, Grün-, Blau- und/oder nahen Infrarot-Kanals spezifisch attribuiert sein.

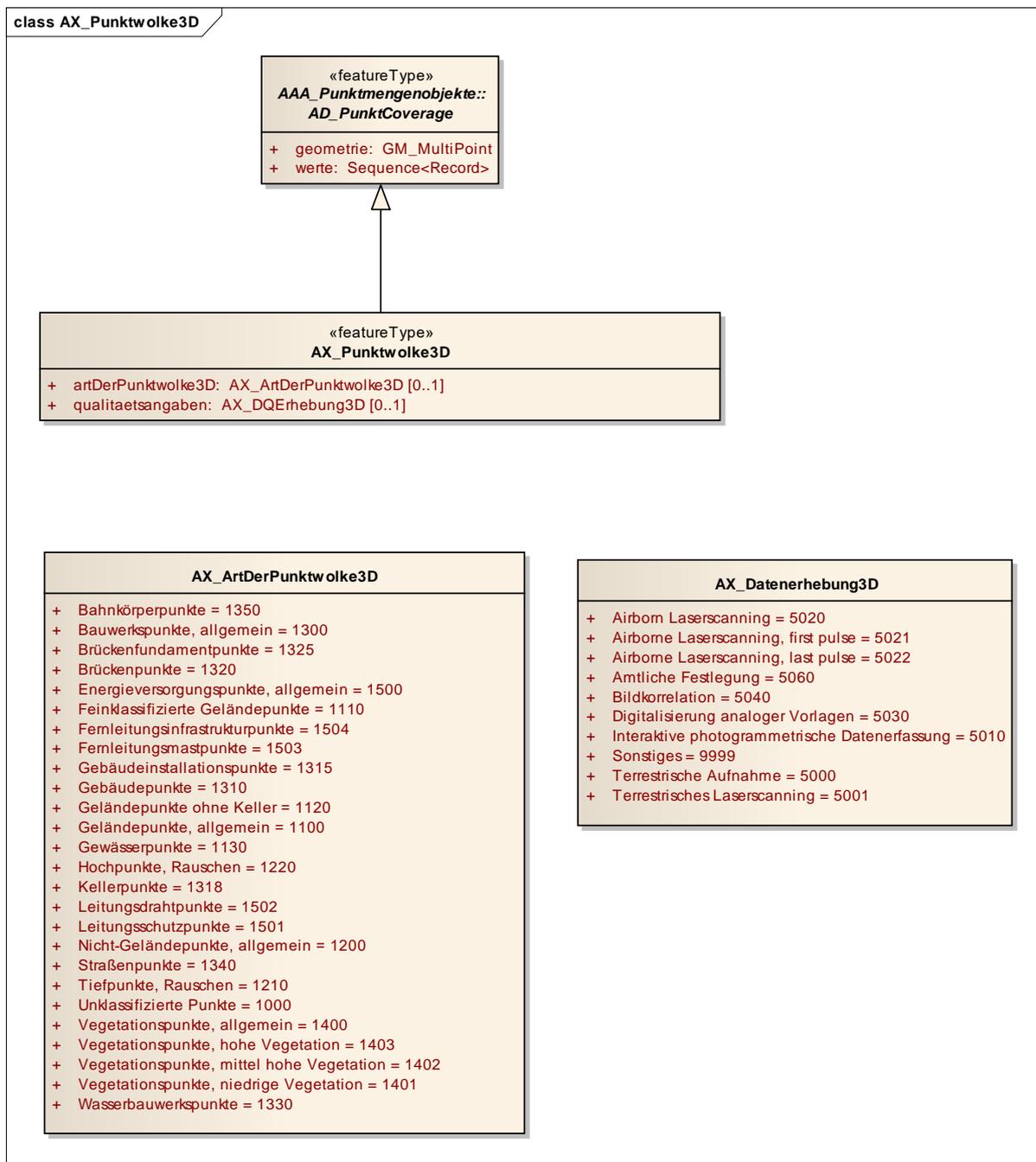


Abbildung 3: Objektart „AX_Punkt wolke3D“

4.1.2 Objektart 62020 „AX_Punkt3D“

Das „AX_Punkt3D“ beschreibt einen einzelnen 3D-Messpunkt, der eine besondere Bedeutung hat und/oder sehr markant ist, wie z.B. einen Kuppenpunkt. Solche Punkte werden vorwiegend interaktiv bestimmt, da eine automatische Bestimmung nicht immer zu sinnvollen Modellierungsergebnissen führt. Eine Besonderheit stellen hier die Wertearten der strukturiert erfassten Geländepunkte dar. Es handelt sich dabei um Einzelpunktmessungen innerhalb einer

Höhenlinie oder eines Höhenprofils, welche i.d.R. durch vordefinierte inkrementale Distanzen halbautomatisch gemessen werden.

Die Messpunkte werden als „AX_Punkt3D“ mit verschiedenen Wertarten modelliert.

