



© LVermGeo ST

Die Grundlagenvermessung realisiert den amtlichen geodätischen Raumbezug und stellt die Amtlichen Bezugssysteme Lage, Höhe und Schwere bereit.

Amtliche Bezugssysteme

Amtliche Bezugssysteme bilden die Grundlage für die raumbezogenen Informationssysteme des Landes, alle öffentlichen Vermessungen, die Führung des Liegenschaftskatasters, die Geotopographische Landesaufnahme, die Topographischen Landeskartenwerke und das amtliche Kaufpreisinformationssystem.

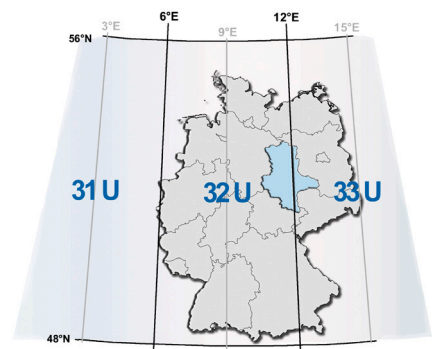
In Sachsen-Anhalt sind die folgenden Amtlichen Bezugssysteme festgelegt:

	Bezugssystem	Geodätische Grundlagen	Kurzbezeichnung
Lage	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem (ETRS89) in der Universalen Transversalen Mercator-Abbildung (UTM)	Bezugsellipsoid: Geodätisches Referenzsystem 1980 (GRS80) Datum: an die Lage des stabilen Teils der europäischen Kontinentalplatte im ITRF89 (International Terrestrial Reference Frame) gebunden	ETRS89_UTM32 ETRS89_UTM33
Höhe	Normalhöhensystem des deutschen Haupthöhennetzes 2016 (DHHN2016)	Normalhöhen, Normalhöhennull (NHN), Datum: Amsterdamer Pegel	DE_DHHN2016_NH
Schwere	Deutsches Hauptschwerenetz 2016 (DHSN2016)	Bezugsniveau und der Schweremaßstab sind durch absolute Messungen der Schwerebeschleunigung festgelegt.	

Die amtlichen Nachweise der Festpunkte werden im Amtlichen Festpunktinformationssystem - AFIS® geführt. Auf der Grundlage der im AFIS® geführten Daten wird ein einheitlicher Raumbezug für die Verfahren ALKIS®, ATKIS® und AKIS realisiert.

Aufgrund des Verlaufes des 12°-Meridians durch Sachsen-Anhalt werden die Geobasisdaten des Landes in den UTM-Zonen 32 und 33 abgebildet.

Die Bereitstellung im Bezugssystem ETRS89 erfolgt zonentreu (32. und 33. UTM-Zone). Am 12°-Meridian kann der Nutzer zwischen beiden Zonen wählen.



UTM-Zoneneinteilung, © LVermGeo ST

Koordinatentransformation

Raumbezogene Fachdaten können mit dem Programm LSA_TRANS aus dem Gauß-Krüger-Koordinatensystem, Krassowski-Ellipsoid in das Amtliche Bezugssystem der Lage ETRS89/UTM überführt werden. Das Programm können Sie unter geodatenportal.sachsen-anhalt.de kostenfrei downloaden.



Geodätischer Grundnetzpunkt

© LVermGeo ST

Die im AFIS® geführten Festpunkte umfassen die Geodätischen Grundnetzpunkte, die Lage-, Höhen- und Schwerefestpunkte sowie die SAPOS®-Referenzstationspunkte.

Die Geodätischen Grundnetzpunkte dienen der Realisierung und der Sicherung der Amtlichen Bezugssysteme. Alle weiteren Festpunkte dienen dem Anschluss von Vermessungen. Sie bilden die Grundlage für die Geotopographische Landesaufnahme oder für sonstige Lage-, Höhen- und Schweremessungen.

Auf Antrag werden für die Festpunkte Auszüge aus den Nachweisen abgegeben, soweit öffentliche Belange dem nicht entgegenstehen und eine sachgerechte Verwendung gewährleistet wird. Weiterhin werden Transformationen von Lagekoordinaten, Höhenumrechnungen und historische Höheninformationen angeboten.

