



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

# **Produkt- und Qualitätsstandard für Digitale Oberflächenmodelle**

**Version 1.2**

Status:

- 41. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, Beschluss GT 2025/06  
AdV-Arbeitskreis Geotopographie, Beschluss GT 2022/03
- 34. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, Beschluss GT 2021/01

---

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

**Bearbeitungsstand: 27.03.2025**

# 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 .....	6
3.5	Dateimerkmale .....	6
4	Kachelinformationen .....	8
4.1	Inhalt der Kachelinformationen.....	8
4.2	Kachelinformationsdatei .....	9
5	Datenqualität, Sicherungsmaßnahmen durch die Bundesländer .....	9
6	Angaben zur Datenlieferung an Zentrale Stellen der AdV.....	10
6.1	Gültigkeit .....	10
6.2	Lieferumfang .....	10
6.3	Lieferzeitpunkt.....	10
6.4	Datenstruktur, Datenabgabe .....	10
7	Änderungen.....	10

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 Geotopografie mit Beschluss GT 2021/01 eingeführt und vom Arbeitskreis zuletzt mit Beschluss GT2025/06 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.



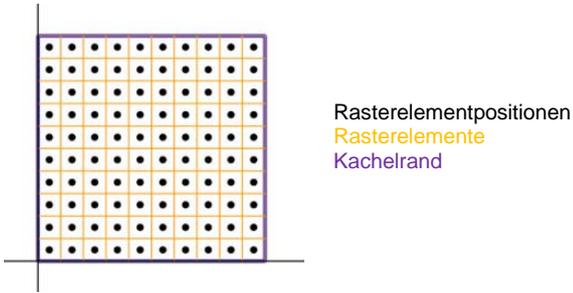


Abbildung 1: Schema der Anordnung von DOM Rasterelementen

Die Höhengenaugigkeit ist abhängig von der Rasterweite, der Topographie, dem Bewuchs, dem Erfassungszeitpunkt, den Bauwerksgrundrissen und den Dachformen. Bei Bewuchs können, abhängig vom Befliegungszeitpunkt und der Art des Bewuchses, größere Abweichungen bis zur Höhe des Bewuchses auftreten. Ebenso können bei schmalen hohen Objekten größere Abweichungen vorhanden sein.

Nachfolgende Genauigkeitsangaben<sup>2</sup> beziehen sich daher auf feste ausreichend große Oberflächen ohne Bewuchs und auf die Datengrundlagen:

Datengrundlage ALS:

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

Datengrundlage Bildkorrelation:

Bei der Verwendung von Höhendaten aus Bildkorrelationen (i.d.R. DIM) sind Höhengenaugigkeiten der 2- bis 3-fachen Bodenauflösung der für die Höhenableitung zugrundeliegenden Bilddaten anzunehmen.

### 3.3.2 Aktualität, Erfassungszyklus

Für den Fall der Verwendung von ALS-Daten entsprechen Aktualität und Erfassungszyklus der Spezifikation des Digitalen Geländemodells DGM1 mit einer Grundaktualität von 10 Jahren. Bei Verwendung von DIM-Daten entsprechen Aktualität und Erfassungszyklus der Spezifikation für die Digitalen Orthophotos (DOP) i.d.R.  $\leq 3$  Jahre.

### 3.3.3 Hinweise zu verwendeten Datengrundlagen

Wenn ALS-Daten (5021 Airborne Laserscanning, first+only return) oder DIM-Daten (5040 Bildkorrelation) bei der DOM-Ableitung genutzt werden und die Daten klassifiziert vorliegen, sind folgende Klassen nach der Codeliste im aktuell geltenden AdV-Produkt- und Qualitätsstandard für 3D-Messdaten zu verwenden:

Datengrundlage ALS:

- 02 – Geländepunkte, allgemein
- 20 – Nicht-Geländepunkte, allgemein

Datengrundlage Bildkorrelation:

- 0 - Nichtklassifizierte Punkte

<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.

