



## Nutzerinformationen für die 3D-Messdaten aus dem Laserscanning für NRW

Stand: 02/2020

Die Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, stellt für Nordrhein-Westfalen flächendeckend 3D-Messdaten (3DM) aus dem flugzeuggestützten Laserscanning (Airborne Laserscanning, ALS) bereit. Die 3DM enthalten sämtliche Reflexionen des ALS in einer klassifizierten Punktwolke.

Als Datenformat wird der OGC Standard LAS in der Version 1.2 im Point Data Record Format 1 (PDRF 1) verwendet<sup>1</sup>. Über OpenGeodata.NRW (<https://www.opengeodata.nrw.de/>) werden die Daten im komprimierten LAS-Format (LAZ) bereitgestellt.

2017 wurde in der Datenerfassung auf das sogenannte Full Wave Laserscanning umgestellt. Hier werden neben sämtlichen Reflexionen für jeden Laserimpuls zusätzliche Informationen erfasst. Da noch keine flächendeckende Erfassung mittels Full Wave Laserscanning erfolgt ist, unterscheiden sich Dateninhalte und die Anzahl der Punktklassen in NRW. Der WMS-Viewer „DHM-Übersicht“

(<https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/uebersicht.html?thema=dhm>)

zeigt die Verfügbarkeit der 3DM.

Aus diesen Rohdaten, den 3D-Messdaten, werden Digitale Geländemodelle mit regelmäßiger Gitterweite berechnet. Geobasis NRW stellt im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrags DGM1 bereit, wobei die Zahl in der Bezeichnung die Gitterweite angibt (beim DGM1 also eine Gitterweite von 1 m). Grundlage für diese Modelle sind die Daten des ALS mit einer Punktdichte von mindestens 1 Punkt/m<sup>2</sup>. Daneben kann auch ein Digitales Oberflächenmodell aus den Rohdaten abgeleitet werden.

---

<sup>1</sup> [https://www.asprs.org/a/society/committees/standards/asprs\\_las\\_format\\_v12.pdf](https://www.asprs.org/a/society/committees/standards/asprs_las_format_v12.pdf)



# 1 Klassifikation

Die Höhenpunkte werden in neun Punktklassen unterteilt, wobei nicht in jeder Datenkachel alle Punktklassen enthalten sind.

Classification Value (Klasse)	Beschreibung
2	<b>Geländepunkte, Bodenpunkte</b> ( <i>DOM-relevant</i> ) Punkte, die das natürliche Relief der Geländeoberfläche beschreiben. Also ausschließlich Gebäude-, Vegetations- und sonstige Punkte. Punkte auf Gewässern sind ebenfalls Geländepunkte. Natürliche Kleinformen sind grundsätzlich im Datenbestand der Bodenpunktklasse enthalten.
24	<b>Kellerpunkte</b> Kellerpunkte liegen in einem Kellerabgang oder Lichtschacht unter dem natürlichen Gelände. Einfahrten gehören zu den Bodenpunkten.
17	<b>Brückenpunkte</b> ( <i>DOM-relevant</i> ) <sup>4</sup> Brückenpunkte sind nicht näher spezifizierte Höhenpunkte, die der Fahrbahn zuzuordnen sind. Dazu gehören nicht die Widerlager, Geländer, Brückenpfeiler, Brückenfundamente usw. Rohrdurchlässe sind keine Brücken.
26	<b>aufgefüllte Bodenpunkte</b> ( <i>synthetisch</i> ) <sup>2</sup> ( <i>DOM-relevant</i> ) Unter den Brücken oder in dichtem Wald sind automatisch interpolierte Bodenpunkte eingefügt.
21	<b>aufgefüllte Gebäudepunkte</b> ( <i>synthetisch</i> ) <sup>2</sup> ( <i>nur bis 2019 geführt</i> ) Unter großen Gebäuden sind automatisch interpolierte Gebäudepunkte eingefügt.
9	<b>aufgefüllte Gewässerpunkte</b> ( <i>synthetisch</i> ) <sup>2</sup> ( <i>DOM-relevant</i> ) <sup>4</sup> Unter den Brücken sind automatisch interpolierte Wasserpunkte eingefügt.
20	<b>Last Return nicht Boden</b> <sup>3</sup> ( <i>DOM-relevant</i> ) <sup>4</sup> Last Return nicht Boden sind sämtliche Last>Returns (und Only>Returns) der Punktwolke, die keiner der hierüber aufgeführten Punktklassen zugeordnet werden können; z. B. Punkte auf Gebäuden, Autos usw.
1	<b>Unklassifizierte Punkte</b> ( <i>DOM-relevant</i> ) <sup>4</sup> Unklassifizierte Punkte sind nicht spezifizierte Höhenpunkte, die keiner der anderen aufgeführten Punktklassen zugeordnet werden können, beispielsweise Zwischenreflexionen (Medium Return) der Vegetation.
18	<b>Hochpunkte (Rauschen)</b> Hochpunkte sind nicht näher spezifizierte Höhenpunkte, die kein Oberflächenobjekt beschreiben und durch Fehlmessungen (z. B. Vögel, Nebel, Wolken, Dampf von großen Kraftwerken etc.) entstanden sind.

