

	DIN 18740-6	
ICS 07.040; 37.040.01	Entwurf	Einsprüche bis 2024-03-05 Vorgesehen als Ersatz für DIN 18740-6:2014-12
Photogrammetrische Produkte – Teil 6: Anforderungen an digitale Höhenmodelle Photogrammetric products – Part 6: Requirements for digital elevation models Produits photogrammétriques – Partie 6: Exigences relatives aux modèles numériques d’élévation Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-01-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben; – oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden; – oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 42 Seiten DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)		

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen an die Erfassung und Modellierung von digitalen Höhenmodellen	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Merkmale der Erfassungsmethoden	17
4.2.1 Merkmale der Erfassungsmethode Photogrammetrie	17
4.2.2 Merkmale der Erfassungsmethode Airborne Laserscanning	18
4.2.3 Merkmale der Erfassungsmethode InSAR	18
4.3 Kalibrierung und Geräteprüfung	19
4.4 Festsetzen von Erfassungskriterien	19
4.5 Verarbeiten der Messdaten	20
4.5.1 Allgemeines	20
4.5.2 Georeferenzierung der Datensätze	20
4.5.3 Innere Genauigkeit	20
4.5.4 Klassifizierung von Oberflächenbereichen/-klassen	20
4.5.5 Mathematische Oberflächenmodellierung, Flächenrepräsentation	20
4.5.6 Interpolation	21
4.5.7 Umgang mit Datenlücken	21
4.5.8 Kombination von Datensätzen	22
4.6 Anforderungen an unregelmäßige digitale Höhenmodelle	22
4.6.1 Allgemeines	22
4.6.2 Ausdünnen großer Datensätze	22
4.6.3 Geländekantenableitung	22
4.7 Anforderungen an regelmäßige digitale Höhenmodelle	22
4.7.1 Allgemeines	22
4.7.2 Anforderungen an die Punktverteilung der Eingangsdaten	23
4.8 Besondere Anforderungen an digitale Geländemodelle	23
4.8.1 Allgemeines	23
4.8.2 Behandlung von Wasserflächen	23
4.8.3 Behandlung von Brücken	24
4.8.4 Behandlung von Kellereingängen/Schächten/Rampen	24
4.8.5 Behandlung von Tunnelanlagen	24
4.8.6 Besondere Anforderungen an digitale Oberflächenmodelle	24
4.9 Qualität von Höhenmodellen	24
4.9.1 Allgemeines	24
4.9.2 Vollständigkeit	24
4.9.3 Inhaltliche Genauigkeit	24
4.9.4 Fehlerbehandlung	25
4.10 Modellgenauigkeit von Höhenmodellen	25
4.10.1 Allgemeines	25
4.10.2 Absolute Genauigkeit	25
4.10.3 Anforderung an die Kontrolldaten	25
4.10.4 Höhengenaugigkeit	26
4.10.5 Lagegenauigkeit	26
4.10.6 Genauigkeitseinfluss durch Bewuchs und künstliche Aufbauten	26
4.10.7 Genauigkeitseinfluss der Geländeneigung	27
4.10.8 Qualitätsbeurteilung anhand von Visualisierungen	27
5 Spezifikation von Höhendaten	28

5.1	Allgemeines	28
5.2	Modelltyp	28
5.3	Datenstruktur	28
5.4	Darstellungsform	29
5.5	Aktualität	29
5.6	Dominierende Erfassungsmethode	29
5.7	Lage- und Höhenreferenzsystem und Projektion	29
5.8	Gebietsausdehnung	29
5.9	Genauigkeit der Daten	30
Anhang A (normativ)	Spezifikation eines digitalen Höhenmodells	31
Anhang B (informativ)	Beispiel für eine Spezifikation eines digitalen Höhenmodells	35
Anhang C (informativ)	Zulässige Höchstwerte von Punktabständen in der AdV	41
Literaturhinweise		42

Bilder

Bild B.1 — Farbtabelle für farbcodierte Höhendarstellung	39
Bild B.2 — Übersichtskarte der Referenzflächen	40