Übersicht über die Auszüge aus den Nachweisen der Grundlagenvermessung:

		Lagefestpunkt	Geod. Grundnetzpunkt	Höhenfestpunkt	Schwerefestpunkt	Referenzstationspunkt
AdV ¹ -Standardausgabe	Einzelnachweis					
	Vorblatt	X	X	X	X	X
	Skizze	X	X	X	X	X
	Punktliste	X	X	X	X	X
LSA ² -Ausgabe	Einzelnachweis als Gesamtauszug					
	Vorblatt	X	X	X	X	
	Skizze	X	X	X	X	
	Sicherungsvermessung	X	X			
	Liste	X	X	X	X	

¹Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland; ²Land Sachsen-Anhalt



Gesamtauszug Geodätischer Grundnetzpunkt

Höhenfestpunkt

Schwerefestpunkt, © LVermGeo ST

Auszüge aus den Nachweisen der Grundlagenvermessung - AFIS®-Präsentationsausgaben	€ / Ausgabe
Punktlisten (je angefangene 50 Punkte)	20,00
Einzelnachweis als AdV-Standardauszug (einschl. Punktbeschreibung)	10,00
Einzelnachweis als LSA-Gesamtauszug (einschl. Punktbeschreibung)	15,00
Festpunktübersicht bis einschließlich DIN A3 / größer DIN A3	10,00 / 20,00
automatisierter Online-Download Festpunktübersichten Lage, Höhe, Schwere	kostenfrei
AFIS®-Datensätze	€ / Objekt
Festpunkt (je Lage-, Höhen- und Schwerefestpunkt) bis einschließlich 1 000 Objekte*	0,90
Mindestgebühr	50,00 je Antrag

*Ab einer Anzahl von über 1 000 Objekten finden Ermäßigungsfaktoren Anwendung.



Referenzstation Hohenerxleben

© LVermGeo ST

Der Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung SAPOS® ist ein Gemeinschaftsprojekt der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV).

Grundlage des Satellitenpositionierungsdienstes ist die Nutzung der Satellitennavigationssysteme GPS¹, GLONASS², Galileo³ und BeiDou⁴ mit differentiellen Messverfahren (DGNSS⁵).

¹ Global Positioning System

² Globalnaja Nawigazionnaja Sputnikowaja Sistema

³ Europas globales Satellitennavigationssystem

⁴ chines.: Großer Bär, chinesisches Satellitennavigationssystem

⁵ (Differential) Global Navigation Satellite System

Das LVermGeo verfügt in Sachsen-Anhalt über ein flächendeckendes Netz von achtzehn permanent messenden GNSS-Empfängern, den SAPOS®-Referenzstationen.

Diese Stationen dienen der Bereitstellung des dreidimensionalen Raumbezugs und der Bestimmung von Koordinaten im Amtlichen Bezugssystem der Lage sowie in Verbindung mit einem angepassten Quasigeoid der Ableitung von Höhen über Normalhöhennull.

Benutzern aus Verwaltung, Planung, Wirtschaft, Logistik, Verkehr, Landwirtschaft oder Touristik werden zentimetergenaue Positionierungen unmittelbar ermöglicht, wobei durch zusätzliche Maßnahmen im Postprocessing noch höhere Genauigkeiten erzielbar sind.



SAPOS®-Referenzstationen, © LVermGeo ST

SAPOS®-Services

Es werden Dienste mit unterschiedlichen Eigenschaften und Positionsgenauigkeiten angeboten.

- SAPOS®-Service EPS - Echtzeit Positionierungs-Service
- SAPOS®-Service HEPS - Hochpräziser Echtzeit Positionierungs-Service
- SAPOS®-Service GPPS - Geodätischer Postprocessing-Service
- SAPOS®-Service GPPS-Pro - Geodätischer Postprocessing-Service



© LVermGeo ST

EPS - Echtzeit Positionierungs-Service

Die für den Servicebereich EPS benötigten Echtzeitkorrekturen werden über das Internet mittels Ntrip¹-Verfahren (Format RTCM² 3.2 und 2.3) zur Verfügung gestellt. Bei Nutzung der EPS-Virtuellen Referenzstation (VRS) sind Lagegenauigkeiten bis 0,3 m erreichbar.