optional, wenn vorhanden:

- 21 – Geländepunkte ohne Keller
- 22 – feinklassifizierte Geländepunkte
- 24 – Kellerpunkte
  
- 08 – Synthetische Gewässerpunkte
- 09 – Gewässerpunkte
  
- 10 – Bahnkörperpunkte
- 11 – Straßenpunkte
  
- 06 – Gebäudepunkte
- 27 – Bauwerkspunkte, allgemein
- 28 – Gebäudeinstallationspunkte
  
- 17 – Brückenpunkte
- 25 – Wasserbauwerkspunkte
- 26 – Brückenfundamentpunkte
  
- 03 – Vegetationspunkte, niedrig
- 04 – Vegetationspunkte, mittelhoch
- 05 – Vegetationspunkte, hoch
- 19 – Vegetationspunkte, allgemein
  
- 15 – Fernleitungsmastpunkte

Für die Ableitung eines DOM sollten alle Klassen verwendet werden bis auf Stromleitungen/ Leitungsdrähte und bewegliche Objekte wie Verkehrsmittel, Kräne etc. oder Lebewesen. Perspektivisch sollten die genannten Objekte in separate Klassen gespeichert werden (z.B. Klasse 1). Flugobjekte, Vögel, Wolken, Nebel, Dampf etc. sind nicht Bestandteil des DOM. Sie können als Hochpunkte Rauschen in der Klasse 18, gemäß LAS Spezifikation klassifiziert werden.

#### 3.3.4 Hinweis zur Berechnung eines DOM

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 Rasterelementposition 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 Raster 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, das angemessen zur abzuleitenden Rasterweite stehen muss, der höchste Messwert selektiert und nur dieser für die Rasterableitung herangezogen werden.

Die nach der Selektion verbleibende Punktdichte muss mindestens um den Faktor 2 größer sein als die abzuleitende Ziel-Rasterweite. So ergibt sich beispielsweise für ein DOM1 eine Suchfenstergröße von 50 cm Seitenlänge.

Als Berechnungsmethode ist eine Delaunay-Triangulation anzuwenden.

### 3.4 Georeferenzierung

#### 3.4.1 Koordinatenreferenzsystem Lage

	Standardsystem
Abbildung	UTM32 UTM33
Ellipsoid	GRS80
Datum	ETRS89
Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer)	25832 25833
Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok (alphanumerisch)	ETRS89_UTM32 ETRS89_UTM33

#### 3.4.2 Koordinatenreferenzsystem Höhe

	Standardsystem
	DHHN2016
Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer)	7837
Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok (alphanumerisch)	DE_DHHN2016_NH

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

	Standardgeoid
	GCG2016
Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok (alphanumerisch)	DE_AdV_GCG2016_QGH

### 3.5 Dateimerkmale

#### 3.5.1 Datenformat

Das Datenabgabeformat ist GEOTIFF. Die Daten können zusätzlich als GEOTIFF mit TFW und in den Formaten Cloud Optimized GEOTIFF (COG), LAZ oder XYZ vorliegen.

- GEOTIFF<sup>4</sup>, 32 bit, Float, Komprimierung LZW, Hintergrund-/NoData-Wert -9999

Optional:

- GEOTIFF mit TFW
- COG
- LAZ 1.2ff
- XYZ-Textdatei (ASCII-Zeichensatz)

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

<sup>4</sup> <https://www.ogc.org/standards/geotiff>

Aufbau der XYZ-Textdatei 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 Leerzeichen zu verwenden.

Zeichen 1 - 9 = Koordinatenwert East

Zeichen 10 = Leer

Zeichen 11 – 20 = Koordinatenwert North

Zeichen 21 = Leer

Zeichen 22 – 28 = Koordinatenwert Höhe

Beispiel:

456700.50 5750460.50 77.13

412170.50 5544000.50 246.61

441650.50 5384970.50 1164.00

### 3.5.2 Kachelgröße

Das DOM wird in Kacheln bereitgestellt (siehe Abbildung 1). Der Ursprung der Kachel wird in der linken unteren Ecke des linken unteren Rasterelementes abgebildet. Die Rasterweite ist 1 m, d.h. die Rasterelementposition befindet sich jeweils im Zentrum der 1 m x 1 m Rasterelemente auf den 0,5 m Positionen.