Tabellen

Tabelle 1 — Verfahren zur Lagegenauigkeitsbestimmung	26
Tabelle A.1 — Formblatt nach DIN 18740-6 für die Anforderungen an digitale Höhenmodelle	31
Tabelle B.1 — Formblatt nach DIN 18740-6 für die Anforderungen an digitale Höhenmodelle	35
Tabelle C.1 — Zulässige Höchstwerte von Punktabständen in der AdV	41

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-03-02 AA „Photogrammetrie und Fernerkundung“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

DIN 18740 besteht unter dem allgemeinen Titel *Photogrammetrische Produkte* aus den folgenden Teilen:

- Teil 3: Anforderungen an das Orthobild
- Teil 4: Anforderungen an digitale Kameras für Luftbild- und Weltraumphotogrammetrie
- Teil 5: Anforderungen an die Klassifizierung optischer Fernerkundungsdaten
- Teil 6: Anforderungen an digitale Höhenmodelle
- Teil 7: Anforderungen an das Pansharpening

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 18740-6:2014-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- b) Abschnitt 3 „Begriffe“ aktualisiert, die französischen Begriffsübersetzungen wurden komplett gestrichen;
- c) Abschnitt 4 „Anforderungen“ überarbeitet;
- d) Abschnitt 5 „Spezifikation von Höhendaten“ überarbeitet;
- e) Anhang A und Anhang B überarbeitet.

Einleitung

Photogrammetrie und Fernerkundung stellen eine Reihe von Verfahren zur Verfügung, um aus Bildern geometrische und thematische Informationen zu gewinnen und zu verarbeiten. Zur Erfassung geobezogener Bilddaten werden eine Vielzahl von Sensoren (z. B. Kameras, Radar, Laser) eingesetzt. Entsprechend der Zielsetzung der Normenreihe DIN 18740, *Photogrammetrische Produkte*, legt dieses Dokument die Qualitätsanforderungen an digitale Höhenmodelle fest.

In der Vergangenheit kamen digitale Höhenmodelle (DHM) vorrangig bei der Ableitung von Höhenlinien und der Orthophotoberechnung in der Landesvermessung zum Einsatz und wurden oftmals synonym auch als digitale Geländemodelle (DGM) bezeichnet. Heute wird der Begriff DHM häufig als Oberbegriff verwendet. Es wird nach der durch das DHM beschriebenen Fläche und der damit enthaltenen Objekte zwischen digitalen Gelände-modellen (DGM) und digitalen Oberflächenmodellen (DOM) unterschieden. Moderne Computertechnik ermöglicht vielen Bereichen der Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft die Anwendung von digitalen Höhenmodellen für Simulationen, Prognosen bis hin zu Versorgungs-, Funknetz- und Raumplanungen sowie als Grundlage für den Hochwasserschutz. Aufgrund der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten für digitale Höhenmodelle soll mit diesem Dokument eine Abgrenzung der Begriffe und der Kriterien an Genauigkeit, Aktualität und Homogenität erreicht werden.

Ein digitales Höhenmodell beschreibt die Grenze zwischen der Erdoberfläche bzw. den als statisch zu betrachtenden Objekten einerseits und der Luft andererseits. Bei den hier beschriebenen Höhenmodellen handelt es sich grundsätzlich um 2,5D-Modelle, nicht um 3D-Modelle.

Im DGM wird das Relief durch eine nach Lagekoordinaten, Höhenwerten und geomorphologischen Informationen bestimmte Punktmenge nachgebildet, die die Geländeoberfläche in der gewünschten Genauigkeit und Annäherung beschreibt. Hierbei kann die Punktmenge unregelmäßig, gitter-, raster-, linienförmig oder aus einer Kombination bestehen.

Das DOM berücksichtigt im Gegensatz zum DGM zusätzlich alle sichtbaren und als statisch einzustufende Objekte (z. B. Gebäude und Vegetation) bei der Modellierung der Grenzfläche zur Luft. Bewegliche Objekte (z. B. Straßen- und Schienenfahrzeuge) sind kein Bestandteil eines DOM.

