

**Richtlinie für den  
einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug  
des amtlichen Vermessungswesens in der Bundesrepublik Deutschland**

**ドイツ連邦官庁測量制度**

**統合測地学空間参照規程**

Stand: 25.04.2014



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

ドイツ連邦連邦州測量局業務共同体 (AdV)

## Inhaltsverzeichnis 目次

<b>Glossar</b>	<b>用語集</b>	<b>3</b>
<b>Vorbemerkungen</b>	<b>序文</b>	<b>5</b>
<b>1 Allgemeine Grundlagen</b>	<b>一般的基礎</b>	<b>7</b>
1.1 Der geodätische Raumbezug	測地学空間参照	7
1.2 Geodätische Grundlagen – Bezugssysteme und ihre Realisierungen .....		9
	測地学的基礎 - 参照座標系とその実現	
1.3 Bestimmung der Festpunkte	基準点の決定	12
1.4 Nachweis der Festpunkte	基準点の証明	12
1.5 Erhaltung und Pflege der Festpunkte, Überwachung und Überprüfung.....		13
	基準点の維持と保護、監視及び検査	
1.6 Zeitreihen	時系列	14
<b>2 Geodätische Grundnetzpunkte</b>	<b>測地学的基本網基準点</b>	<b>16</b>
2.1 Definition	定義	16
2.2 Netzaufbau	網構築	16
2.3 Vermarkung und Sicherung	標識設置と保全	16
2.4 Bestimmung	決定	17
2.5 Genauigkeit	精度	17
2.6 Überwachung und Überprüfung	監視と検査	18
2.7 Zeitreihen	時系列	19
<b>3 Höhenfestpunkte</b>	<b>高度基準点</b>	<b>20</b>
3.1 Definition	定義	20
3.2 Netzaufbau	網構築	20
3.3 Vermarkung und Sicherung	標識設置と保全	20
3.4 Bestimmung	決定	21
3.5 Genauigkeit	精度	21
3.6 Überwachung und Überprüfung	監視と検査	22
3.7 Zeitreihen	時系列	23
<b>4 Schwerefestpunkte</b>	<b>重力基準点</b>	<b>24</b>
4.1 Definition	定義	24
4.2 Netzaufbau	網構築	24

4.3	Vermarkung und Sicherung	標識設置と保全	24
4.4	Bestimmung	決定	25
4.5	Genauigkeit	精度	25
4.6	Überwachung und Überprüfung	監視と検査	26
4.7	Zeitreihen	時系列	26
<b>5</b>	<b>Referenzstationspunkte</b>	<b>準拠基準局基準点</b>	<b>28</b>
5.1	Definition	定義	28
5.2	Netzaufbau	網構築	28
5.3	Vermarkung und Sicherung	標識設置と保全	28
5.4	Bestimmung	決定	29
5.5	Genauigkeit	精度	29
5.6	Überwachung und Überprüfung	監視と検査	29
5.7	Zeitreihen	時系列	30
<b>6</b>	<b>Höhenbezugsfläche / AdV-Quasigeoid</b>	<b>高度参照面/AdV 疑似ジオイド</b>	<b>32</b>

## Glossar

### 用語集

## Anlagen

### 添付資料

- 1 Beschluss 115/7 des Plenums der AdV
- 2 Relevante Beschlüsse des Plenums der AdV
- 3 EUREF Permanent Network (EPN)
- 4 GGP-Rahmennetz
- 5 DHHN2016 mit 72 Datumspunkten
- 6 DHSN2016 ([wird zu gegebener Zeit ergänzt](#))
- 7 SAPOS<sup>®</sup>-Referenzstationsnetz
- 8 DREF-Online
- 9 Erläuterungen zum Referenzstationspunkt (RSP)