Die Kachelgröße beträgt 1 km x 1 km, wobei die Kachelbegrenzungen stets auf ganzzahlige Kilometerwerte im jeweiligen Bezugssystem ausgerichtet werden. Die Ecken der Kacheln sind identisch mit den äußeren Ecken der Eck-Rasterelemente.

### 3.5.3 Kachelname

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

dom<rasterweite>\_<utm-zone>\_<east>\_<north>\_<kantenlaenge>\_<land>\_<jahr>.tif

Rasterweite: Auflösung des Rasters in m

UTM-Zone: 32 oder 33

East: 3-stelliger Rechtswert der linken unteren Ecke in Kilometer

North: 4-stelliger Hochwert der linken unteren Ecke in Kilometer

Kantenlänge: Kantenlänge in km, 1

Land: Länderkürzel

Jahr: Fortführungsjahr

Beispiel für Kachelnamen:

dom1\_32\_500\_5700\_1\_he\_2020.tif

DOM, 1 m Raster, UTM- Zone 32, Rechts- und  
Hochwert, 1 km x 1 km, Hessen, Fortführungs-  
jahr 2020, TIFF Format

## 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 an die Zentrale Stelle Geotopographie (ZSGT) 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 Datenerhebung im Format JJJJ-MM-TT
Erfassungsmethode	Messverfahren, mit dem die dem DOM zugrundeliegenden Daten erfasst wurden. Das Messverfahren ist über eine Codeliste in Anlage 3 definiert.
Fortfuehrung	Letzter Fortführungszeitpunkt der Erhebung im Format JJJJ-MM-TT (wenn keine Fortführung → = Aktualitaet)
Fortfuehrungsmethode	Messverfahren, mit dem die dem DOM zugrundeliegenden Daten fortgeführt wurden. Das Messverfahren ist über eine Codeliste in Anlage 3 definiert. (wenn keine Fortführung → = Erfassungsmethode)
Genauigkeit	Höhengenauigkeit der Rasterelementpositionen in Meter (Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% ( $2\sigma$ ), die ein Maß für die Geländeapproximation des DOM darstellt)
Koordinatenreferenzsystem_Lage	Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok
Koordinatenreferenzsystem_Hoeh	Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok
Hoehenanomalie	Kurzbezeichnung nach GeoInfoDok

Die Angabe der Aktualitaet bezieht sich auf die letzte, flächendeckende Erhebung einer Kachel. Setzt sich eine Kachel aus mehreren Erhebungen (Flugstreifen) innerhalb eines Erfassungszeitraums zusammen, so wird entweder der älteste Erhebungszeitpunkt oder der

Erhebungszeitpunkt mit dem größten Flächenanteil in den Metadaten ausgewiesen (= eine gemeinsame Datumsangabe unter Aktualitaet und Fortfuehrung).

Setzt sich eine Kachel aus mehreren Erhebungen (Flugstreifen) zusammen, die unterschiedlichen Erfassungszeiträumen zugeordnet werden, so gilt die Kachel als fortgeführt (= Angabe des älteren Erhebungszeitpunktes unter Aktualitaet und Angabe des jüngeren Erhebungszeitpunktes unter Fortfuehrung).

## 4.2 Kachelinformationsdatei

### 4.2.1 Dateiformat

Die Informationen aller Kacheln werden in einer CSV-Datei zusammengeführt, die aus jeweils einer Zeile pro Kachel besteht, in der das Semikolon als Trennzeichen dient.