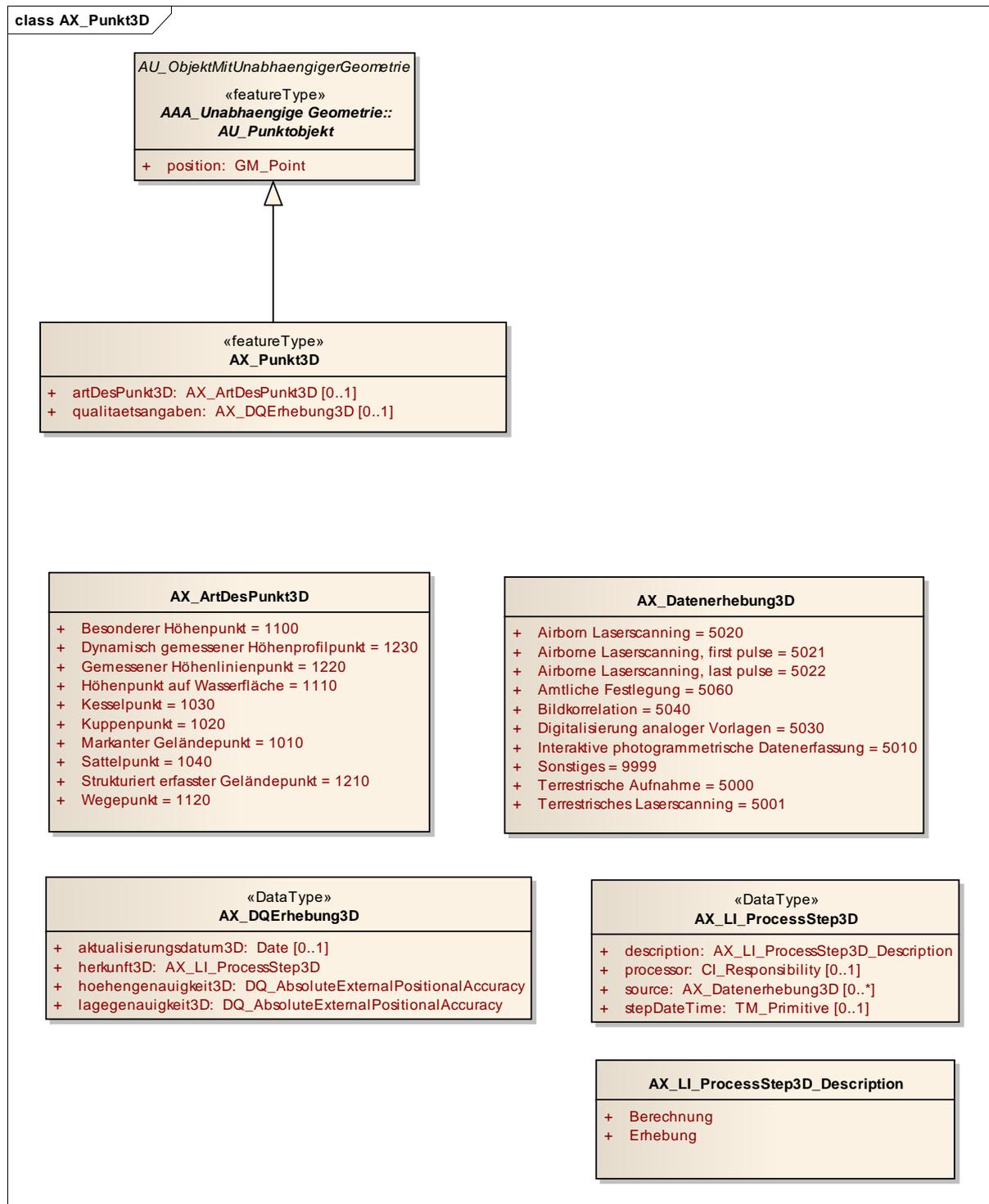


Abbildung 4: Objektart „AX_Punkt3D“

4.1.3 Objektart 62030 „AX_Strukturlinie3D“

Eine Strukturlinie in 3D ist die Schnittlinie unterschiedlich geneigter Flächen. Die Schnittlinien werden allgemein als Geländekante bezeichnet. Es ist dabei unerheblich, ob die durch die Strukturlinien getrennten Bereiche natürlicher oder künstlicher Entstehung sind. So werden z.B. Neigungsübergänge zwischen dem Gelände und einem Bauwerk als Bauwerksbegrenzungslinie modelliert.

Unter dieser Objektart sind unter anderem die linienhaften Objekte modelliert, die traditionell in der Topographie die Geländeform modellieren, beispielsweise durch die Rückenlinien und Muldenlinien.

Eine besondere Bedeutung haben die Wertearten ART 1210 Steilrand, Kliffkante bzw. ART 1220 Oberkante, ART 1230 Unterkante und ART 1250 Oberkante zugleich Unterkante, da sie als REO bei der Bildung des ZUSO 61001 AX_BoeschungKliff des Basis-DLM benötigt werden.

Für Objekte der Objektart „AX_BoeschungKliff“ bilden diese Objekte die räumliche Begrenzung als Elemente der Collection beim ZUSO.

Die Objektart 'Strukturlinie3D' überlagert die Grundflächen.

Allgemein: Linienhafte Strukturen sind als „AX_Strukturlinie3D“ mit verschiedenen Wertearten modelliert.