## Abkürzungsverzeichnis 略語目録

AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
AFIS	Amtliches Festpunktinformationssystem
AK Niv	ehem. Arbeitskreis „Präzisionsnivellement“ der AdV
ARP	Antennenreferenzpunkt
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CIPM	Comité International des Poids et Mesures
DGK	Deutsche Geodätische Kommission
DHHN	Deutsches Haupthöhennetz
DHSN	Deutsches Hauptschwerenetz
DREF	Deutsches Referenznetz
DREF-Online	Zusammengesetztes Netz aus GREF-Stationen und ausgewählten SAPOS <sup>®</sup> -Referenzstationen
DSGN	Deutsches Schweregrundnetz
EPN	EUREF Permanent Network
ETRF	European Terrestrial Reference Frame
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
EU	Europäische Union
EUREF	European Reference Frame (Subkommission der IAG)
EVRF	European Vertical Reference Frame
EVRS	European Vertical Reference System
GCG	German Combined Quasigeoid
GGN	Geodätisches Grundnetz
GGP	Geodätischer Grundnetzpunkt
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System

GRAF	Integriertes geodätisches Referenznetz des Bundes
GRS80	Geodetic Reference System 1980
HFP	Höhenfestpunkt
IAG	International Association of Geodesy
IGS	International GNSS Service
ITRF	International Terrestrial Reference Frame
ITRS	International Terrestrial Reference System
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics
LNH	Landesnivellementhauptpunkt
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NHN	Normalhöhennull
NN	Normalnull
RSN	Referenzstationsnetz
RSP	Referenzstationspunkt
SAP <sup>OS</sup> ®	Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung
SFP	Schwerfestpunkt
SNN	Staatliches Nivellementsnetz
UELN	Unified European Levelling Network
UF	Unterirdische Festlegung im Höhenfestpunktfeld
UTM	Universale Transversale Mercator-Abbildung
WGS84	World Geodetic System 1984
zfv	Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

## Vorbemerkungen 序文

Unsere Gesellschaft benötigt raumbezogene Informationen in vielfältiger und verlässlicher Weise.

我々の社会は空間参照の情報を多様で信用される仕方で利用する。

Diese Informationen müssen zum Zweck der universellen Anwendung mit einem eindeutigen Bezug zur Position auf der Erde ausgestattet sein.

それらの情報は 普遍的な応用の目的のために地球上の位置に一義的に関連して与えられなければならない。

Um diese Forderung zu erfüllen, ist eine ganzheitliche Infrastruktur zur praxisgerechten Georeferenzierung nach Lage, Höhe und Schwere unter Berücksichtigung zeitlicher Veränderungen vorzuhalten.

この要求を満たすために、位置、高度及び重力についての実効性ある地球準拠のための全体的な社会基盤が時間的な変化を考慮しながら蓄えられなければならない。

Erst durch den einheitlichen geodätischen Raumbezug wird der Aufbau einer Geodateninfrastruktur beim Bund, bei den Bundesländern und bei den Kommunen ermöglicht, die auch den Anforderungen des Geoinformationswesens der Europäischen Union (EU) gerecht wird.

まず統一的な測地学空間参照によって国土データ社会基盤の構築が連邦、連邦州及び地方自治体によって可能にされている、それはまたヨーロッパ連合(EU)の国土情報制度の要求にもかなっている。

Er ist somit die Voraussetzung für die Zusammenführung, Analyse und Darstellung von georeferenzierten Daten verschiedener Fachdisziplinen.

それはその上に様々な専門学術分野の地球準拠のデータの統合、解析及び表現のための前提条件である。

Der einheitliche geodätische Raumbezug wird durch die an der Erdoberfläche dauerhaft vermarkten Festpunkte und durch den Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS<sup>®</sup>) realisiert, gesichert und bereitgestellt.

統一的な測地学空間参照は地表面において持続する標識設置した基準点によってそしてドイツ連邦州測量測位衛星サービス(SAPOS)によって実現され、保全され及び提供される。

Die Basis dafür ist das bundeseinheitliche Festpunktfeld, welches als öffentliche Infrastruktur zu erhalten und zu pflegen ist.

そのための基盤は、公共社会基盤として保持して保護されなければならない、連邦統一の基準点配置領域である。

Die Festpunktdaten werden im Amtlichen Festpunktinformationssystem (AFIS) nachgewiesen.

基準点データは官庁基準点情報システム(AFIS)において証明される。

Die SAPOS<sup>®</sup>-Dienste ermöglichen auf wirtschaftliche Weise den Anschluss von Vermessungen an die amtliche Realisierung des Europäischen Terrestrischen Referenzsystems 1989 (ETRS89).