<sup>2</sup> synthetische Punkte haben im LAS-Format einen „Synthetic-Flag“

<sup>3</sup> Diese Punktklasse wird insbesondere für die Ableitung von 3D-Gebäudemodellen verwendet.

<sup>4</sup> Um ein Oberflächenmodell zu erzeugen, müssen die „first\_only“-Punkte ausgewählt werden.

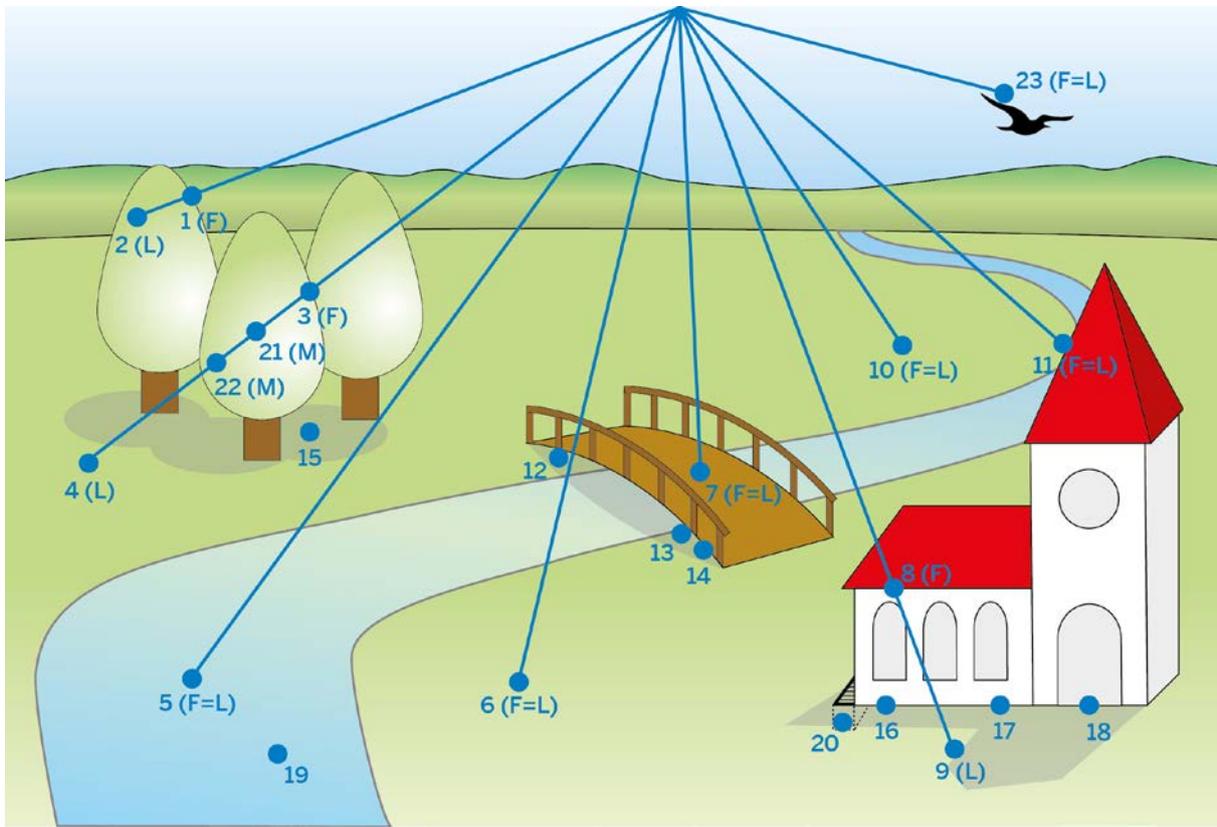


Abb. 1: Graphische Darstellung (F = First Return, M = Medium Return, L = Last Return)

Classification Value (Klasse)	Beschreibung	Zuordnung in graphischer Darstellung
2	Geländepunkte, Bodenpunkte	Punkte 4, 5, 6, 9, 10 (siehe Abb.)
24	Kellerpunkte	Punkt 20
17	Brückenpunkte	Punkt 7
26	aufgefüllte Bodenpunkte (synthetisch) <sup>5</sup>	Punkte 12 bis 15
21	aufgefüllte Gebäudepunkte (synthetisch) <sup>5</sup>	Punkte 16 bis 18
9	aufgefüllte Gewässerpunkte (synthetisch) <sup>5</sup>	Punkt 19
20	Last Return nicht Boden <sup>6</sup>	Punkte 2, 11
1	Unklassifizierte Punkte	Punkte 21, 22
18	Hochpunkte (Rauschen)	Punkt 23

<sup>5</sup> synthetische Punkte haben im LAS-Format einen „Synthetic-Flag“

<sup>6</sup> Diese Punktklasse wird insbesondere für die Ableitung von 3D-Gebäudemodellen verwendet.