Die dreidimensionale Punktmenge eines DHM kann durch verschiedene Methoden erfasst werden. Hierbei reicht die Bandbreite von der Digitalisierung analoger Quellen über photogrammetrische Methoden, Radarverfahren bis zum Airborne Laserscanning. Die verschiedenen Verfahren kommen je nach Projektdefinition hinsichtlich der erforderlichen Genauigkeit und Punktdichte unter der Beachtung der Wirtschaftlichkeit zum Einsatz. Ebenfalls aufgabenspezifisch werden die erforderlichen Elemente, wie z. B. Massenzentren und geländecharakteristische Strukturelemente, zur Beschreibung von DHM festgelegt. Die Oberflächenmodellierung ist letztendlich vom mathematischen Ansatz, z. B. der Wahl des Interpolationsverfahrens, Methodik der Ver-maschung etc., abhängig.

DHM-Datensätze können in Abhängigkeit von der Punktdichte und der Genauigkeit der Oberflächenrepräsentanz gruppiert und differenziert werden. Für diese Einteilung werden überwiegend die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) angehalten.

DIN 18740-6 behandelt drei Schwerpunktthemen:

- Begriffsdefinitionen;
- Erfassen und Modellieren von Höhendaten;
- Spezifikation von Höhenmodellen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an digitale Höhenmodelle regionaler, überregionaler, nationaler und internationaler Ausdehnung fest. In diesem Dokument werden keine Techniken basierend auf terrestrischen Messverfahren, wie z. B. dem Globalen Navigationssatellitensystem (GNSS) betrachtet. Diese Verfahren dienen im Sinne dieses Dokuments zur Georeferenzierung, der Bereitstellung von Kontrolldaten und zur Qualitätsbestimmung.

Dieses Dokument gilt für die Ableitung von digitalen Höhenmodellen, die auf der Grundlage von luftfahrzeug- bzw. weltraumgestützten Erfassungsmethoden hergestellt werden. Die Datenerfassungsmethode für digitale Höhenmodelle ist von der Zielanwendung und somit von den anwendungsspezifischen Genauigkeitsanforderungen und der Punktdichte abhängig.

Als geeignete Verfahren für die Gewinnung von Rohdaten zur Ableitung von digitalen Höhenmodellen kommen nach heutigem Stand der Technik die luftbild- und satellitengestützte Photogrammetrie, das Airborne Laserscanning sowie interferometrisches Radar (InSAR) in Betracht.

Anforderungen an Sensoren sind nicht Bestandteil dieses Dokuments.

ANMERKUNG Die digitalen Höhenmodelle finden u. a. Anwendung in geobezogenen Aufgabenstellungen der Landesvermessung, der Umweltverwaltung, des Lagerstättenmanagements, der Hydrologie und der Archäologie.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN ISO 3534-2:2013-12, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik (ISO 3534-2:2006); Text Deutsch und Englisch*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

digitales Modell

en **digital model**

strukturierte Menge von Punkten, Linien, Flächen und deren topologische Relationen, welche in einer Datei oder Datenbank organisiert werden und die eine Repräsentation eines Objektes – mit einer bestimmten Genauigkeit – erlaubt

Anmerkung 1 zum Begriff: Punkte können regelmäßig oder unregelmäßig verteilt sein. Linien können Geländekanten, Formlinien usw. sein. Flächen können Begrenzungs-, Aussparungs-, Wasserflächen, etc. sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einem hybriden Modell handelt es sich um ein regelmäßiges Gittermodell oder unregelmäßige Punktwolken, denen Strukturinformationen in Form von zusätzlichen Punkten, Linien und/oder Flächen beigegeben sind.

3.2

digitales Höhenmodell

DHM

en **digital elevation model**

DEM

Datensatz von Höhenwerten, die einem übergeordneten Koordinatensystem zugeordnet sind, die die Höhenstruktur des Objektes, z. B. des Geländes, hinreichend repräsentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Es dient als Oberbegriff für DGM und DOM. Es kann aus originären Messdaten (Primäres Modell) oder aus abgeleiteten Daten (Sekundäres Modell) bestehen.

