

# Höhen-Grid plus Geoid

Schnittstellenbeschreibung – Version 1.0.1

Das Höhen-Grid plus Geoid beschreibt die Höhenunterschiede zwischen ellipsoidischen GNSS-Höhen im System ETRS89 / GRS80 und Gebrauchshöhen im Höhenreferenzsystem „Militär- Geographisches Institut (MGI)“ mit Bezug auf Triest / Adria 1875 (H. ü. A.)

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Abgabeformate</b> .....	<b>3</b>
2.1 CSV-Textformat .....	3
2.1.1 Höhen-Grid plus Geoid .....	3
2.1.2 Korrekturwerte zum Höhen-Grid .....	4
2.2 Geo TIFF .....	4
2.2.1 Höhen-Grid plus Geoid .....	4
2.3 BIL – Raster-Datei (Band interleaved by line).....	5
<b>3 Beispiele</b> .....	<b>6</b>
3.1 Höhen-Grid plus Geoid (csv).....	6
3.2 Korrekturwerte zum Höhen-Grid (csv).....	6

# 1 Allgemeines

Im Folgenden werden die drei Austauschformate zum „Höhen-Grid plus Geoid“ beschrieben:

**Höhen-Grid plus Geoid:** beschreibt die Höhenunterschiede zwischen ellipsoidischen GNSS-Höhen im System ETRS89 / GRS80 und Gebrauchshöhen im Höhenreferenzsystem „Militär-Geographisches Institut (MGI)“ mit Bezug auf Triest / Adria 1875 (H. ü. A.). Die Höhenunterschiede werden im Raster von 15 x 22,5 Bogensekunden im Koordinatenreferenzsystem MGI in den Formaten CSV, GeoTIFF und BIL-Raster-Datei ausgegeben. Mit diesen Höhenunterschieden können ellipsoidische GNSS-Höhen in Gebrauchshöhen transformiert werden, und zwar in das Niveau der Nivellementhöhen. Die Genauigkeit der Anpassung ( $1\sigma$ ) liegt im Bereich von Nivellementpunkten bei  $\pm 0,5$  cm, im Mittelgebirge bei  $\pm 2,0$  cm und in Hochgebirgsregionen  $> \pm 2,0$  cm zuzüglich der Genauigkeit der GNSS-Messung und der Genauigkeit des Geoides von  $\pm 3,0$  cm. Daraus ergibt sich eine Höhengenaugkeit für das Höhen-Grid plus Geoid von ( $1\sigma$ ) ca.  $\pm 3,5$  cm im flachen Gelände, in Gebirgsregionen von ca.  $\pm 6$  cm.

$$H_{\text{gebr(niv)}} = H_{\text{ell}} - \Delta H_{\text{HGridplus}}$$

$H_{\text{ell}}$  ..... ellipsoidische Höhe bezogen auf das GRS80 Ellipsoid

$H_{\text{gebr(niv)}}$  ..... Gebrauchshöhe an Nivellement angepasst

$\Delta H_{\text{HGridplus}}$  ..... interpolierte Höhendifferenz berechnet aus Höhen-Grid plus Geoid

## Korrekturwerte zum Höhen-Grid für Festpunkte

$$H_{\text{gebr(niv)}} = H_{\text{gebr(lfp)}} + \Delta H_{\text{korr}}$$

$H_{\text{gebr(lfp)}}$  ..... Gebrauchshöhe für Lagefestpunkt

$\Delta H_{\text{korr}}$  ..... Korrekturwert für Festpunkt

Mit diesen Korrekturwerten können Gebrauchshöhen von Lagefestpunkten, die nicht an das Nivellement angeschlossen sind, in Gebrauchshöhen transformiert werden, die eine möglichst gute Anpassung zu Gebrauchshöhen des Nivellements ergeben.

Korrekturwerte liegen nur für Festpunkte mit ETRS89-Koordinaten vor. Die CSV-Datei der Korrekturwerte zum Höhen-Grid wird bei Vorliegen von weiteren Punkten mit ETRS89-Koordinaten laufend aktualisiert.

## 2 Abgabeformate

### 2.1 CSV-Textformat

In der Datei sind die einzelnen Felder durch ein definiertes Trennzeichen “;” voneinander getrennt (CSV-Datei) und als ASCII-Textformat mit der Dateierweiterung csv abgelegt.

Trennzeichen: “;” Strichpunkt

Kommazeichen: “.” Punkt

Zeile 1: Feldnamen - alle Feldnamen werden aufgelistet und durch “;” getrennt.

Zeile 2-n: Es werden pro Zeile immer alle Felder ausgegeben, unabhängig ob ein Feld belegt ist oder nicht, bei nicht belegten Feldern wird nur das Trennzeichen ausgegeben.