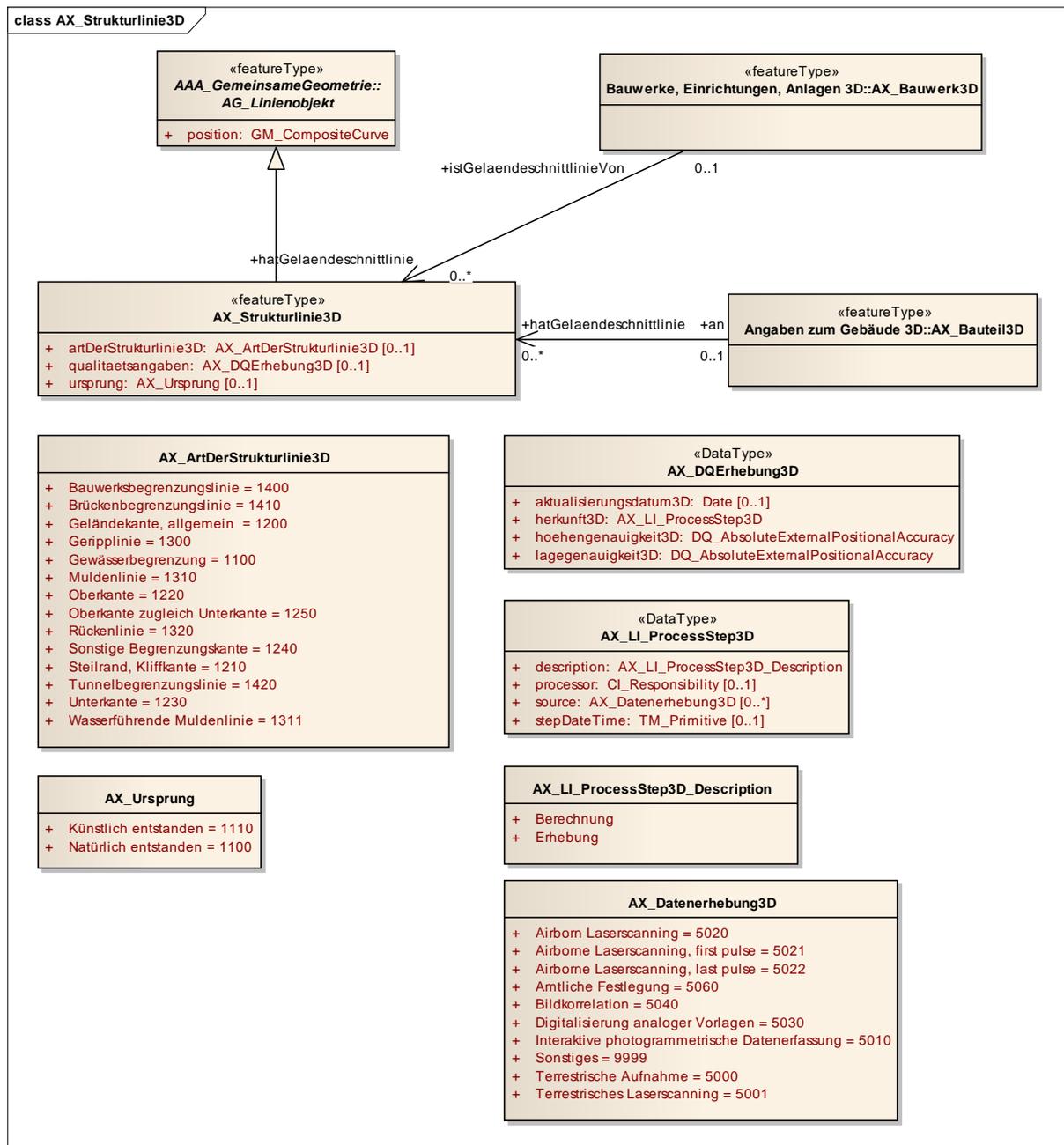


Abbildung 5: Objektart „AX_Strukturlinie3D“

4.1.4 Objektart 62040 „AX_Flaeche3D“

Eine Fläche3D ist eine Begrenzungsfläche eines dreidimensionalen Körpers. Sie kann sowohl flach als auch gekrümmt sein.

Gekrümmte Flächen können beispielsweise in Bereichen von Aussparungsflächen in Abbaubereichen entstehen, wenn die Begrenzungspunkte des Umringspolygons der Fläche unterschiedliche Höhen haben.

