



Dokumentation

WMS Schwere

wms_schwere



Produktstand November 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht über den Datenbestand	3
2	Beschreibung des Datenbestandes und der Online-Dienste	5
2.1	Inhalt	5
2.2	Änderungen gegenüber Vorgängerdatensatz	5
3	Datenbezug	5
4	Nutzungsbestimmungen und Quellenvermerk	6
5	Kontaktdaten	6
6	Anhang	7
6.1	Übersicht der Layer und Geodatensätze	7
6.2	Übersicht der Isolinienabstände	9
6.3	Quasigeoid	10
6.4	Freiluftanomalie (Schwereanomalie)	10
6.5	Schwere	11
6.6	Bougueranomalie	12
6.7	Mittlere Bougueranomalie (Basis 4 km)	13
6.8	Mittlerer horizontaler Gradient der Bougueranomalie (Basis 4 km)	14

1 Übersicht über den Datenbestand

Produkt:	WMS Schwere
Inhalt:	Farbcodierte sowie Isoliniendarstellungen von gegitterten <ul style="list-style-type: none">- Quasigeoidwerten (GCG2016/Aktualisierung 2023),- Freiluftanomalien- Schwerewerten- Bougueranomalien in Geländehöhe
Gebiet:	Bundesrepublik Deutschland
Räumliche Gliederung:	-
Georeferenzierung:	ETRS89 / geographic (EPSG:4258) ETRS89 / UTM32 (EPSG:25832) ETRS89 / UTM32 (EPSG:25833) ETRS89 / UTM32 (zE-N) (EPSG:4647) ETRS89 / UTM33 (zE-N) (EPSG:5650) ETRS89 / UTM32 (N-E) (EPSG:3044) ETRS89 / UTM33 (N-E) (EPSG:3045) ETRS89 / LCC Germany (N-E) (EPSG:4839) ETRS89 / LCC Europe (EPSG:3034) ETRS89 / LAEA Europe (EPSG:3035) WGS84 / geographic (EPSG:4326) WGS84 / Pseudo-Mercator (EPSG:3857) DHDN / GK2 (EPSG:31466) DHDN / GK3 (EPSG:31467) DHDN / GK4 (EPSG:31468) DHDN / GK5 (EPSG:31469) DHDN / GK2 (E-N) (EPSG:5676) DHDN / GK3 (E-N) (EPSG:5677) DHDN / GK4 (E-N) (EPSG:5678) DHDN / GK5 (E-N) (EPSG:5679) CRS 84 / mathematisch (CRS:84)
Optional Lagegenauigkeit:	-
Aktualität:	Datenstand und Modellierung 2016 (Quasigeoid GCG2016 mit Aktualisierung im Ostseebereich: 2023)

Optional Auflösung:	100 m
Datenformate:	GeoTiff
Bereitstellung*:	WMS
Änderungen gegenüber letztem Datensatz:	Ja, siehe Abschnitt 2.2
Historische Daten:	-
Datenvolumen:	6 x 222 MB
Datenquellen:	Eigene Berechnungen (regionale Schwerefeldmodellierung für das GCG2016), verwendete Daten siehe Übersicht (https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_wms_schwere.pdf)

* Bitte beachten Sie, dass nicht über jede Bereitstellungsform alle Georeferenzierungen und Datenformate zur Verfügung gestellt werden können. Wenden Sie sich bei Fragen gern an das Dienstleistungszentrum.

2 Beschreibung des Datenbestandes und der Online-Dienste

2.1 Inhalt

Der Dienst enthält eine deutschlandweite einheitliche Darstellung verschiedener Parameter (Funktionale) bzw. Modelle des Schwerefeldes. Für die allgemeine Verwendung umfasst dies z.Zt. das Quasigeoid (GCG2016 mit Aktualisierung 2023 im Bereich der Ostsee), Freiluftanomalien (Schwereanomalien), Schwere sowie Bougueranomalien. Die Darstellungen können je nach Layer zur Veranschaulichung und Interpretation der topographischen und geologischen Schwerefeldstrukturen oder zur Planung weiterer Schweremessungen herangezogen werden. Für Planungszwecke innerhalb der AdV ist weiterhin die mittlere Bougueranomalie mit Basis 4 km sowie deren Gradienten enthalten.

Bis auf wenige Ausnahmen ist für jeden Parameter eine Darstellung in Farbtönen (Colormap), als Isolinien (Contour) sowie als Schummerung verfügbar. Die Isolinienabstände sind maßstabsabhängig und für jedes Funktional individuell definiert.