SAPOS-サービスはヨーロッパ地上準拠座標系 1989(ETRS89)の官庁的実現化における測量の接続を経済的な仕方で可能にしている。

Die in der Örtlichkeit vermarkten Festpunkte dienen insbesondere dort als Anschlusspunkte, wo die SAPOS<sup>®</sup>-Dienste nicht verfügbar sind oder wo die Positionierungsergebnisse nicht die geforderte Genauigkeit liefern (zum Beispiel in der Höhenkomponente).

立地性において標識設置された基準点は特に、SAPOS-サービスが利用可能ではないあるいは位置決め成果が要求される精度を提供しない(たとえば高度成分において)ところで、そこでは結合点として役立つ、

Darüber hinaus bilden die Festpunkte eine unabhängige Referenz zur Überprüfung dieser Positionierungsergebnisse in der Örtlichkeit.

そこで基準点は立地性における位置決め成果の検査のための独立の準拠を形成する。

Aus den mit SAPOS<sup>®</sup> erhaltenen räumlichen Positionen lassen sich mit Hilfe des AdV-Quasigeoides physikalisch definierte Höhen im amtlichen Bezugsrahmen ableiten.

SAPOS とともに保持されている空間的な位置からは AdV-擬似ジオイドの助けにより定義された官庁参照枠組みでの高度が導出される。

Das Quasigeoid stellt dabei das Bindeglied zwischen dem geometrisch definierten Bereich Lage/3D-Position und den schwerkraftorientierten physikalischen Komponenten Höhe/Schwere im ganzheitlich konzipierten „integrierten geodätischen Raumbezug“ dar.

擬似ジオイドはその場合に幾何的定義の位置/3D-位置の領域と重力指向の物理的高度/重力成分の間の媒介物を全体的に概念化された「統合型測地学空間参照」において表現する。

Aufgrund geodynamischer Prozesse und anthropogener Ursachen ist die Erdoberfläche Veränderungen unterworfen.

地球力学的過程と人為的原因に基づき地表面の変化を被る。

Die dauerhaft vermarkten Festpunkte nehmen dabei an Bewegungen der Erdoberfläche teil.

持続的に標識設置された基準点はその場合に地表面の運動に参加する。

Durch das hohe Genauigkeitspotential der modernen Vermessungsverfahren lassen sich diese Bewegungen auch großräumig zuverlässig nachweisen; die vermarkten Festpunkte fungieren insofern auch als Geosensoren.

現代の測量方法の高精度の潜勢力によってこの運動もまた；標識設置された基準点がまた地球センサーとして機能する限りでは、大幅に信頼して証明される。

Zur Qualitätssicherung des amtlichen geodätischen Bezugsrahmens sind Überwachungs- und Erhaltungsmaßnahmen sowie Wiederholungsmessungen erforderlich.

官庁測地学参照枠組みの品質確保には監視 - と保持措置そして繰り返し測定が必要である。

Dabei festgestellte Bewegungen in den Festpunkten können zum einen dazu führen, dass die amtliche Realisierung des geodätischen Raumbezuges aktualisiert werden muss.

その場合に基準点での確定した運動は、測地学空間参照の官庁的現実化が活性化しなければならないということ、に繋がる。

Zum anderen sind signifikante vertikale und horizontale Bewegungen der Erdoberfläche auch für Zwecke des Umweltmonitorings und weiterer Geowissenschaften zu erfassen und entsprechend zu dokumentieren.

他方では地表面の優位な垂直と水平の運動はまた環境監視とさらなる地球科学の目的のために把握しそして対応して文書化しなければならない。

Die Darstellung erfolgt dabei über Zeitreihen für Lage-, Höhen- und Schwerewerte.

その表現はその場合に時系列で位置、高度及び重力値について起こる。

Die Produkte des geodätischen Raumbezugs leisten insofern einen Beitrag zur Beantwortung gesellschaftlich relevanter Fragestellungen, wobei Informationen über instabile Bereiche der Erdoberfläche oder Vektoren zu vertikalen oder horizontalen Bodenbewegungen durch kartographische Visualisierungen veranschaulicht werden können, beispielsweise im Küstenbereich zur Quantifizierung der Meeresspiegeländerung.