#### Legende zur Tabellenüberschrift

Feldname: Punktattributname in der CSV-Datei

Bezeichnung: ausgeschriebener Feldname

Wertebereich: mögliche Auswahlwerte und Formatinformation

Feldtyp: Definition des Feldtyps

Beschreibung: mögliche Ausprägungen und zusätzliche Erklärungen

#### 2.1.1 Höhen-Grid plus Geoid

Nr.	Feldname	Bezeichnung	Wertebereich	Feldtyp	Beschreibung
1	BREITE	geographische Breite	Dezimalgrad, 10 Stellen, 7 Nachkommastellen	Zahl	
2	LAENGE	geographische Länge	Dezimalgrad, max. 10 Stellen, 7 Nachkommastellen	Zahl	
3	HOEHENDIFFERENZ	Höhendifferenz	Meter, 6 Stellen, 3 Nachkommastellen	Zahl	
4	EPSG_2D	EPSG-Code-2D	4312	Zahl	Geodätisches Referenzsystem auf das die geographische Breite und Länge bezogen sind; 4312 = Militär-Geographisches Institut

## 2.1.2 Korrekturwerte zum Höhen-Grid

Nr.	Feldname	Bezeichnung	Wertebereich	Feldtyp	Beschreibung
1	PUNKTTYP	Punkttyp	TP, EP	Text	TP Triangulierungspunkt EP Einschaltpunkt
2	OeK50	ÖK50-BMN-Blatt Nummer	1 – 213	Zahl	nur bei Punkttyp TP
3	KG_NUMMER	Katastralgemeinde- nummer	01002 – 92129	Text	nur bei Punkttyp EP
4	PUNKTNUMMER	Punktnummer	max. 4 Stellen	Zahl	
5	AUFLAGE	Auflage des Festpunktes	max. 2 Stellen	Zahl	
6	PUNKTIDENTIFIER	Punktbezeichnung	11 Stellen	Text	eindeutige Punktbezeichnung
7	BREITE	geographische Breite	Dezimalgrad, 11 Stellen, 8 Nachkommastellen	Zahl	
8	LAENGE	geographische Länge	Dezimalgrad, 11 Stellen, 8 Nachkommastellen	Zahl	
9	EPSG_2D	EPSG-Code-2D	4312	Zahl	Geodätisches Referenzsystem auf das die geographische Breite und Länge bezogen sind; 4312 = Militär- Geographisches Institut
10	KORREKTURWERT		6 Stellen, 3 Nachkommastellen	Zahl	Korrekturwert

## 2.2 Geo TIFF

### 2.2.1 Höhen-Grid plus Geoid

Bildformat	TIFF unkomprimiert
Anzahl der Bänder	1
Anzahl der Pixel	1231 x 649
Bezugspunkt Pixelwert	Pixelzentrum
Pixeltiefe	32bit (floating point)
NoData Wert	9999
Koordinatensystem	MGI Militär-Geographisches Institut (EPSG:4312)
Datum	Militär-Geographisches Institut (EPSG:6312)
Ellipsoid	Bessel 1841 (EPSG:7004)

Bezugsmeridian	Greenwich (EPSG:8901)
Einheit Lagekoordinaten	Dezimalgrad (Länge und Breite)
Einheit Differenzwert	Meter
Maßstab in Länge	1 Pixel = 22,5" (ca. 500 m)
Maßstab in Breite	1 Pixel = 15" (ca. 500 m)
Koordinaten Links Oben	09°29'48.75"E, 49°03'07.50"N
Koordinaten Rechts Unten	17°11'26.25"E, 46°20'52.50"N

### 2.3 BIL – Raster-Datei (Band interleaved by line)

nrows	649
ncols	1231
nbands	1
nbits	32
pixeltype	float
byteorder	l
layout	bil
skipbytes	0
ulxmap	9.5
ulymap	49.05
xdim	0.00625
ydim	0.004166666666666666
nodata	1.70141e+038

### 3 Beispiele

#### 3.1 Höhen-Grid plus Geoid (csv)

Zeile 1	BREITE;LAENGE; HOEHENDIFFERENZ;EPSG_2D
Zeile 2	46.3666667;14.5562500;50.252;4312
Zeile 3	46.3666667;14.5625000;50.265;4312
Zeile 4	46.3666667;14.5687500;50.269;4312
Zeile 5	46.3708333;14.5500000;50.250;4312
...	...

#### 3.2 Korrekturwerte zum Höhen-Grid (csv)

Zeile 1	PUNKTTYP;OEK50;KG_NUMMER;PUNKTNUMMER;AUFLAGE;PUNKTIDENTIFIER;BREITE;LAENGE; EPSG_2D;KORREKTURWERT
Zeile 2	TP;5;;99;5;T00099-0005;48.95439753;14.99823677;4312;-0.018
Zeile 3	TP;5;;142;2;T00142-0005;48.77260616;15.01777102;4312;-0.026
Zeile 4	TP;5;;320;1;T00320-0005;48.77259270;14.98784599;4312;-0.035
Zeile 5	TP;14;;298;2;T00298-0014;48.59850680;13.98880774;4312;0.043
Zeile 6	TP;19;;50;7;T00050-0019;48.62612530;15.14410748;4312;-0.148
...	...