[QUELLE: DIN 18716:2017-06, 6.2.18]

3.3

Gitterhöhenmodell

Grid

en **regular digital elevation model**

regelmäßiges digitales Höhenmodell, das durch äquidistant angeordnete Höhenpunkte repräsentiert wird, deren Positionen durch die Gitterschnittpunkte definiert sind

3.4

Rasterhöhenmodell

Raster

en **regular digital elevation model**

regelmäßiges digitales Höhenmodell, das durch äquidistant angeordnete Höhenpunkte repräsentiert wird, deren Positionen durch die Mittelpunkte der Rasterflächen definiert sind und deren Wert die mittlere Höhe der Rasterfläche wiedergibt

3.5

unregelmäßiges digitales Höhenmodell

en **irregular digital elevation model**

digitales Höhenmodell, das durch Höhenpunkte mit unterschiedlichen Punktabständen und/oder diskrete Höhenpunkte und/oder lineare 3D-Objekte repräsentiert wird

BEISPIEL Lineare 3D-Objekte können zum Beispiel Geländekanten und/oder Formlinien sein, die auch zur Wiedergabe von Böschungen genutzt werden können.

3.6

digitales Geländemodell

DGM

en **digital terrain model**

DTM

Datensatz von Höhenwerten und ggf. weiteren Linienelementen (z. B. Geländekanten, Böschungen), die einem übergeordneten Koordinatensystem zugeordnet sind, die die Geländestruktur hinreichend repräsentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Für wasserbauliche Anwendung gibt es den Sonderfall, dass ein DGM anstatt der Wasseroberfläche die Gewässersohlen und -profile beschreibt.

[QUELLE: DIN 18716:2017-06, 6.2.19, modifiziert — Beispiele in Definition angepasst und Anmerkung ergänzt]

3.7

digitales Oberflächenmodell

DOM

en **digital surface model**

DSM

Datensatz von Höhenwerten und ggf. weiteren Linienelementen (z. B. Geländekanten), die einem übergeordneten Koordinatensystem zugeordnet sind, die die Höhen und Formen der Erdoberfläche inklusive Bauwerke und Vegetation hinreichend repräsentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Bedingt durch unterschiedliche Erfassungszeitpunkte können Höhengsprünge auftreten z. B. bei Vegetations- und Wasserflächen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es beinhaltet auch als statisch einzustufende Objekte, wie z. B. Vegetation, Gebäude und Brücken. Wasseroberflächen sind – sofern nicht anders spezifiziert – Teil des DOM.

Anmerkung 3 zum Begriff: Entsprechend der Produktdefinitionen der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltung der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) wird ein DOM, das durch automatische photogrammetrische Prozesse, dem Dense Image-Matching entstanden ist, als bildbasiertes Oberflächenmodell (bDOM) bezeichnet.

[QUELLE: DIN 18716:2017-06, 6.2.19, modifiziert — Beispiel in Definition angepasst und Anmerkungen ergänzt]

3.8

Differenzmodell

en **digital difference model**

digitales Höhenmodell als Differenz zweier Höhenmodelle

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltung der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) wird der Begriff tDOM für die Differenz zweier zeitlich versetzter Höhenmodelle verwendet, die eine Veränderung in der Oberfläche dokumentieren.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es ist auch eine Differenz von simultan aufgenommenen Datensätzen zweier Sensoren (z. B. Luftbildkamera und Laserscanner) denkbar. Dies wird als sDOM bezeichnet.

3.9

Objekthöhenmodell

normiertes Höhenmodell

en **digital model of object heights**

digitales Oberflächenmodell, das die Höhe der als statisch einzustufenden Objekte abbildet und sich als Differenz aus DOM und DGM ergibt

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Forstverwaltung kommt der englischsprachige Begriff DCM (Digital Canopy Model) zum Einsatz.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltung der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) wird der Begriff nDOM verwendet.

3.10

2,5 D-Modell

en **2,5 D model**

Modell, bei dem jedem Lagepunkt der Erdoberfläche genau ein Höhenwert im Modell zugewiesen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Mehrere Höhenwerte zu einem Lagepunkt sind nicht möglich.

3.11

hybrides Höhenmodell

en **hybrid digital elevation model**

Kombination unterschiedlicher Höhenmodelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kombinationsmöglichkeiten beziehen sich zum einen auf den Inhalt (z. B. eine Kombination aus DGM, DOM und Gewässergrundmodell) oder/und auf Modelle, die mit unterschiedlichen Methoden erfasst wurden.