測地学空間参照の製品が社会的に関連した問題提起の解答について貢献をする限りでは、そこでは地表面の不安定な領域に関する情報あるいは垂直あるいは水平の地面の運動のベクトルが地図学的な可視化によって、例えば海面変動の品質管理についての海岸地方で、具体的に説明できる。

Um eine einheitliche Vorgehensweise der Bundesländer bei der Ausgestaltung der zukünftigen Festpunktfelder sicherzustellen, wurde eine Strategie für den einheitlichen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens in der Bundesrepublik Deutschland

beschlossen, welche die Anforderungen an ein modernes, einheitliches und qualitativ homogenes Festpunktfeld für die Lage, Höhe und Schwere formuliert (Beschluss 115/7 des Plenums der AdV am 6. und 7. Oktober 2004 in Wismar – Anlage 1).

将来的な基準点配置領域の仕上がり形態において連邦州の統一的な行動様式を確定するため、ドイツ連邦での官庁測量制度の、位置、高度及び重力についての現代的、統一的及び品質的に均質な基準点配置領域についての要求を公式化している、統一的な空間参照についての戦略が決議された(Wismarでの2004年10月6と7日のAdV総会での決議115/7-付録1)。

Dazu wurden die zuvor getrennt dokumentierten Empfehlungen zu den Lage-, Höhen- und Schwerefestpunktfeldern in einer gemeinsamen Richtlinie vom 26.01.2006 zusammengeführt.

そこでは前に別途文書化された位置-、高度-及び重力基準点配置領域について2006年1月26日の共同指針にある勧告と一緒に持ち込まれている。

Mit Blick auf die Belange des integrierten geodätischen Raumbezugs wurde diese Richtlinie fachlich weiterentwickelt und ist nun in der vorliegenden Fassung für das bundeseinheitliche Festpunktfeld anzuwenden.

統合された測地学空間参照の関係事項を展望してこの指針は専門的にさらに発展されてそこで連邦統一の基準点配置領域についての現在の版において適用されている。

Sie dient gleichzeitig als Rahmen zum Erlass von Ländervorschriften sowie ggf. von technischen Vorschriften der tangierten Bundesbehörden.

それらは同時に連邦州の規定についてのそして場合によっては当該連邦所管部局の技術的規定の公布の枠組みとして役立っている。



# 1 Allgemeine Grundlagen 一般的基本

## 1.1 Der geodätische Raumbezug 測地学空間参照

- 1.1.1 (1) Ein geodätisches Bezugs- oder Referenzsystem ist eine theoretische Konzeption, auf deren Grundlage die eindeutige Bestimmung der Positionen von Punkten im Raum (Georeferenzierung) möglich ist.  
測地学参照-あるいは準拠座標系は、それに基づいて空間(地球準拠)での地点の位置の一義的な決定を可能にする、理論的な概念規定である。  
Diese Konzeption beinhaltet alle Definitionen, Vereinbarungen, Parameter und Algorithmen, die zur Berechnung von Positionen notwendig sind.  
この概念規定は、位置の計算について必要である、全ての定義、取決め、パラメータ及びアルゴリズムを含んでいる。  
Darin eingeschlossen sind die Festlegungen zur Lagerung und Orientierung des Koordinatensystems (geodätisches Datum), die physikalischen Konstanten und Parameter sowie die Vorschriften und Algorithmen zur Berechnung von Korrekturen bzw. Reduktionen geodätischer Beobachtungsgrößen.  
そこで含まれるのは、座標系の位置決めと標定(測地学的基準系)についての確定、物理学的定数とパラメータそして測地学的観測量の補正あるいは換算の計算のための規定とアルゴリズムである。
- (2) Ein geodätischer Bezugsrahmen ist die Realisierung eines Bezugssystems durch die Zuordnung von Koordinaten, Höhen und Schwerewerten zu Festpunkten.  
測地学的参照枠組みは、座標、高度及び重力値の基準点への帰属を通した参照座標系の現実化である。
- (3) Der einheitliche geodätische Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens umfasst die Komponenten 3D-Position (Lage und ellipsoidische Höhe), physikalische Höhe und Schwere.  
官庁測量制度の統一的測地学的空間参照は成分：3D-位置(位置と楕円体高)、物理的高度そして重力を把握する。  
Er wird als amtlicher geodätischer Bezugsrahmen durch dauerhaft vermarkte Festpunkte realisiert und durch regelmäßige Überwachungs- und Überprüfungsmaßnahmen nachhaltig gesichert.  
それは官庁測地学的参照枠組みとして持続的に標識設置した基準点を通して実現され定期的な監視-と検査措置によって持続的に保全される。
- (4) Für die Festpunkte werden je nach Zweckbestimmung folgende geodätische Bezugsgrößen ermittelt:  
基準点については目的設定に応じて次の測地学的参照量が確定される；
- 3D-Koordinaten für die räumliche Position, 空間的位置についての 3D-座標、
  - 2D-Koordinaten für die Lage, 位置についての 2D-座標、
  - physikalische Höhen und ellipsoidische Höhen, 物理的高度と楕円体高、
  - Schwerewerte,