Nutzungsmöglichkeiten EPS

Positionierung in Land- und Forstwirtschaft; Datenerfassung im Umweltschutz (z. B. Baumkataster); Verwendung für sicherheitsrelevante Aufgaben (z. B. Einsatzleitsysteme für Polizei, Feuerwehr, Katastrophenschutz)

HEPS - Hochpräziser Echtzeit Positionierungs-Service

Zur Verringerung der entfernungsabhängigen Fehleranteile bei der Positionsbestimmung sind die landeseigenen SAPOS®-Referenzstationen und Stationen der benachbarten Bundesländer in einer Echtzeitvernetzung zusammengefasst.

Die Bereitstellung der Ergebnisse erfolgt als Flächenkorrekturparameter (FKP), als Virtuelle Referenzstation (VRS) oder nach dem Master-Auxiliary-Concept (MAC).

Auf diese Weise lassen sich Lagegenauigkeiten von 1 bis 2 cm und Höhengenaugigkeiten von 2 bis 4 cm bei Messzeiten von wenigen Sekunden (Initialisierung nach durchschnittlich 35 Sekunden) erzielen. Die Korrekturdaten für HEPS werden mit dem Verfahren Ntrip¹ im Format RTCM² 3.2 und 2.3 über das Internet bereitgestellt.

Nutzungsmöglichkeiten HEPS

Liegenschafts-, Ingenieur- und Luftbildvermessung; Flurbereinigung; Hydrografie (z. B. Seevermessung, Tiefenprofile); Versorgungsunternehmen (z. B. Leitungsdokumentationen); Betriebsleitsysteme; Land- und Forstwirtschaft (z. B. Precision Farming)

GPSS - Geodätischer Postprocessing-Service

Grundlage des Services ist die Nutzung der Satellitenpositionierungssysteme GPS und GLONASS sowie die nachträgliche Auswertung (Postprocessing) mit einer geeigneten Software.

GPSS ermöglicht bei Nutzung von broadcast Ephemeriden (Satellitenbahndaten) im Postprocessing Genauigkeiten von 1 cm. Dazu werden auf den SAPOS®-Referenzstationen die Daten aller verfügbaren Satelliten im empfängerunabhängigen Austauschformat RINEX³ aufgezeichnet.

Die RINEX-Daten werden im Internet zur Verfügung gestellt. Die benötigten Daten können bis zu einem Datenalter von einem Jahr unter Angabe der Station(en), des Datums, der Uhrzeit sowie des Aufzeichnungsintervalls (30 Tage = 1 sec, über 30 Tage = 15 sec) frei gewählt werden.

Ältere RINEX-Daten können rückwirkend bis zum 1. Januar 2006 mit einem Aufzeichnungsintervall von 15 Sekunden auf Antrag bezogen werden.

Im Postprocessing-Verfahren werden durch die Verwendung von Langzeitbeobachtungen und präzisen Ephemeriden Genauigkeiten im Sub-Zentimeterbereich ermöglicht.

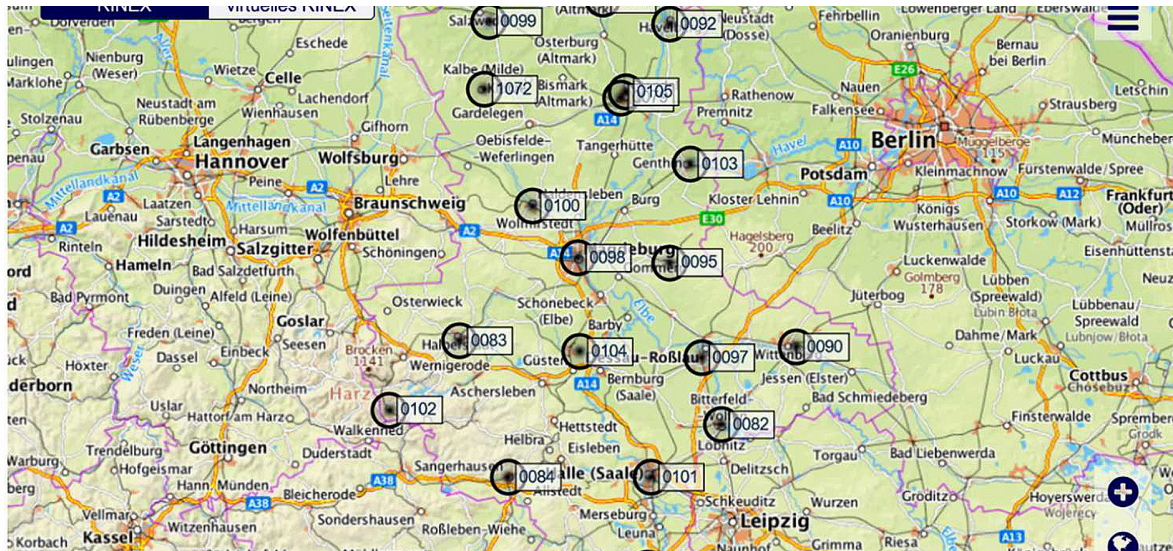
¹ Networked Transport of RTCM via Internet Protocol