Die zugrundeliegende Geodatensätze wurden in UTM32-Projektion (EPSG:25832) mit 100 m Auflösung erzeugt, sind aber über die WMS-Schnittstelle auch in weiteren gängigen Projektionen abrufbar.

Über die Funktion *GetFeatureInfo* können aus den farbcodierten Layern auch numerische Werte für einzelne Positionen abgerufen werden.

Die Gitter wurden abgeleitet durch Kombination verschiedener amtlicher Geodaten (Schweremessungen, DGM) von BKG, AdV und Nachbarländern sowie weiterer nicht-amtlicher Stellen (z.B. Erdöl- und Erdgasindustrie, Universitäten und Forschungseinrichtungen, internationale wissenschaftliche Dienste).

Weitere Informationen zum Inhalt und Ableitung der einzelnen Layer bzw. zugrundeliegenden Geodatensätze sind im Anhang zusammengestellt.

Die Aktualität des Datenbestandes der Schweregitter (2016) entspricht zur Zeit dem des Quasigeoidmodells GCG2016 (Version 2016).

2.2 Änderungen gegenüber Vorgängerdatensatz

Aktualisierung des Layers Quasigeoid im Ostseebereich (Quasigeoidmodell Version GCG2016/2023)

3 Datenbezug

Der Webdienst kann kostenfrei auf unserer Internetseite www.bkg.bund.de unter der Rubrik „Produkte und Services“ → „Webdienste“ bezogen werden.

4 Nutzungsbestimmungen und Quellenvermerk

Die Daten sind urheberrechtlich geschützt. Die Daten werden geldleistungsfrei gemäß der [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](#) zur Verfügung gestellt. Daten, die unter der Lizenz CC BY 4.0 stehen, dürfen unter einer Namensnennung geteilt, vervielfältigt und bearbeitet werden. Die Namensnennung ist im Quellenvermerk enthalten. Der Quellenvermerk ist zu beachten.

Der Lizenznehmer ist verpflichtet, bei jeder öffentlichen Wiedergabe, Verbreitung oder Präsentation der Daten sowie bei jeder Veröffentlichung oder externer Nutzung einer Bearbeitung oder Umgestaltung einen deutlich sichtbaren Quellenvermerk und folgenden [Veränderungshinweis](#) anzubringen.

Bei der Darstellung auf einer Webseite sind "BKG" mit der URL "<https://www.bkg.bund.de>" und "CC BY 4.0" mit der URL "<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>" zu verlinken.

© [BKG](#) (Jahr des letzten Datenbezugs) [CC BY 4.0](#), Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_wms_schwere.pdf

5 Kontaktdaten

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Referat GDL2 | Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie (DLZ)
| Zentrale Stelle Geotopographie (ZSGT)
Karl-Rothe-Straße 10-14
D-04105 Leipzig

Tel.: +49(0)341 5634-333
Fax: +49(0)341 5634-415
E-Mail: dlz@bkg.bund.de

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.bkg.bund.de unter der Rubrik „Produkte und Services“.

6 Anhang

6.1 Übersicht der Layer und Geodatenätze

siehe Tabelle auf der nächsten Seite

WMS Schwere

wms_schwere

Übersicht der Layer und Geodatenätze

WMS Capabilities: https://sgx.geodatenzentrum.de/wms_schwere?request=GetCapabilities&service=wms