### 4.2.2 Dateiname

Die Datei erhält die Bezeichnung:

dom<Rasterweite>\_<Land>\_<Datum\_Kachelinformationen>.csv

Rasterweite: Auflösung des Rasters in Meter

Land: Länderkürzel

Datum\_Kachelinformation: Datum der Erzeugung der Informationsdatei JJJJ-MM-TT

Beispiel für Dateiname: dom1\_he\_2021-12-16.csv

### 4.2.3 Dateiinhalt

Die Grundstruktur der CSV-Datei lautet:

Satz 1: **Kachelinformationen des dom<Rasterweite> 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 (Datum der Generierung der Kachelinformationen)

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

Satz 6: **Kachelname**;**Aktualitaet**;**Erfassungsmethode**;**Fortfuehrung**;**Fortfuehrungsmethode**;**Genauigkeit**;**Koordinatenreferenzsystem\_Lage**;**Koordinatenreferenzsystem\_Hoehe**;**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. Der Platzhalter <Rasterweite> ist für die Abgabe an die ZSGT mit 1 zu besetzen.

Ein Beispiel für die Kachelinformationsdatei kann der Anlage 1 entnommen werden.

## 5 Datenqualität, Sicherungsmaßnahmen durch die Bundesländer

Im Sinne des allgemeinen Qualitätsanspruchs der AdV ist zur Sicherung der Qualität Vorsorge zu treffen. Um unter quantitativen und qualitativen Gesichtspunkten anforderungsgerechte Ergebnisse zu gewährleisten, bedarf es reproduzierbarer, angepasster und einzuhaltender Qualitätsstandards. Bei Digitalen Oberflächenmodellen bezieht sich die Qualitätsprüfung ausschließlich auf die Repräsentationsform eines regelmäßigen Rasters.

Die Qualitätskontrolle erfolgt analog der des DGM gemäß gültigem Produkt- und Qualitätsstandard DGM. Darüber hinaus sind in den Dokumenten Produktstandard für bildbasierte Digitale

Oberflächenmodelle und Produktstandard für 3D-Messdaten Qualitätssicherungsmaßnahmen für die Ausgangsdaten zur DOM-Ableitung beschrieben.

## 6 Angaben zur Datenlieferung an Zentrale Stellen der AdV

### 6.1 Gültigkeit

Der Produkt- und Qualitätsstandard ist für die Datenabgaben an die ZSGT beginnend mit der Abgabe zum 31.12.2025 anzuwenden.

### 6.2 Lieferumfang

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

Die Lieferung der DOM-Daten hat möglichst 100 m über die Grenze des Landes hinaus auf Basis der abgestimmten Verwaltungsgrenzen des Datensatzes VG25 zu erfolgen, um Transformations- bzw. Extrapolationseffekte abzufangen.

Die Kacheln sind bis auf die Grenzkacheln vollständig abzugeben.

### 6.3 Lieferzeitpunkt

Stichtag zur Abgabe des Differenzupdates, also der Kacheln, die im Laufe eines Jahres aktualisiert wurden, ist der 31.12. eines Jahres. Ausnahmen von der Lieferung der Differenzupdates sind größere Umstellungen (z.B. bei Umstellung eines Bezugssystems oder des Datenformats).

### 6.4 Datenstruktur, Datenabgabe

Alle Daten einer Datenabgabe befinden sich in dem Produkt-Verzeichnis

dom<Rasterweite>\_<Land>\_<Datum\_Kachelinformationen>

Die einzusetzenden Platzhalter entsprechen den Definitionen von Abschnitt 4.2.2 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 Rechtswert spaltenweise in Verzeichnissen zusammengefasst. Das „s“ wird verwendet, um die spaltenweise Speicherung zu demonstrieren und den Verzeichnisnamen mit einem Buchstaben zu beginnen.

s<UTM\_Zone>\_<Rechtswert>

Rechtswert: in km ohne Zonenkennung wie east in Kapitel 3.5.3

Eine Beispielstruktur kann der Anlage 2 entnommen werden.

