



AK GT  
Unterlage  
**1003R4**

32. Tagung

**TOP 2.3.1**

**Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)**

## **Standard für Digitale Oberflächenmodelle (DOM-Gitter)**

**Version 3.0**

Status:

- 32. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, Beschluss GT 2019/10
- 30. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, AK-Beschluss 30/03
- 26. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, AK-Beschluss 26/13
- 25. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, AK-Beschluss 25/14
- 24. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, AK-Beschluss 24/02

---

**Bearbeitet von der Projektgruppe 3D-Geobasisdaten  
im AdV-Arbeitskreis Geotopographie**

**Bearbeitungsstand: 25.03.2019**

# Inhalt

1. Vorbemerkung.....	3
2. Definition .....	3
3. Spezifikation.....	3
3.1 Produkte .....	3
3.2 Verwendete Normen.....	3
3.3 Datenqualität, Anforderungen an das Produkt.....	3
3.4 Georeferenzierung.....	5
3.5 Dateimerkmale.....	6
4. Kachelinformationen .....	7
4.1 Inhalt der Kachelinformationen .....	7
4.2 Kachelinformationsdatei.....	8
5. Angaben zur Datenlieferung .....	8
5.1 Lieferumfang.....	9
5.2 Datenstruktur Datenabgabe.....	9
6. Angaben zur Datenlieferung an zentrale Stellen der AdV .....	9

Anlage 1: Kachelinformationsdatei

Anlage 2: Beispiel Datenstruktur

Anlage 3: Codeliste der Erfassungs- und Fortführungsmethoden

---

## **Herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)**

Das vorliegende Dokument ist unter der Federführung des AdV-Arbeitskreises Geotopographie von der Projektgruppe 3D-Geobasisdaten erarbeitet worden. Es wurde vom Arbeitskreis mit AK GT-Beschluss 24/02 verabschiedet und zuletzt mit Beschluss GT 2019/10 fortgeführt.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Stand: 25.03.2019  
Version 3.0

## 1. Vorbemerkung

Der vorliegende Standard beschreibt die Produkt- und Qualitätsmerkmale von Digitalen Oberflächenmodellen des amtlichen deutschen Vermessungswesens (DOM), sofern sie von den Ländern angeboten werden. Die DOM sind nicht verbindlich durch die Länder bereitzustellen.

## 2. Definition

Digitale Oberflächenmodelle (DOM) sind digitale, numerische, auf ein regelmäßiges Gitter reduzierte Modelle der Höhen und Formen der Erdoberfläche inklusive Bauwerke und Vegetation.

Das DOM bildet die Situation zum Zeitpunkt der Erfassung ab.

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

## 3. Spezifikation

### 3.1 Produkte

Produktbeispiele:

Digitales Oberflächenmodell Gitterweite 0,1m	DOM01
Digitales Oberflächenmodell Gitterweite 0,2m	DOM02
Digitales Oberflächenmodell Gitterweite 0,4m	DOM04
Digitales Oberflächenmodell Gitterweite 1m	DOM1
Digitales Oberflächenmodell Gitterweite 5m	DOM5

Die Produkte der Produktgruppe DOM werden nach ihrer Gitterweite strukturiert. DOM größerer Gitterweite werden in der Regel aus dem DOM mit der geringsten verfügbaren Gitterweite mittels Neuinterpolation automatisiert abgeleitet.

### 3.2 Verwendete Normen

Bei der Erarbeitung des Dokuments wurden folgende Normen des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN) zum Teil berücksichtigt bzw. finden im übertragenen Sinne Anwendung.

DIN 18740-6<sup>1</sup>: Photogrammetrische Produkte – Teil 6:  
Anforderungen an digitale Höhenmodelle

### 3.3 Datenqualität, Anforderungen an das Produkt

#### 3.3.1 Genauigkeit

Genauigkeitsangaben eines Gitter-Modells beziehen sich stets auf den Gitterpunkt, wobei lediglich eine Aussage zur Höhengenaugigkeit getroffen wird. Die Lage des Gitterpunktes liegt aufgrund der mathematischen Ableitung dieses Modells exakt vor. Gleichwohl haben die als Basis für die Gitterpunktableitung herangezogenen Messwerte eine Lageungenauigkeit, welche in der Höhengenaugkeitsangabe des Gitterpunktes berücksichtigt ist.