WMS Layername	WMS Layer-ID	WMS Layertyp	Einheit	Geodatenatz Name	Geodatenatz ID
Quasigeoid GCG2016/ Aktualisierung 2023 Colormap	gcg2016	Colormap	m	Quasigeoid UTM32 100m (*)	724A7E20-5754-4324-BB28-6D83B168C2E8
Quasigeoid GCG2016/ Aktualisierung 2023 Contour	gcg2016-contour	Contour	m		
Quasigeoid GCG2016/ Aktualisierung 2023 Schummerung	gcg2016_schummerung	Schummerung	N/A		
Freiluftanomalie Colormap	fa_colormap	Colormap	mGal	Freiluftanomalie UTM32 100 m	03AA80D0-4765-419D-ACAE-6AE52974C020
Freiluftanomalie Contour	fa_contour	Contour	mGal		
Freiluftanomalie Schummerung	fa_schummerung	Schummerung	N/A		
Schwere Colormap	schwere-colormap	Colormap	mGal	Schwere UTM32 100mm	9B360FC6-6197-4731-8181-441465FA76E2
Schwere Contour	schwere-contour	Contour	mGal		
Schwere Schummerung	schwere-schummerung	Schummerung	N/A		
Bougueranomalie Colormap	bouguer	Colormap	mGal	Bougueranomalie UTM32 100m	9CA8DCBB-69F6-4954-8D50-18A7624222BA
Bougueranomalie Contou	bouguer_contour	Contour	mGal		
Bougueranomalie Schummerung	bouguer_a_schummerung	Schummerung	N/A		
Mittlere Bougueranomalie (Basis 4 km)	bouguer_mittel_contour	Contour	mGal	Mittlere Bougueranomalie UTM32 100m	77423335-7713-4400-94FF-DBCEE5618C61
Mittlerer horizontaler Gradient der Bougueranomalie (Basis 4 km) Colormap	bouguer_red	Colormap	mGal/(4km)	Mittlerer horizontaler Gradient der Bougueranomalie UTM32 100m	00E16A7A-15EC-4BCB-AADD-7A451F7B23E4
Mittlerer horizontaler Gradient der Bougueranomalie (Basis 4 km) Contour	bouguer_red_contour	Contour	mGal/(4km)		

6.2 Übersicht der Isolinienabstände

Layername →	Quasigeoid GCG2016/ Aktualisierung 2023	Freiluftanomalie (Schwereanomalie)	Schwere minus 981000 mGal	Bougueranomalie	Horizontaler Gra- dient der mittleren Bougueranomalie (Basis 4 km)	Mittlere Bougueranomalie (Basis 4 km)		
Maßstab								
Layer-ID →	gcg2016_contour	Fa_contour	schwere_contour	bouguer_contour	bouguer_red_contour	bouguer_mittel_contour		
Einheit →	m	mGal	mGal	mGal	mGal/(4 km)	mGal		
< 1 : 10000	0.01	2	2	1	1	1		
< 1 : 25000		10	10	2			2	
< 1 : 75000	20				100	10		10
< 1 : 150000								
< 1 : 300000								
>= 1 : 300000								

6.3 Quasigeoid

Quasigeoidhöhen (Höhenanomalien) aus dem Modell GCG2016 (mit Aktualisierung 2023 im Ostseebereich). Das GCG2016 ist die offizielle Höhenbezugsfläche für Deutschland. Es wird benötigt zur Umrechnung zwischen physikalischen Höhen des DHHN2016 (Normalhöhen im Niveau des Amsterdamer Pegels NAP, konsistent mit EVRS) und ellipsoidischen Höhen aus GNSS im System ETRS89.

Referenzrahmen 3D-Position:	ETRS89/DREF91 Realisierung 2016, Epoche 2008.459 (ellipsoidische Höhen identisch mit ETRF2000)
Referenzrahmen Höhe:	DHHN2016 (konsistent mit EVRS, Normalhöhen im Niveau von Amsterdam)
Einheit:	m

6.4 Freiluftanomalie (Schwereanomalie)

Schwereanomalie (Freiluftanomalie) an der Erdoberfläche, d.h. präzidierter Schwerewert minus Normalschwere (Geodetic Reference System 1980) auf Geländehöhe.

Die Aktualität des Datenbestandes (2016) entspricht dem des Quasigeoidmodells GCG2016 (Version 2016).

Schweresystem	International Gravity Standardization Net 1971 (Morelli et al., 1974)
Normalschwere	Geodetic Reference System 1980 (Moritz, 1964), keine Berücksichtigung des Atmosphäreneinflusses
Niveaureduktion	Direkte Berechnung der Normalschwere als Funktion der geographischen Breite und NHN-Höhe mittels Kugelfunktionsentwicklung bis Grad 8
Bouguer-Plattenreduktion	keine
Geländekorrektur	(nur für die Rasterverarbeitung) Sphärische Berechnung des vollständigen topographischen Effekts (exkl. indirektem Effekt der Topographie auf die Schwere) bis 100 km, digitales Geländemodell mit Rasterweite 1" (ca. 25 m), Quadermethode (Forsberg, 1984) im Nahbereich bis 5', außerhalb Tesseroidmethode (Grombein, 2013)
Reduktionsdichte/-niveau	(nur für die Rasterverarbeitung) Festland 2670 kg/m ³ / Bathymetrie (Nordsee, Ostsee, Bodensee) 1000 kg/m ³ , 0 m ü. NHN (DHHN92)
Rasterverarbeitung	Geländereduktion; Interpolation mittels Kollokation (Forsberg et al. 2008), Rasterweite 30" x 45", Resampling auf Rasterweite 3,6" x 5,4"; Wiederherstellung der Geländereduktion im Raster; Projektion auf UTM32-Gitter mit Rasterweite 100 m
Einheit	mGal = 10 ⁻⁵ m/s ²

