

Laserscan-Punktwolke

Produkt- und Formatbeschreibung

Stand: 03-2018

Abkürzungen

DGM = Digitales Geländemodell
DOM = Digitales Oberflächenmodell
LGLN = Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

Inhalt

1. Dateninhalt	2
2. Kriterien der Klassifizierung.....	2
3. Genauigkeit.....	3
5. Beschreibung der Metadaten.....	4
6. Bezugssysteme	5
8. Datenabgabe.....	6
9. Allgemeine Geschäfts- und Nutzungsbedingungen.....	5

1. Dateninhalt

Die Laserscan-Punktwolke bzw. die klassifizierte Laserdaten gehören zu den 3D-Messdaten. Dabei handelt es sich um unregelmäßig verteilte Messpunkte (mit weiteren Attributen). Sie werden nach den aktuellen AdV-Leitfäden zum Thema Airborne Laserscanning erfasst und geprüft. Diese sind im Internet unter folgender URL zu finden <http://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Standards-und-Produktblaetter/Standards-der-Geotopographie/>

Im Rahmen der Qualitätssicherung wird großer Wert auf die vollumfängliche Einhaltung der Vorgaben für die Erfassung und Klassifizierung der Laserdaten gelegt.

Gegenüber den Rohdaten der Laserscan-Befliegung sind die klassifizierte Laserdaten lediglich um die Fehlreflexionen reduziert. Diese Ausreißer (Low Points, High Points) umfassen sowohl Laserpunkte, die unterhalb des Geländes liegen und durch Fehlmessungen (Multipath-Effekt) entstanden sind als auch Punkte, die kein Oberflächenobjekt beschreiben und durch Fehlmessungen (z. B. Nebel, Wolken, etc.) entstanden sind.

Die klassifizierte Laserdaten sind in folgende Punktklassen unterteilt:

Klasse	Beschreibung
2	Bodenpunkte - DGM-relevante Punkte
11	Synthetische Gewaesserpunkte (Raster 2 m x 2 m)
12	Unterbodenpunkte (Ein-/Auffahrten, Kellerschüsse, Schwimmbecken, etc.)
13	Nicht-Bodenpunkte - DOM-relevante Punkte (Vegetation, Gebäude, Brücken, Silos, Masten, Leitplanken, Betonsockel von Hochspannungsleitungen, Bunker sowie freistehende Hangars oder Wasserhochbehälter, Kläranlagen, temporäre Aufschüttungen wie bspw. Silage, Heu oder der Kleinstabbau von Sand etc.)
15	Sonstige Punkte - weder DGM- noch DOM-relevant (Stromleitungen, Verkehrsmittel, Container, Vögel)
20	Überlappungspunkte alle
22	Überlappungspunkte Boden
23	Überlappungspunkte Nicht-Boden
25	Überlappungspunkte Sonstige

Die Klasse 13 weist das größte Potential zur weiteren Klassifizierung für andere Anwendungsbereiche auf. Die Klasse 20 bzw. die Klassen 22, 23 und 25 (je nach Verfügbarkeit) können zum Auffüllen einzelner Gebiete bzw. zum Erhöhen der Punktdichte in den Überlappungsbereichen genutzt werden. Die Überlappungspunkte werden nicht zur Ableitung von DGM1 und DOM1 verwendet.

2. Kriterien der Klassifizierung

(1) Die erfassten Daten sind insbesondere nach DGM-relevanten Punkten und DOM-relevanten Punkten (Vegetation, Gebäude, Brücken, Leitplanken, etc.) klassifiziert. Dabei wird darauf geachtet, dass durch die Klassifizierung keine Geländeformen wie Rücken oder Dämme ausgefiltert werden. Charakteristische und bedeutsame Geländeformen wie Rücken, Grate, Felsformationen, Dämme oder Gräben werden im klassifizierte Datenbestand so repräsentiert, dass sie im DGM erkenn-/darstellbar sind. Bruchkanten sollen dabei möglichst präzise abgebildet werden und nicht vorzeitig abreißen (z. B. an Schleusen).