<sup>1</sup> DIN 18740-6:2014-12

Die Höhengenaugigkeit ist abhängig von der Gitterweite, dem Bewuchs, dem Erfassungszeitpunkt, den Gebäudegrundrissen und den Dächern. Bei Bewuchs können, abhängig vom Befliegungszeitpunkt und der Art des Bewuchses, größere Abweichungen auftreten.

Nachfolgende Genauigkeitsangaben<sup>2</sup> beziehen sich daher auf feste Oberflächen ohne Bewuchs und eine Airborne Laserscan-Datengrundlage:

- flach bis wenig geneigte Oberflächen: bis zu +/-10 cm + 5% der Gitterweite
- bei stark geneigtem Oberflächen: bis zu +/-10 cm + 20% der Gitterweite

Sollten Höhendaten aus Bildkorrelationen (i.d.R. Dense Image Matching – DIM) verwendet werden, sind Höhengenaugigkeiten der 2- bis 3-fachen Bodenauflösung der für die Höhenableitung zugrundeliegenden Bilddaten anzunehmen.

### 3.3.2 Aktualität, Erfassungszyklus

Für DOM sind keine Aktualitätszyklen definiert.

### 3.3.3 Hinweise zu verwendeten Datengrundlagen

Wenn ALS-Daten (first+only return-Daten (5021 Airborne Laserscanning, first+only return)) oder Daten aus Dense Image Matching ((DIM) = Bildkorrelation (5040)) bei der DOM-Ableitung genutzt werden und die Daten klassifiziert sind, sind folgende Klassen zu verwenden:

Klassen nach der Codeliste des AdV-Standards für 3D-Messdaten in der aktuellsten Version.

Allgemein:

02 – Geländepunkte, allgemein

20 – Nicht-Geländepunkte, allgemein

bzw. wenn vorhanden

21 – Geländepunkte ohne Keller

22 – feinklassifizierte Geländepunkte

09 – Gewässerpunkte

10 – Bahnkörperpunkte

11 – Straßenpunkte

27 – Bauwerkspunkte, allgemein

06 – Gebäudepunkte

28 – Gebäudeinstallationspunkte

17 – Brückenpunkte

26 – Brückenfundamentpunkte

25 – Wasserbauwerkspunkte

19 – Vegetationspunkte, allgemein

<sup>2</sup> Die Angaben zur geometrischen Genauigkeit beziehen sich auf eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% ( $2\sigma$ ), d.h. mindestens 95 % der Höhenpunkte liegen innerhalb der angegebenen Genauigkeit.

- 03 – Vegetationspunkte, niedrig
- 04 – Vegetationspunkte, mittelhoch
- 05 – Vegetationspunkte, hoch
- 15 – Fernleitungsmastpunkte

Für die Ableitung eines DOM sind alle Klassen zu verwenden bis auf Stromleitungen / Leitungsdrähte und bewegliche Objekte wie Verkehrsmittel, Kräne, Container, Vögel, Wolken, Wasserdampf etc.

### 3.3.4 Hinweis zur Berechnung von DOM mit Airborne Laserscan-Daten

Per Definition soll ein DOM die Oberfläche der Erde inklusive der auf ihr befindlichen Objekte wie Bauwerke und Vegetation numerisch abbilden. I.d.R. sollte ein DOM den höchsten Objekt-Messwert an der jeweiligen Gitterposition repräsentieren.

Durch die Messmethodik des ALS werden allerdings, insbesondere in Vegetationsbereichen und bei Objekten mit überhängenden oder auskragenden Objektteilen, Messwerte aufgezeichnet, die bei einer Ableitung zu einem Gitter mit jeweils nur einem Höhenwert für eine Lageposition zu Mittelbildungen der Messwerte und somit zu Verfälschungen der Höhe führen.