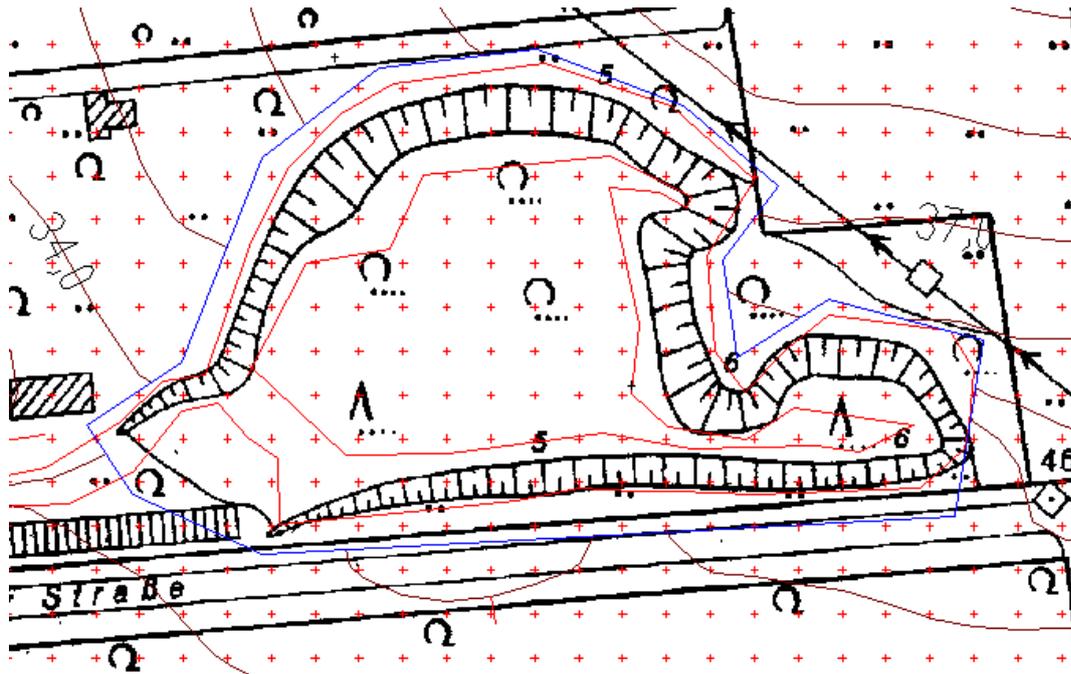


Abbildung 6: blau: AX_Aussparungsflaeche in einem ehemaligen Abbaugebiet

Flächenhafte Strukturen sind als „AX_Flaeche3D“ mit verschiedenen Wertarten modelliert, z.B. ART 1000 Aussparungsflächen.