(2) Die **Bodenpunkte** repräsentieren das tiefste Niveau sämtlicher Messungen. Punkte unterhalb dieses Niveaus, die sog. Unterbodenpunkte, sind in der Klasse „Unterbodenpunkte“ gespeichert. Sie sollen für hydrografische Anwendungen (z. B. Überflutungssimulationen) nutzbar sein und werden für das DGM nicht mit einbezogen. Daher muss der reale „Boden“ mit Bodenpunkten abgedeckt sein und großflächige Absenkungen sind in der Bodenklasse zu erhalten (analog zu angeböschten Terrassen). Unterbodenpunkte sind demnach vor allem Treppenabgänge, Kellerschüsse/-abgänge, Schwimmbecken etc. oder Zufahrten zu unter dem Haus liegenden Einzelgaragen.

(3) Vegetation, Bebauung und sonstige künstliche Objekte wie Brücken, Leitplanken etc. werden in die Klasse „**Nicht-Bodenpunkte**“ gespeichert, um für die Klassifizierung der **Bodenpunkte** sicherzustellen, dass Störungen dieser Objekte nicht das DGM beeinflussen.

(4) Temporäre Aufschüttungen bzw. Ablagerungen, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft, wie Rundballen, Heu, Silage, Kompost oder der Kleinstabbau von Sand, wie z. B. Erdaushub in Baugebieten, Halden im Straßenbau etc., die nicht mit hohem Gras, Sträuchern etc. bewachsen sind und offensichtlich in Kürze wieder bewegt werden, sind in der Klasse „**Nicht-Bodenpunkte**“ gespeichert. Abbaugelände (Kiesgruben, Steinbrüche, Kalihalden etc.) und mit hohem Gras, Sträuchern etc. bewachsene Ablagerungen werden in der Klasse „**Bodenpunkte**“ belassen, da hier täglich Erdbewegungen stattfinden bzw. eine Bewegung offensichtlich nicht mehr ansteht.

(5) Für die Ableitung eines DOM sind die Daten so gefiltert, dass nur Stromleitungen/Leitungsdrähte und bewegliche Objekte wie Verkehrsmittel, Kräne, Container, Wohnwagen, Anhänger, Zelte, fliegende Bauten und Vögel nicht mehr vorhanden sind. Diese sind in der Klasse „**Sonstige Punkte**“ (weder DGM- noch DOM-relevant) abgelegt. Brückenkörper/-widerlager, Funktürme, Maste, Windräder, Schornsteine etc. hingegen sind DOM-relevant und gehören der Klasse „**Nicht-Bodenpunkte**“ an. Es wird darauf geachtet, dass keine Vegetation (z. B. kleine Büsche) ausgefiltert wird.

(6) Gewässerflächen sind zur korrekten Abbildung und Darstellung der Höhen möglichst homogen umgesetzt. Hierfür ist ggf. ein Auffüllen per Raster 2 m x 2 m erfolgt, das gilt für Flüsse ab einer Mindestbreite von 6 m und Seen ab einer Größe von 100 m². Diese synthetischen Punkte sind in der Klasse „**Synthetische Gewässerpunkte**“ gespeichert. Dabei sind realistische Wasserspiegelhöhen wiedergegeben, es sollten also keine Schiffe und Vegetation enthalten sein. Unterhalb großer Ufervegetation (Überhänge) wird darauf geachtet, dass die vollständigen Gewässerflächen abgebildet sind. Kleinere temporäre Wasserflächen werden ebenfalls aufgefüllt.

(7) Die Daten werden in den Streifenüberlappungen nach Streifenanpassung gekürzt, so dass ein optimierter Datensatz entsteht. Die sich ergebenden redundanten Daten sind in den gesonderten Klassen „**Überlappungspunkte**“ abgelegt. An Bruchkanten und für Gebäudeschatten werden Überlappungspunkte bei der Klassifizierung miteinbezogen.

3. Genauigkeit

Die Genauigkeit hängt von den Eigenschaften der Erfassungsmethode und dem Verfahren zur Bestimmung der Position sowie dem Erfassungszeitpunkt (im Hinblick auf den Zustand der Vegetation) und der Gelände- bzw. Objektneigung ab. Für die Abnahme der Laserdaten müssen diese eine Genauigkeit in der Lage von < 30 cm und in der Höhe von < 15 cm einhalten. Die Überprüfung erfolgt anhand von Tachymeter bzw. GPS/RTK aufgemessenen Referenzflächen mit einer guten Abdeckung in der Fläche. Insbesondere auf befestigten Oberflächen sollte die Genauigkeit deutlich besser sein. Beim Bewuchs können abhängig vom Erfassungszeitpunkt und der Art des Bewuchses auch größere Abweichungen auftreten.