3.12

Höhe

en **height**

elevation

Abstand eines Punktes von einer gewählten Bezugsfläche, nach oben längs einer senkrechten Linie zu dieser Bezugsfläche gemessen

Anmerkung 1 zum Begriff: Höhen werden von der Höhenbezugsfläche ausgehend in Zenitrichtung positiv gezählt.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Bathymetrie werden Höhen als Tiefen bezeichnet.

[QUELLE: DIN EN ISO 6709:2009-10, 4.7]

3.13

Tiefe

en **depth**

Abstand eines Punktes von einer gewählten Bezugsfläche, nach unten längs einer senkrechten Linie zu dieser Bezugsfläche gemessen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Tiefe oberhalb der Bezugsfläche hat einen negativen Wert.

[QUELLE: DIN EN ISO 6709:2009-10, 4.6]

3.14

ellipsoidische Höhe

en **ellipsoidal height**

Länge der Ellipsoidnormalen zwischen einem Punkt und der Oberfläche des Referenzellipsoids

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.6.1.3, modifiziert –Symbol h wurde entfernt.]

3.15

Höhenbezugssystem

Höhensystem

en **height reference system**

in der Regel durch eine Höhenbezugsfläche und ihren Abstand zu einem Zentralpunkt definiertes System

Anmerkung 1 zum Begriff: Höhenbezugsflächen werden in der Regel so gewählt, dass sie innerhalb eines bestimmten Gebietes näherungsweise mit dem mittleren Meeresspiegel zusammenfallen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das amtliche gesamtdeutsche Höhenbezugssystem wird durch das Deutsche Haupthöhennetz (DHHN) in seiner aktuellen Fassung mit dem zugrunde liegenden German Combined QuasiGeoid (GCG) festgelegt.

3.16

Objektklasse

en **object class**
object category

Gesamtheit von Objekten, die sich von anderen durch bestimmte messbare Merkmale unterscheiden

[QUELLE: DIN 18716:2017-06, 6.4.15, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde entfernt.]

3.17

Erfassungskriterium

en **registration criterion**

Kriterium, das in Verbindung mit den Regeln für die Objektbildung, der Definition der Objektarten und der Attribute den Umfang und die Genauigkeit der Objekterfassung für einen Höhendatensatz festlegt

3.18

Rohdaten

originäre Messdaten

en **raw data**

Ergebnisse eines Messprozesses ohne nachträgliche Anbringung von Korrekturen

[QUELLE: DIN 18709-3:2012-10, 10.3.1]

3.19

Gelände

Erdoberfläche

en **terrain surface**
ground

Grenzfläche zwischen der festen Erde und der Luft bzw. dem Wasser

[QUELLE: DIN 18740-3:2022-08, 3.8]

3.20

Geländepunkte

en **terrain points**

Menge von Messpunkten (Punkthaufen, Punktwolken), die zur Modellierung des Geländes verwendet werden

3.21

unregelmäßig verteilte Geländepunkte

en **irregular distributed terrain points**

Menge von Messpunkten (Punkthaufen, Punktwolken) ohne herausgehobene Bedeutung

3.22

regelmäßig verteilte Geländepunkte

strukturiert verteilte Geländepunkte

en **regular distributed terrain points**

Menge von Messpunkten (Punkthaufen, Punktwolken), die aufgrund der verwendeten Erfassungsmethode eine besondere Strukturierung aufweisen, z. B. Geländekanten und Höhenlinien

3.23

Nicht-Geländepunkte

en **non terrestrial points**

Menge von Messpunkten (Punkthaufen, Punktwolken), die nicht zur Modellierung des Geländes verwendet werden

BEISPIEL Es handelt sich dabei z. B. um Punkte auf Brücken, Gebäuden oder der Oberfläche der Vegetation.

3.24

Massenpunkt

en **mass data point**

kontrollierter Höhenpunkt aus einer im Gelände unregelmäßig bzw. regelmäßig verteilten Punktmenge

3.25

Höhenlinie

Schichtlinie

Isohypse

Isolinien

en **contour line**

Schnittlinie des Geländes mit einer Fläche konstanter Höhe über oder unter einer Höhenbezugsfläche (z. B. Normalhöhennull (NHN))

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Gewässervermessung kommen die Begriffe Tiefenlinie bzw. Isobathe zur Anwendung (siehe DIN 18709-3).