## 2 zusätzlicher Dateninhalt der ALS-Daten ab 2017

Neben den 3D-Koordinaten (X, Y und Z), die auf zwei Nachkommastellen gerundet sind, werden weitere Kenngrößen für jede Reflexion gemäß PRDF1 Vorgaben erfasst:<sup>7</sup>

- Intensity [Intensität]
- Return Number [Reflexionsnummer]
- Number of Returns [Anzahl der Reflexionen]
- Classification [Klassifikation]
- Scan Angle Rank (-90 to +90) – Left side [Scanwinkel]
- User Data (belegt mit der Pulse width [Echoweite])
- GPS Time [GPS Zeit]

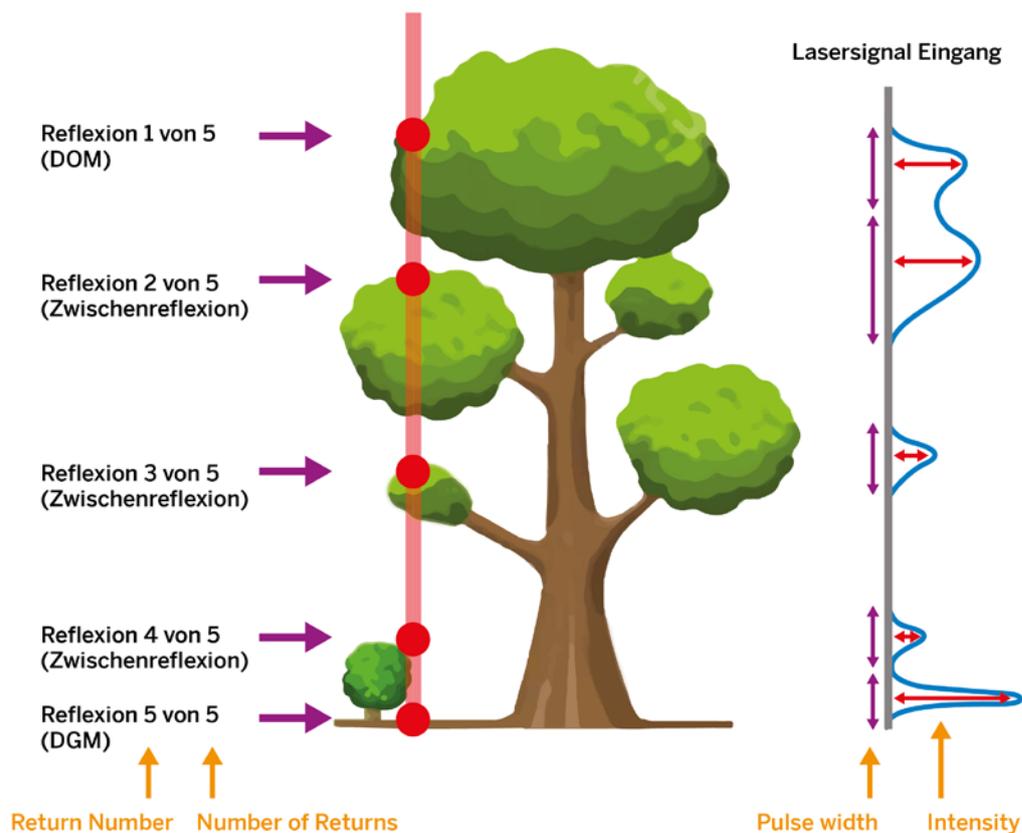


Abb. 2: Darstellung der Kenngrößen „Return Number“, „Number of Returns“, „Pulse width“ und „Intensity“ bei einer Reflexion des Laserimpuls an Vegetation.

<sup>7</sup> Die Kenngrößen Scan Direction Flag und Edge of Flight Line sind in der Regel nicht belegt.



### 3 Intensitätswertkarten

Der Eintrag Intensity kann z.B. für die Ableitung von Intensitätswertkarten verwendet werden. Dabei werden die Intensitäten der Reflexionen in ein zweidimensionales Rasterbild in Graustufen überführt. Abb. 3 zeigt eine solche Intensitätswertkarte, die ähnlich einem digitalen Orthophoto (DOP) ausgewertet werden kann.



Abb. 3: DOP (links) und Intensitätswertbild (rechts).

Haben Sie Fragen? Wir helfen Ihnen gerne!

Telefon: +49(0)221-147- 4994

mailto: [geobasis@brk.nrw.de](mailto:geobasis@brk.nrw.de)