6.5 Schwere

Schwerebeschleunigung an der Erdoberfläche, d.h. Abweichung des prädierten Schwerewertes vom Referenzwert 981000 mGal ($9,81 \text{ m/s}^2$). Genähert entspricht der Wert somit der relativen Abweichung einer Waage in ppm (Millionstel), d.h. auf Sylt (Gitterwert ca. 500 mGal) wird eine Person mit einer Masse von 100 kg auf einer mit $9,81 \text{ m/s}^2$ geeichten Waage ca. 50 g schwerer gewogen als auf dem Brocken (Gitterwert 0 mGal).

Die Aktualität des Datenbestandes (2016) entspricht dem des Quasigeoidmodells GCG2016 (Version 2016).

Schweresystem	International Gravity Standardization Net 1971 (Morelli et al., 1974)
Normalschwere	kein Abzug, keine Berücksichtigung des Atmosphäreneinflusses
Niveaureduktion	keine
Bouguer-Plattenreduktion	keine
Geländekorrektur	(nur für die Rasterverarbeitung) Sphärische Berechnung des vollständigen topographischen Effekts (exkl. indirektem Effekt der Topographie auf die Schwere) bis 100 km, digitales Geländemodell mit Rasterweite 1" (ca. 25 m), Quadermethode (Forsberg, 1984) im Nahbereich bis 5', außerhalb Tesseroidmethode (Grombein, 2013)
Reduktionsdichte/-niveau	(nur für die Rasterverarbeitung) Festland 2670 kg/m^3 / Bathymetrie (Nordsee, Ostsee, Bodensee) 1000 kg/m^3 , 0 m ü. NHN (DHHN92)
Rasterverarbeitung	Reduktion Normalschwere und Geländereduktion; Interpolation mittels Kollokation (Forsberg et al. 2008), Rasterweite 30" x 45", Resampling auf Rasterweite 3,6" x 5,4"; Wiederherstellung der Geländereduktion und der Normalschwere im Raster; Projektion auf UTM32-Gitter mit Rasterweite 100 m
Einheit	mGal = 10^{-5} m/s^2

6.6 Bougueranomalie

Bougueranomalie (vollständig topographisch reduzierte Freiluftanomalie) an der Erdoberfläche, d.h. prädizierter Schwerewert minus Normalschwere (Geodetic Reference System 1980) auf Geländehöhe minus vollständiger Effekt der Topographie oberhalb der Nullniveaufläche, gerechnet mit Standarddichte 2670 kg/m^3 und Integrationsradius 100 km (abweichend von den in der Geophysik üblichen 167 km).

Die Aktualität des Datenbestandes (2016) entspricht dem des Quasigeoidmodells GCG2016 (Version 2016).

Schweresystem	International Gravity Standardization Net 1971 (Morelli et al., 1974)
Normalschwere	Geodetic Reference System 1980 (Moritz, 1964), keine Berücksichtigung des Atmosphäreneinflusses
Niveaureduktion	Direkte Berechnung der Normalschwere als Funktion der geographischen Breite und NHN-Höhe mittels Kugelfunktionsentwicklung bis Grad 8
Bouguer-Plattenreduktion	keine
Geländekorrektur	Sphärische Berechnung des vollständigen topographischen Effekts (exkl. indirektem Effekt der Topographie auf die Schwere) bis 100 km , digitales Geländemodell mit Rasterweite $1''$ (ca. 25 m), Quadermethode (Forsberg, 1984) im Nahbereich bis $5'$, außerhalb Tesseroidmethode (Grombein, 2013)
Reduktionsdichte/-niveau	Festland 2670 kg/m^3 / Bathymetrie (Nordsee, Ostsee, Bodensee) 1000 kg/m^3 , 0 m ü. NHN (DHHN92)
Rasterverarbeitung	Geländereduktion; Interpolation mittels Kollokation (Forsberg et al. 2008), Rasterweite $30'' \times 45''$, Resampling auf Rasterweite $3,6'' \times 5,4''$; Projektion auf UTM32-Gitter mit Rasterweite 100 m
Einheit	$\text{mGal} = 10^{-5} \text{ m/s}^2$

6.7 Mittlere Bougueranomalie (Basis 4 km)

Mittlere Bougueranomalie über eine Basis von 4 km. Diese spezielle Darstellung dient den Vermessungsverwaltungen der Länder als Planungsgrundlage für gravimetrische Messungen im Sinne der Feldanweisung für Terrestrische Gravimetrie (FA-TG, Abschnitt C.4.1.1).