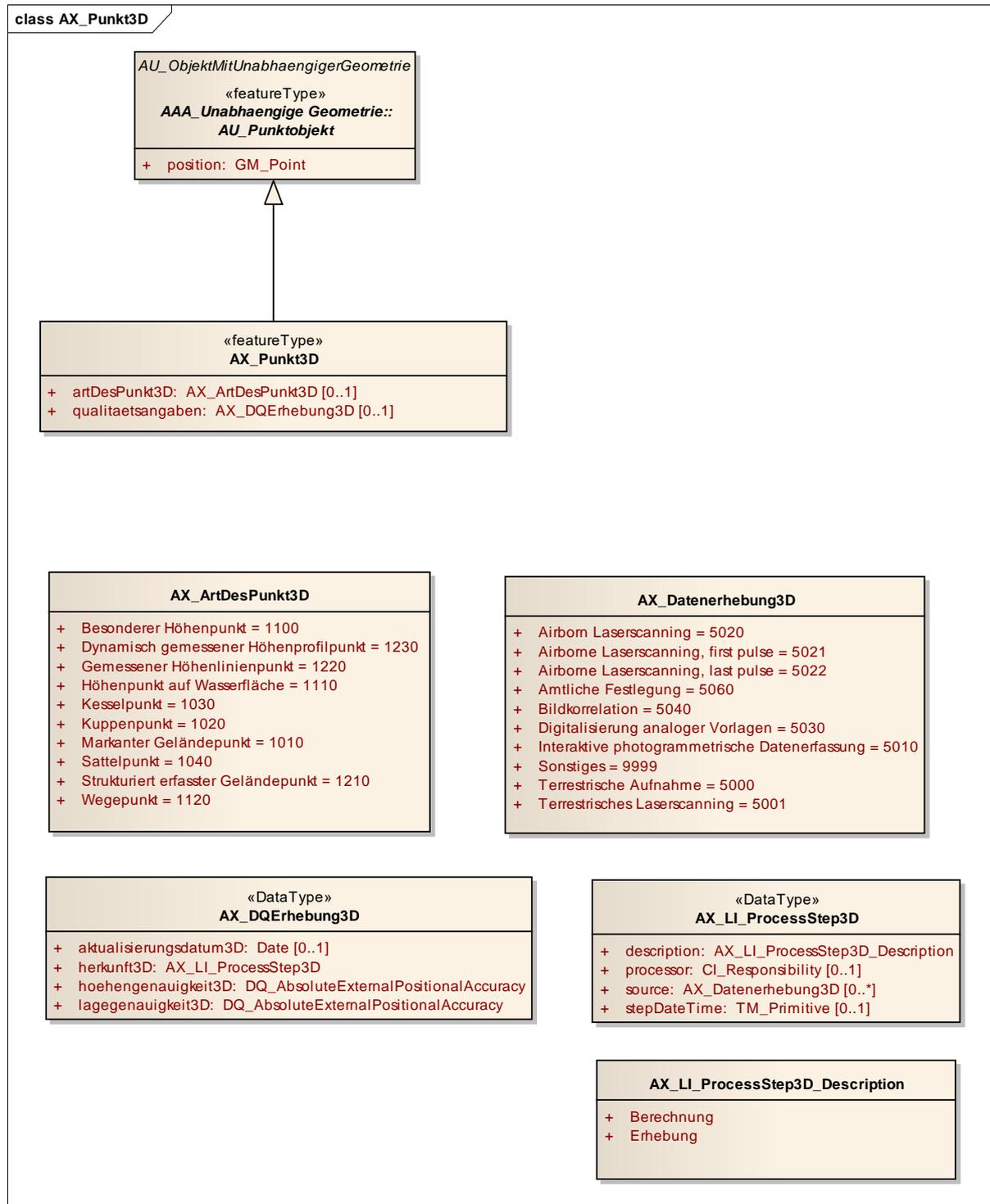


Abbildung 7: Objektart „AX_Flaeche3D“

4.2 Objektartengruppe 63000 Digitales Höhenmodell

Als Digitales Höhenmodell (DHM) wird eine allgemeine höhenbezogene Modellierung von Oberflächen verstanden. Ein DHM kann in spezifizierte Formen untergliedert werden. Im be-

hördlichen Vermessungswesen unterscheidet man sowohl Digitale Geländemodelle (DGM) und Digitale Oberflächenmodelle (DOM) als auch die Repräsentation des DGM als daraus abgeleitete Höhenlinien. Die jeweiligen Modelle werden rechnerisch auf Basis der „Messdaten3D“ (Primärdaten) abgeleitet. Es handelt sich somit um sogenannte Sekundärdaten.

Die Modellierung erfolgt als:

- 63010 „AX_DHMGitter“
- 63020 „AX_AbgeleiteteHoeHENlinie“

4.2.1 Objektart 63010 „AX_DHMGitter“

Ein DHM-Gitter ist die Menge der in einer quadratischen Struktur, mit einer einheitlichen Distanz und Genauigkeit angeordneten, aus den Primärdaten oder aus anderen Gitter-Daten abgeleiteten Höhenpunkte. Durch die Modellierung in einem Gitter mit jeweils nur einem Koordinatenwert je Gitterpunkt für Lage und Höhe (Wert in Ost, Nord und Höhe) handelt es sich bei dieser Modellierungsart um eine 3D-Modellierung.

Die Attributart „AX_Ausprägung“ mit den Wertarten DGM, 5200 (G) und DOM, 5220, sind die prägnantesten Spezifizierungen der Objektart „AX_DHMGitter“.

Ein DGM-Gitter beschreibt ausschließlich die Geländeoberfläche als Grenzfläche zwischen dem festen Erdkörper, dem Wasser und dem Gletschereis einerseits und der Luft andererseits. So sind z.B. Brücken kein Bestandteil des DGM. Ein DGM bildet die Geländeoberfläche vollständig durch eine repräsentative Punktmenge ab. Es ist ein digitales, numerisches Modell der Geländehöhen und -formen.