Um dies zu minimieren bzw. zu vermeiden, kann in einer Vorprozessierung in einem definierten Suchradius bzw. Suchfenster, der angemessen zur abzuleitenden Gitterweite stehen muss, der höchste Messwert selektiert und nur dieser für die Gitterableitung herangezogen werden.

Die nach der Selektion verbleibende Punktdichte muss mindestens um den Faktor 2 größer sein als die abzuleitende Ziel-Gitterweite.

So ergibt sich beispielsweise für ein DOM1 eine Suchfenstergröße von 50 cm Seitenlänge.

## 3.4 Georeferenzierung

### 3.4.1 Koordinatenreferenzsystem Lage

	Standardsystem	System übergangsweise
Abbildung	UTM 32 UTM 33	-
Ellipsoid	GRS80	-
Datum	ETRS89	-
Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer)	25832 25833	-
Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok (alphanumerisch)	ETRS89_UTM32 ETRS89_UTM33	-

### 3.4.2 Koordinatenreferenzsystem Höhe

	Standardsystem	System übergangsweise
	DHHN2016	DHHN92
Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer)	7837	5783
Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok (alphanumerisch)	DE_DHHN2016_NH	DE_DHHN92_NH

### 3.4.3 Höhenanomalie (Quasigeoidhöhe)<sup>3</sup>

	Standardgeoid	Geoid übergangsweise
	GCG2016	GCG05 GCG2011
Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer)	-	-
Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok (alphanumerisch)	DE_AdV_GCG2016_QGH	DE_AdV_GCG2005_QGH DE_AdV_GCG2011_QGH

## 3.5 Dateimerkmale

### 3.5.1 Datenformat

XYZ-Textdatei (ASCII-Zeichensatz)

Aufbau der Datei in drei Spalten mit

X = Koordinatenwerte für East, 6-stellig

Y = Koordinatenwerte für North, 7-stellig

Z = Koordinatenwerte für Höhe

Die Koordinatenwerte sind in Meter mit zwei Nachkommastellen anzugeben.

Als Dezimaltrennzeichen ist der Dezimalpunkt zu verwenden.

Als Trennung zwischen den Koordinatenwerten ist ein Blankzeichen zu verwenden.

Zeichen 1 - 9 = Koordinatenwert East

Zeichen 10 = Blank

Zeichen 11 – 20 = Koordinatenwert North

Zeichen 21 = Blank

Zeichen 22 – 28 = Koordinatenwert Höhe

Beispiel:

456700.00 5750460.00 77.13

412170.00 5544000.00 246.61

441650.00 5384970.00 1164.00

### 3.5.2 Kachelgröße

Die DOM-Daten werden in Kacheln bereitgestellt. Den Ursprung der Kacheln stellt die linke untere Ecke dar. Sie liegt exakt auf Vielfachen eines Kilometers in der jeweiligen Georeferenzierung. Punkte an Kachelgrenzen dürfen nicht in der benachbarten Kachel nochmals gespeichert werden.

<sup>3</sup> Dieser Absatz ist nur aufzuführen, wenn eine Höhenanomalie vorliegt

Zu einer Kachel gehören der West- und Südrand. Der Nord- und der Ostrand gehören nicht zur Kachel.

### 3.5.3 Kachelname

Die Kacheln erhalten Namen, die jeweils von der Gitterweite, dem Kachelgebiet (Koordinaten der linken, unteren Ecke (LU)), der UTM-Zone, der Kachelgröße (Kantenlänge) und dem Bundeslandkürzel abgeleitet werden (Koordinatenwerte in km). Es werden ausschließlich Kleinbuchstaben verwendet:

dom<Gitterweite>\_<UTM\_Zone>\_<East>\_<North>\_<Kantenlänge>\_<Land>.xyz

Beispiel für Kachelnamen:

dom1\_32\_470\_5680\_1\_he.xyz            DOM mit 1 m Gitterweite, UTM- Zone 32, 1 km x 1 km aus Hessen

## 4. Kachelinformationen

Die beschreibenden Metadaten für den gesamten Datensatz (oder eine Serie) werden allgemein im Metainformationssystem der AdV durch die Landesvermessungseinrichtungen gepflegt. Darüber hinaus werden mit jeder Datenlieferung begleitende Kachelinformationen gesendet, die wesentliche Angaben zur Aktualität und zum Inhalt der gelieferten Rasterdaten beinhalten.