² Radio Technical Commission for Maritime Service

³ Receiver Independent Exchange Format

Alle Stationen

0102	Benneckenstein
0082	Bitterfeld
0097	Dessau
0103	Genthin
0083	Halberstadt
0100	Haldensleben
0101	Halle
0092	Havelberg
0104	Hohenexleben
1072	Kloetze
0095	Loburg
0098	Magdeburg
0099	Salzwedel
0084	Sangerhausen



RINEX-Download

Nutzungsmöglichkeiten GPPS

mit broadcast Ephemeriden:

- Liegenschaftsvermessung*
- Flurbereinigung*
- Ingenieurvermessung*
- Luftbildvermessung*
- Grundlagenvermessung*

mit präzisen Ephemeriden:

- spezielle Aufgaben der Grundlagenvermessung*
- wissenschaftliche und geodynamische Untersuchungen*
- Überwachungsaufgaben (Küstenschutz, Pegel)*
- Referenzsysteme der Landesvermessungen*

GPPS-Pro - Geodätische Postprocessing-Service Processing Online

GPPS-Pro ist der Online-Berechnungsdienst im Internet zur Auswertung von GNSS-Beobachtungen auf der Grundlage des permanenten SAPOS®-Referenzstationsnetzwerkes.

Dabei sind die erreichbaren Genauigkeiten auf dem Level von GPPS, also 1 cm in der Lage und 1 bis 2 cm in der Höhe. GPPS-Pro ist die ideale Alternative, wenn SAPOS®-HEPS nicht oder nur eingeschränkt benutzbar ist. Sie können Ihre RINEX-Daten als ZIP-Archiv oder als einzelne Datei zur automatischen Prozessierung hochladen. Nach wenigen Minuten kann das Auswertergebnis heruntergeladen werden.

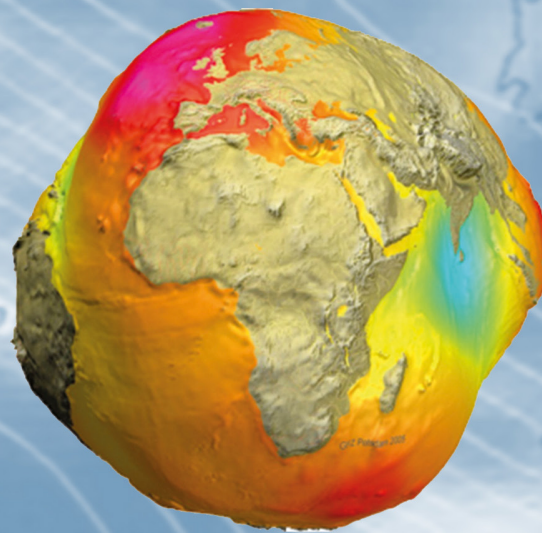
Vorteile des Berechnungsdienstes

- Mobilfunkabdeckung des Messgebietes nicht notwendig, kein eigenes Auswertprogramm erforderlich
- Erhöhung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit durch Verlängerung der Messzeit
- schneller, weitgehend automatisierter Ablauf
- automatische Zuordnung hochwertiger Antennenkalibrierungen
- die Koordinaten sind im ETRS89 als XYZ (dreidimensional), BLH (geographische Koordinaten Breite, Länge, Höhe) und UTM (Universale Transversale Mercator-Abbildung) verfügbar, die Höhe ist als ellipsoidische Höhe im ETRS89 und als physische Höhe im DHHN2016 verfügbar
- Lösungen sind auch mit nur vier Satelliten möglich (HEPS mindestens 5 Satelliten)
- volle Unterstützung von GPS und GLONASS