Objekte, die nicht Bestandteil des DGM sind, werden als DOM modelliert. Es ist ein digitales, numerisches Modell der Erdoberfläche. Unter anderem enthält es Bewuchs, Wasseroberflächen und Gebäude bzw. Bauwerke. Es bildet die Situation zum Zeitpunkt der Erfassung ab.

Bedingt durch unterschiedliche Erfassungszeitpunkte können z.B. bei Vegetations- und Wasserflächen Höhengsprünge auftreten. Abhängig von der Erfassungsmethode kann das Gelände der DOM-Gitter vom DGM-Gittern differieren.

Darüber hinaus sind abweichende Modellierungen als „DGM modifiziert“ bzw. „DOM modifiziert“ möglich.

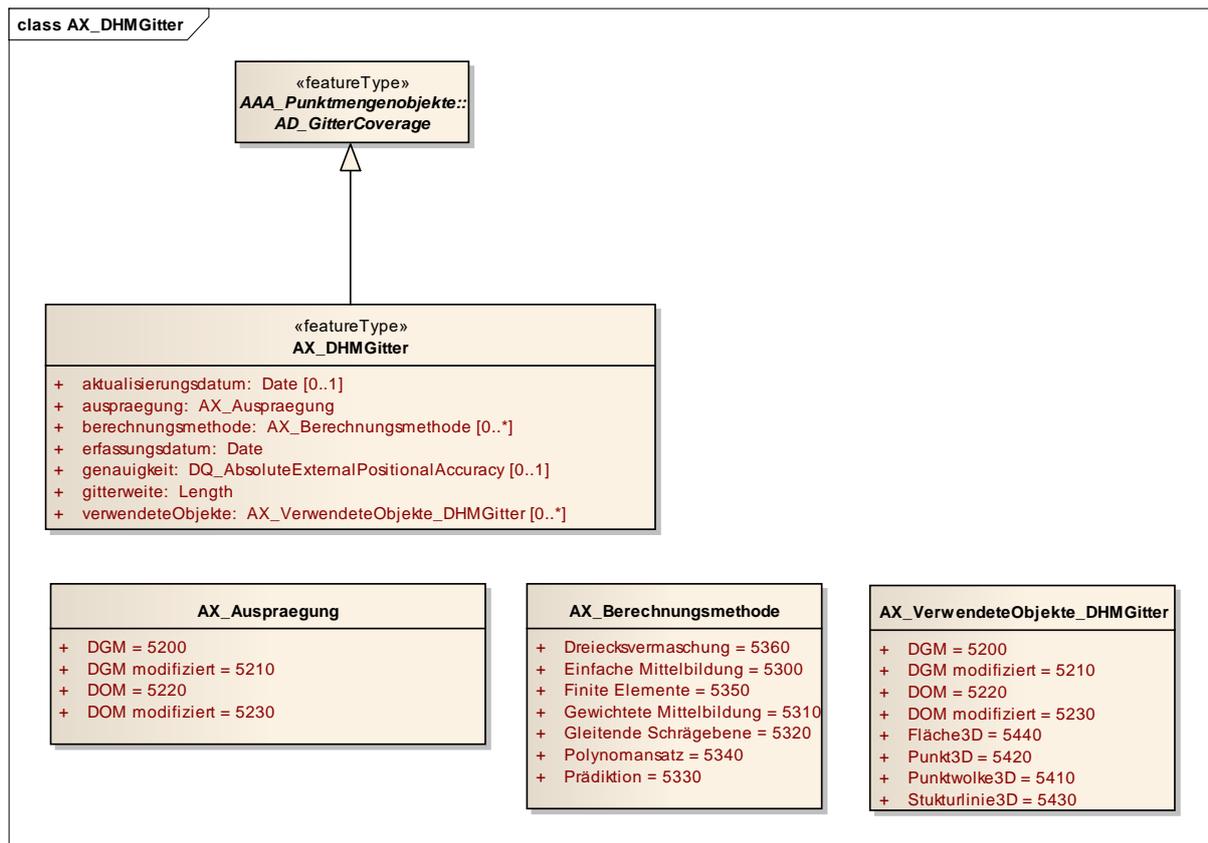


Abbildung 8: Objektart „AX_DHMGitter“

4.2.2 Objektart 63010 „AX_AbgeleiteteHohenlinie“

Eine abgeleitete Höhenlinie ist eine aus einem DGM rein rechnerisch abgeleitete Höhenlinie für einen bestimmten Maßstab. Fokus ist die automatisierte, reproduzierbare Ableitung mit einer über DGM-Gitterweite, Äquidistanz, Stützpunktdichte und Berechnungsalgorithmus skalierbaren geometrischen Genauigkeit. Die Ableitung beinhaltet keine kartographischen Arbeiten und hat nicht den primären Zweck der Visualisierung. Die „AX_AbgeleiteteHohenlinie“ ist somit nicht identisch mit der „AX_Hohenlinie“ des Basis-DLM.

Die DGM-Gitterweite, Äquidistanz, Stützpunktdichte und graphische Präsentation sowie der Berechnungsalgorithmus sind nicht definiert und können individuell in Abhängigkeit vom Zweck und Präsentationsmaßstab gewählt werden.