Die Aktualität des Datenbestandes (2016) entspricht dem des Quasigeoidmodells GCG2016 (Version 2016).

Schweresystem	International Gravity Standardization Net 1971 (Morelli et al., 1974)
Normalschwere	Geodetic Reference System 1980 (Moritz, 1964), keine Berücksichtigung des Atmosphäreneinflusses
Niveaureduktion	Direkte Berechnung der Normalschwere als Funktion der geographischen Breite und NHN-Höhe mittels Kugelfunktionsentwicklung bis Grad 8
Bouguer-Plattenreduktion	keine
Geländekorrektur	Sphärische Berechnung des vollständigen topographischen Effekts (exkl. indirektem Effekt der Topographie auf die Schwere) bis 100 km, digitales Geländemodell mit Rasterweite 1" (ca. 25 m), Quadermethode (Forsberg, 1984) im Nahbereich bis 5', außerhalb Tesseroidmethode (Grombein, 2013)
Reduktionsdichte/-niveau	Festland 2670 kg/m ³ / Bathymetrie (Nordsee, Ostsee, Bodensee) 1000 kg/m ³ , 0 m ü. NHN (DHHN92)
Rasterverarbeitung	Geländereduktion; Interpolation mittels Kollokation (Forsberg et al. 2008), Rasterweite 30" x 45", Resampling auf Rasterweite 3,6" x 5,4"; Projektion auf UTM32-Gitter mit Rasterweite 100 m; Tiefpassfilterung der Bougueranomalien mit 4 km gleitendem Mittelwert
Einheit	mGal = 10 ⁻⁵ m/s ²

6.8 Mittlerer horizontaler Gradient der Bougueranomalie (Basis 4 km)

Horizontaler Gradient der mittleren Bougueranomalie über eine Basis von 4 km. Diese spezielle Darstellung dient den Vermessungsverwaltungen der Länder als Planungsgrundlage für gravimetrische Messungen im Sinne der Feldanweisung für Terrestrische Gravimetrie (FA-TG, Abschnitt C.4.1.1)

Die Aktualität des Datenbestandes (2016) entspricht dem des Quasigeoidmodells GCG2016 (Version 2016).

Schweresystem	International Gravity Standardization Net 1971 (Morelli et al., 1974)
Normalschwere	Geodetic Reference System 1980 (Moritz, 1964), keine Berücksichtigung des Atmosphäreinflusses
Niveaureduktion	Direkte Berechnung der Normalschwere als Funktion der geographischen Breite und NHN-Höhe mittels Kugelfunktionsentwicklung bis Grad 8
Bouguer-Plattenreduktion	keine
Geländekorrektur	Sphärische Berechnung des vollständigen topographischen Effekts (exkl. indirektem Effekt der Topographie auf die Schwere) bis 100 km, digitales Geländemodell mit Rasterweite 1" (ca. 25 m), Quadermethode (Forsberg, 1984) im Nahbereich bis 5', außerhalb Tesseroidmethode (Grombein, 2013)
Reduktionsdichte/-niveau	Festland 2670 kg/m ³ / Bathymetrie (Nordsee, Ostsee, Bodensee) 1000 kg/m ³ , 0 m ü. NHN (DHHN92)
Rasterverarbeitung	Geländereduktion; Interpolation mittels Kollokation (Forsberg et al. 2008), Rasterweite 30" x 45", Resampling auf Rasterweite 3,6" x 5,4"; Projektion auf UTM32-Gitter mit Rasterweite 100 m; Tiefpassfilterung der Bougueranomalien mit 4 km gleitendem Mittelwert, anschließend Gradientenbildung und Skalierung auf Basislänge 4 km
Einheit	mGal/(4 km) = 10 ⁻⁵ m/s ² /(4 km)