Inhalt und Struktur der nachfolgend beschriebenen Kachelinformationen stimmen weitgehend mit denen der anderen ATKIS-Komponenten überein.

### 4.1 Inhalt der Kachelinformationen

#### 4.1.1 Angaben für den gesamten Datensatz

Land	vollständiger Name des Bundeslandes
Eigentümer	vollständiger Name des Eigentümers (freie Textzeile), Bsp.: Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)
Aktualitaet_Kachelinformationen	Datum der Generierung der Kachelinformationen (JJJJ-MM-TT)
Version_Standard	Versionsnummer des zugrunde liegenden Standards

#### 4.1.2 Angaben je Kachel

Kachelname	Name der Kachel (vgl. Punkt 3.5.3)
Aktualitaet	Zeitpunkt der Erfassung im Format JJJJ-MM
Erfassungsmethode	Messverfahren, mit dem die DOM-Daten erfasst wurden. Das Messverfahren ist über eine Codeliste in Anlage 3 definiert.
Fortführung	letzter Fortführungszeitpunkt im Format JJJJ-MM
Fortführungsmethode	Messverfahren, mit dem die DOM-Daten fortgeführt wurden. Das Messverfahren ist über eine Codeliste in Anlage 3 definiert.
Genauigkeit	Höhengenauigkeit der Gitterpunkte in Meter (Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% (2 s), die ein Maß für die Geländeapproximation des DOM darstellt)
Koordinatenreferenzsystem_Lage	Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok
Koordinatenreferenzsystem_Hoehe	Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok
Hoehenanomalie	Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok

Setzt sich eine Kachel aus mehreren DOM-Bearbeitungen zusammen, werden die Spezifikationen der DOM-Bearbeitung mit dem größten Flächenanteil für die ganze Kachel in den Metadaten ausgewiesen.

Eine Kachel gilt als fortgeführt, wenn sie auf Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität geprüft oder entsprechend korrigiert wurde.

## 4.2 Kachelinformationsdatei

### 4.2.1 Dateiformat

Die Informationen aller Kacheln werden in einer CSV-Datei zusammengeführt, die aus jeweils einer Zeile für jedes Kachel besteht.

### 4.2.2 Dateiname

Die Datei erhält die Bezeichnung:

Metadaten des <Kurzbezeichnung\_Produkt> für die Datenabgabe

<Kurzbezeichnung\_Produkt>\_<Land>\_<Datum\_Kachelinformationen>.csv

Kurzbezeichnung\_Produkt: Die Kurzbezeichnung ist über die AK GT-Unterlage [465Rx] definiert (Systematik und Benennung geotopographischer Produkte)

Land: Länderkürzel

Datum\_Kachelinformation: Datum der Erzeugung der Informationsdatei jjjj-mm-tt

Beispiel für Dateiname:

dom1\_he\_2018-02-28.csv

### 4.2.3 Dateiinhalt

Die Grundstruktur der CSV-Datei lautet:

Satz 1: **Kachelinformationen des** <Kurzbezeichnung\_Produkt> **für die Datenabgabe**

Satz 2: **Land**;Name\_des\_Landes\_in\_Langform

Satz 3: **Eigentuemmer**; Vollständiger Name des Eigentümers

Satz 4: **Aktualitaet\_Kachelinformationen**;JJJJ-MM-TT

Satz 5: **Version\_Standard**;N.M

Satz 6: **Kachelname;Aktualitaet;Erfassungsmethode;Fortfuehrung;Fortfuehrungsmethode;Genauigkeit;Koordinatenreferenzsystem\_Lage;Koordinatenreferenzsystem\_Hoeh;Hoehenanomalie**

Satz 7: Angaben je Kachel aus 4.1.2 getrennt mit Semikolon

Alle fettgedruckten Angaben sind vorgegebene Belegungen. Alle anderen Angaben sind Platzhalter für die eigentlichen Dateninhalte, die innerhalb der Zeilen durch Semikola voneinander getrennt sind.