Anmerkung 2 zum Begriff: Linien enthalten keine Lücken und schneiden sich weder selbst noch mit anderen Höhenlinien.

3.26

Strukturelement

en **structural elements**

Element, das unstetige oder nicht monotone Bereiche der Oberfläche im Modell beschreibt

BEISPIEL Strukturelemente können sein: Geländekanten, Gerippllinien, Umring und Aussparungsflächen oder Störungslinien der Oberfläche.

3.27

Böschung

en **slope**

nach Art einer Stufe stärker geneigter Teil der Erdoberfläche zwischen einer höher und einer tiefer gelegenen schwächer geneigten oder ebenen Fläche

3.28

Geländelinie

en **characteristic terrain lines**

Linie zur morphologischen Darstellung und Charakterisierung des Geländes

BEISPIEL Formen von Geländelinien können sein: Geländekanten und Gerippllinien.

3.29

Geländekante

en **breakline**

Schnittlinie unterschiedlich geneigter Geländeflächen

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann sich auch um Böschungs- oder Geländekanten oder Kantenlinien handeln.

3.30

Falllinie

en **line of greatest slope**

Linie des größten Gefälles im Gelände. Falllinien schneiden die Höhenlinien senkrecht.

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.10.2.13]

3.31

Geripplinie

en **linear relief symbol**

spezielle Formlinie zur Beschreibung von Rücken und Mulden

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.10.2.14]

3.32

Oberkante

en **upper edge**

Kantenlinie als obere Begrenzungslinie eines Objektes, z. B. einer Böschung

3.33

Unterkante

en **lower edge**

Kantenlinie als untere Begrenzungslinie eines Objektes, z. B. einer Böschung

3.34

unsichere Kante

en **smooth breakline**

undeutlich ausgeprägte Kantenlinie, deren Verlauf nicht exakt festgelegt werden kann

3.35

Aussparungsfläche

en **area of recess clearance**

Fläche, die wegen ihrer Eigenschaften von der Erfassung oder Darstellung ausgeschlossen ist bzw. ausgespart wurde

BEISPIEL Dies können z. B. Wald, Tagebau, Ackerbauflächen, Deponien oder Uferlinien sein.

3.36

Gewässerbegrenzung

en **shoreline**

Schnittlinie zwischen Ufer und Wasserspiegel bei einem bestimmten, in der Regel mittleren Wasserstand

[QUELLE: DIN 18709-3:2012-10, 6.3.2]

3.37

Küstenlinie

en **coastline**

Wasser-Land-Grenze, die durch Wasserstände über dem mittleren Hochwasser (MHW) oder dem mittleren Tidehochwasser (MThw) festgelegt ist

[QUELLE: DIN 18709-3:2012-10, 6.3.1]

3.38

markanter Geländepunkt

en **characteristic spot height**

Höhenpunkt an markanter Stelle des Geländes, der zur Ergänzung eines gitter-/rasterförmigen DGM und/oder der Höhenliniendarstellung dient

BEISPIEL Typische Höhenpunkte dieser Art sind Kuppen-, Mulden- und Sattelpunkte.

3.39

Kessel

en **cauldron**
caldron

rundliche abflusslose Vertiefung im Gelände

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.10.2.2]

3.40

Kesselpunkt

en **cauldron point**

tiefster Punkt in einem Kessel

3.41

Kuppe

en **knoll**
knob

rundliche Einzelerhebung des Geländes

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.10.2.1]

3.42

Kuppenpunkt

en **knoll point**

höchster Punkt einer Kuppe

3.43

Mulde

en **trough**
syncline

langgestreckte, konkave (nach unten gewölbte) Geländeform

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.10.2.5]

3.44

Muldenlinie

en **trough line**

Geripplinie einer Mulde, die die tiefsten Stellen verbindet

3.45

Rücken

en **ridge**
crest

langgestreckte, konvexe (nach oben gewölbte) Geländeform

[QUELLE: DIN 18709-1:2020-03, 3.10.2.4]

3.46

Rückenlinie

en **ridge line**

Geripplinie eines Rückens, die die höchsten Stellen verbindet