4. Beschreibung der Metadaten

Land	Vollständiger Name des Bundeslandes: <i>Niedersachsen</i>
Kachelname	Name der Kachel: <i>1km²-Kachel 8-stellig</i>
Version_des_Standards	Versionsnummer des zugrunde liegenden Standards (z. B. 1.2)
Stand	Datum der Generierung der Metadaten (JJJJ-MM-TT)
Produktname	Airborne Laserscanning
Produktkuerzel	3DM
Ersterfassung	Zeitpunkt der Ersterfassung im Format JJJJ-MM: <i>Befliegungszeitpunkt</i>
Ersterfassungsmethode	Messverfahren, mit dem die 3D-Messdaten erfasst wurden: <i>5020 (Laserscanning)</i>
Fortfuehrung	Letzter Fortführungszeitpunkt im Format JJJJ-MM: <i>Erstellungszeitpunkt 3D-Messdaten</i>
Fortfuehrungsmethode	Messverfahren, mit dem die 3D-Messdaten fortgeführt wurden: <i>5020 (Laserscanning)</i>
Hoehengenauigkeit	Höhengenauigkeit der 3D-Messdaten (Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% (2σ)) [m]: 0,15
Lagegenauigkeit	Lagegenauigkeit der 3D-Messdaten (Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% (2σ)) [m]: 0,30
Koordinatenreferenzsystem_fuer_2D-Lageangabe	Ellipsoid: GRS80, Datum: ETRS89, Abbildung: UTM, Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer): 25832
Koordinatenreferenzsystem_fuer_Hoehenangabe	DHHN2016, übergangsweise DHHN92, Kurzbezeichnung EPSG-Code (Integer): 7837
Quasigeoid	Angabe des verwendeten Quasigeoids (GCG2016, übergangsweise GCG05 bzw. GCG2011): GCG2016
Dateiformat	LAZ1.2
Bemerkungen	<i>Setzt sich eine Kachel aus mehreren, zu verschiedenen Zeitpunkten erfassten Daten bzw. mehreren Bearbeitungen zusammen, werden die Spezifikationen der gleichartigen Daten bzw. 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.</i>
Aufloesung	Numerischer Wert der Auflösung in der Einheit Punkte pro Quadratmeter: tatsächliche Ø-Punktdichte pro m ²

5. Bezugssysteme

Die Koordinaten werden standardmäßig im Raumbezugssystem ETRS89/UTM und im Höhenreferenzsystem DHHN2016 abgegeben.

6. Datenabgabe

Die Laserscan-Punktwolke wird standardmäßig im LAZ (LASzip) -Format abgegeben. Es handelt sich dabei um verlustfrei komprimierte Daten des Binärformats ASPRS LAS mit einer Reduktion auf ca. 7–20 % der Originalgröße.

Zum Dekomprimieren der Daten liegt das Tool laszip.exe bei, das die Daten durch einfaches Draufziehen auf die entsprechende Stapelverarbeitungsdatei LAZdecompress.bat entpackt. Mittlerweile können schon viele Programme das LAZ-Format direkt importieren und exportieren.

Weitere Informationen LASzip und den LAStools sind unter folgenden Links zu finden

<http://laszip.org> / <http://rapidlasso.com/LASzip> bzw. <http://lastools.org> / <http://rapidlasso.com/LAStools>

7. Geschäfts- und Nutzungsbedingungen

Bitte beachten Sie die Allgemeinen Geschäfts- und Nutzungsbedingungen (AGNB) des LGLN unter www.lgln.de/agnb

Kommen Sie mit uns ins Gespräch!

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen (LGLN)
Landesvermessung und Geobasisinformation
- Landesbetrieb -

Podbielskistraße 331
30659 Hannover

Tel.: 0511 64609-333

Fax: 0511 64609-165

E-Mail: vertrieb-lgn@lgln.niedersachsen.de

oder wenden Sie sich an Ihre Regionaldirektion vor Ort

Herausgeber :

LGLN
Landesvermessung und Geobasisinformation
- Landesbetrieb -
Podbielskistraße 331
30659 Hannover
Tel.: 0511 64609-0
Fax: 0511 64609-165
Internet: www.lgln.de