Ein Metadatenbeispiel kann der Anlage 1 entnommen werden.

## 5. Angaben zur Datenlieferung

Die Datenlieferung orientiert sich an den Rahmenbedingungen, die für die Datenlieferung an die Zentralen Stellen der AdV im aktuellen Produkt- und Qualitätsstandard für Digitale Geländemodelle genannt sind.



### 5.1 Lieferumfang

Es wird das jeweilige DOM in Kacheln der Größe 1 km x 1 km bereitgestellt.

Ein sog. NoData-Wert ist nicht erforderlich.

### 5.2 Datenstruktur Datenabgabe

Alle Daten einer Datenabgabe befinden sich in dem Produkt-Verzeichnis

<Kurzbezeichnung\_Produkt>\_<Land>\_< Datum\_Kachelinformationen >

Für alle Verzeichnisnamen werden ausschließlich Kleinbuchstaben verwendet.

Um eine zu große Anzahl von Dateien innerhalb eines einzelnen Verzeichnisses zu vermeiden, werden alle Kacheln mit gleichem Eastwert **spaltenweise**<sup>4</sup> in Verzeichnissen zusammengefasst.

s<UTM\_Zone>\_<Rechtswert<sup>5</sup>>

Eine Beispielstruktur kann der Anlage 2 entnommen werden.

## 6. Angaben zur Datenlieferung an Zentrale Stellen der AdV

Keine Datenabgabe an Zentrale Stellen.

---

<sup>4</sup> hierfür und um den Verzeichnisnamen mit einem Buchstaben zu beginnen steht das „s“

<sup>5</sup> in km ohne Zonenkennung

## Kachelinformationsdatei

dom1\_nw\_2017-07-16.csv

Kachelinformationen des DOM1 für die Datenabgabe

Land;Nordrhein-Westfalen

Eigentümer;Land NRW, Bezirksregierung Köln, Abteilung Geobasis NRW

Aktualität\_Kachelinformationen;2017-07-16

Version\_Standard;2.2

Kachelname;Aktualität;Erfassungsmethode;Fortführung;Fortführungsmethode;Genauigkeit; Koordinatenreferenzsystem\_Lage;Koordinatenreferenzsystem\_Höhe;Höhenanomalie

dom1\_32\_304\_5774\_1\_nw;2016-12;5020;2017-06;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

dom1\_32\_304\_5775\_1\_nw;2016-12;5020;2017-06;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

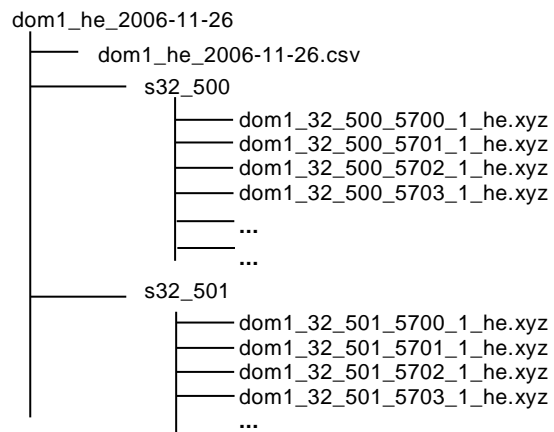
dom1\_32\_304\_5776\_1\_nw;2016-12;5020;2017-06;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

dom1\_32\_304\_5777\_1\_nw;2016-12;5020;2017-06;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

## Dateistruktur

### dom1

Beispiel:



## Codeliste der Erfassungs- und Fortführungsmethoden

- 5000 (Terrestrische Aufnahme)
- 5001 (Terrestrisches Laserscanning)
- 5010 (Interaktive photogramm. Datenerfassung)
- 5020 (Laserscanning)
- 5021 (Airborne Laserscanning, first+only return)
- 5022 (Airborne Laserscanning, last+only return)
- 5030 (Digitalisierung analoger Vorlagen)
- 5040 (Bildkorrelation)
- 5050 (IfSAR)
- 5060 (Amtliche Festlegung)