Abbildung 9: Objektart „AX_AbgeleiteteHoehenlinie“

4.3 Qualitätsangaben

Zu jedem Objekt der Objektarten „Messdaten3D“ werden beschreibende Informationen über die Datenqualität wie Herkunft, Genauigkeit und Aktualität sowie über die ggf. zugrundeliegende Berechnung unter folgenden Datentypen geführt:

- 62050 „AX_DQErhebung3D“
- 62060 „AX_LI_ProcessStep3D“

Bei beiden Objektarten handelt es sich um Pflicht-Datentypen mit der Kardinalität 1 für alle 3D-Objekte der Objektarten „Messdaten3D“.

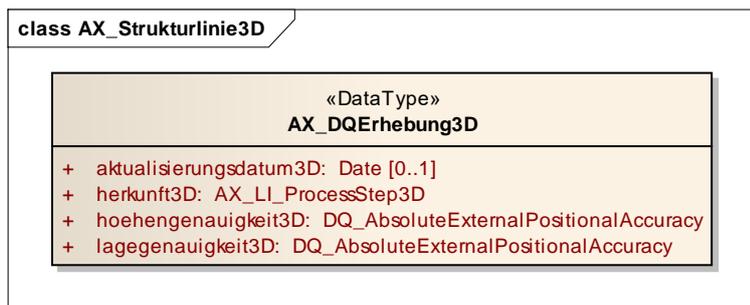


Abbildung 10: Datentyp „AX_DQErhebung3D“

4.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Objektartengruppen.....	3
Abbildung 2: Emuerationswerte für „AA_AdvStatndardModell“	3
Abbildung 3: Objektart „AX_Punktwolke3D“	6
Abbildung 4: Objektart „AX_Punkt3D“	7
Abbildung 5: Objektart „AX_Strukturlinie3D“	9
Abbildung 6: blau: AX_Aussparungsflaeche in einem ehemaligen Abbauebiet	10
Abbildung 7: Objektart „AX_Flaeche3D“	11
Abbildung 8: Objektart „AX_DHMGitter“.....	13
Abbildung 9: Objektart „AX_AbgeleiteteHoehenlinie“	14
Abbildung 10: Datentyp „AX_DQErhebung3D“.....	15

4.5 Quellenverzeichnis

ADV: Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV); Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok); Version 7.0.3; Stand: 30.01.2018