## 7 Änderungen

Version (gültig ab)	Änderungen
1.2 (2025-05-01)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinzufügen der Kapitel 6.1 Gültigkeit und 7 Änderungen</li> <li>Hinzunahme der Tagesangabe bei den Platzhaltern <i>Aktualitaet</i> und <i>Fortfuehrung</i> in der Kachelinformationsdatei in Kapitel 4.1.2 und entsprechende Ergänzungen bei den Beispielen in Anlage 1, neues Format JJJJ-MM-TT</li> <li>Definition von Aktualität und Fortführungsdatum als Metainformationen verändert, sodass diese nun die Erhebungszeitpunkte der zugrundeliegenden 3D-Messdaten widerspiegelt</li> <li>Redaktionelle Änderungen</li> </ul>

## Kachelinformationsdatei dom1\_he\_2021-12-16.csv

Kachelinformationen des DOM1 für die Datenabgabe

Land;Hessen

Eigentuermer;Land HE, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation Wiesbaden, Fernerkundung 3D-Geo

Aktualitaet\_Kachelinformationen;2021-12-16

Version\_Standard;1.2

Kachelname;Aktualitaet;Erfassungsmethode;Fortfuehrung;Fortfuehrungsmethode;Genauigkeit;Koordinatenreferenzsystem\_Lage;Koordinatenreferenzsystem\_Hoehe;Hoehenanomalie

dom1\_32\_500\_5700\_1\_he\_2020;2020-11-17;5020;2020-11-17;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

dom1\_32\_500\_5701\_1\_he\_2020;2020-11-17;5020;2020-11-17;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

dom1\_32\_500\_5702\_1\_he\_2021;2014-03-08;5020;2021-03-02;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

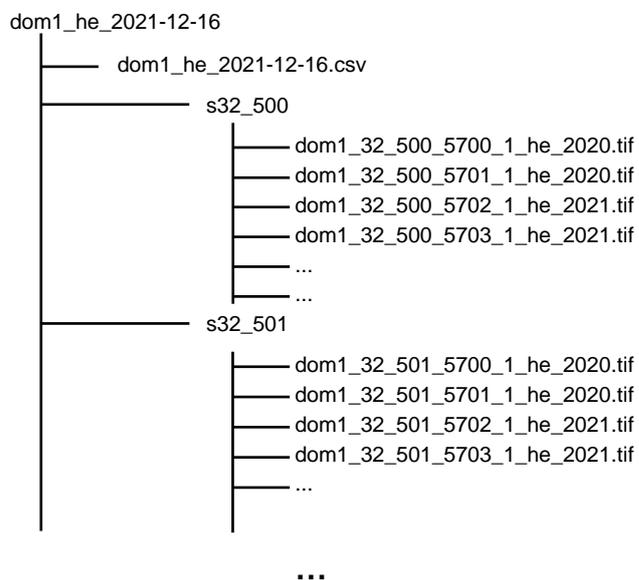
dom1\_32\_500\_5703\_1\_he\_2021;2014-03-08;5020;2021-03-02;5020;0.5;ETRS89\_UTM32;DE\_DHHN2016\_NH;DE\_AdV\_GCG2016\_QGH

...

### Dateistruktur

#### dom1

Beispiel:



## Codeliste der Erfassungs- und Fortführungsmethoden

Bedeutung	Wert
TERRESTRISCHE AUFNAHME	5000
TERRESTRISCHES LASERSCANNING	5001
INTERAKTIVE PHOTOGRAMM. DATENERFASSUNG	5010
AIRBORNE LASERSCANNING	5020
AIRBORNE LASERSCANNING, FIRST+ONLY RETURN	5021
AIRBORNE LASERSCANNING, LAST+ONLY RETURN	5022
DIGITALISIERUNG ANALOGER VORLAGEN	5030
BILDKORRELATION	5040
IFSAR	5050
AMTLICHE FESTLEGUNG	5060