Services	Verfügbarkeit	Genauigkeit (Lage)	Genauigkeit (Höhe)	Taktrate
Echtzeit Positionierungs-Service (EPS)	Echtzeit	0,3 - 0,8 m*	0,5 - 1,5 m	1 s
Hochpräziser Echtzeit Positionierungs-Service (HEPS)	Echtzeit	1 - 2 cm*	2 - 3 cm	1 s
Geodätischer Postprocessing Positionierungs-Service (GPPS)	Postprocessing	≤ 1 cm*	1 - 2 cm	15 s ≤ 1 Hertz
Geodätischer Postprocessing Positionierungs-Service (GPPS-Pro)	Postprocessing	≤ 1 cm**	1 - 2 cm	beliebig

*Diese Genauigkeit ist unter normalen Bedingungen erzielbar, abhängig von ionosphärischen und atmosphärischen Bedingungen sowie von der Punktlage (Mehrwege, Abschattungen, usw.).

**bei GPPS-Pro in Abhängigkeit von Messdauer und Anzahl der Wiederholungen



Geoid, © GFZ-Deutsches GeoForschungsZentrum

Das Geoid stellt die Figur der Erde dar, welche durch die von der Schwerkraft unterworfenen Oberfläche der Ozeane repräsentiert wird. Das Geoid ist damit eine Niveaulfläche des Erdschwerefeldes. Zu den Landbereichen kann man sich diese Fläche unter den Kontinenten fortgesetzt vorstellen.

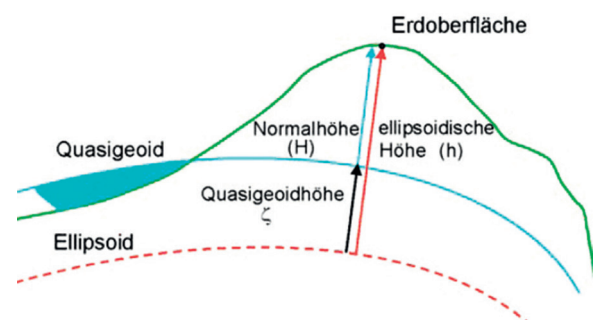
Quasigeoid Sachsen-Anhalt

Mit dem Produkt Quasigeoid Sachsen-Anhalt ist die Transformation zwischen ellipsoidischen Höhen im ETRS89 und Normalhöhen im DHHN2016 möglich.

Hiermit lassen sich ohne weitere Korrekturen nivellitische Höhen im DHHN2016 unter Nutzung von SAPOS® berechnen.

Als Höhenbezugsfläche ist das Geoid nur bedingt geeignet, da es aufgrund der fehlenden Informationen über den Aufbau der Erdkruste und deren Massenverteilung nicht genau bestimmt werden kann.

Das Geoid kann daher nur angenähert bestimmt werden. Das Ergebnis dieser Bestimmung wird als Quasigeoid bezeichnet und ist die Bezugsfläche für die Normalhöhen.



Zusammenhänge zwischen ellipsoidischer Höhe, Normalhöhe und Quasigeoidhöhe, © LVermGeo ST

Genauigkeit	ca. 1 cm
Datenformate	<ul style="list-style-type: none"> ▫ ASCII ▫ Trimble-Format (GGF) ▫ Leica-Format (GEM) ▫ SurvCE-Format (GSF)
Aktualität	2016

Als Online-Serviceleistung wird auf der Internetseite des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) unter www.bkg.bund.de/geoid eine kostenfreie Berechnung von Quasigeoidhöhen für Einzelpunkte angeboten.

Quasigeoid des Landes Sachsen-Anhalt	€ / Antrag
automatisierter Online-Download	kostenfrei
Offline-Bereitstellung	50,00