重力値、

- geopotentielle Koten,  
重力ポテンシャル Koten、
- vertikale Schweregradienten.  
鉛直重力傾斜量。

- (5) Die geometrisch definierte 3D-Position und die damit verknüpften Komponenten „physikalische Höhe“ sowie "Schwere“ bilden den integrierten geodätischen Raumbezug.

幾何的に定義された 3D-位置とそこで結合された成分「物理的高度」そして「重力」は統合された測地学空間参照を形成する。

Das Quasigeoidmodell stellt in dieser Konzeption das zentrale verbindende Element dar.

擬似ジオイドモデルはこの概念規定において中心的に形成された要素を表現する。

Einrichtung, Ausgestaltung und Pflege der Festpunkte sind auf die Belange des integrierten geodätischen Raumbezugs auszurichten.

基準点の設立、仕上がり形態及び保護は統合された測地学空間参照の関係資料において達成されるべきである。

- (6) Das bundeseinheitliche Festpunktfeld besteht aus

連邦統一の基準点配置領域は次のものから構成される

- den Geodätischen Grundnetzpunkten (GGP), die das Geodätische Grundnetz (GGN) bilden,  
測地学的基本網基準点 (GGP) , これらが測地学的基本網(GGN)を形成する、
- den Höhenfestpunkten erster Ordnung (HFP 1.O.), die das Deutsche Haupthöhennetz (DHHN) bilden,  
一等高度基準点(HFP 1.O.)、これらがドイツ主要高度網(DHHN)を形成する、
- den Schwerefestpunkten erster Ordnung (SFP 1.O.), die das Deutsche Hauptschwerennetz (DHSN) bilden und  
一等重力基準点(SFP 1.O.)、ドイツ主要重力網(DHSN)を形成するそして
- den Referenzstationspunkten (RSP), die das Referenzstationsnetz (RSN) bilden.  
準拠基準局基準点(RSP)、これらが準拠基準局網(RSN)を形成する。

GGP können zugleich HFP 1.O. oder SFP 1.O. oder bodenvermarktete RSP sein.

GGP は同時に HFP 1.O. あるいは SFP 1.O. あるいは地面標識点 RSP でありうる。

- (7) Als Datumspunkte werden langzeitstabile Repräsentanten des GGN, des DHHN, des DHSN und des RSN (nur bodenvermarktete Referenzstationen) festgelegt (siehe Anlagen 4 bis 7).

基準系基準点としては長期間安定の GGN, DHHN, DHSN 及び RSN の代表表現点(地面標識設置準拠点のみ)が確立される(付録 4 から 7 参照)。

Diesen werden amtliche Werte für die geodätischen Bezugsgrößen zugeordnet.これらには測地学的参照量について官庁値が割り当てられる。

Die Datumspunkte bilden die Grundlage für die Realisierung und Sicherung des bundeseinheitlichen Festpunktfeldes und können zur Festlegung der Datumparameter für künftige Aktualisierungen dienen.

基準系基準点は連邦統一の基準点範囲領域の現実化と保全のための基礎を形成し

て将来の活性化のための規準系パラメータの確立のために役立つ。

**(8) Das bundeseinheitliche Festpunktfeld ist als öffentliche Infrastruktur dauerhaft zu erhalten und zu pflegen (siehe Abschnitt 1.5).**

連邦統一の基準点配置領域は公共的な社会基盤として持続可能に保持されて保護されなければならない(1.5章参照)。

Zur Qualitätssicherung und Aktualisierung sind für die geodätischen Bezugsgrößen des integrierten geodätischen Raumbezugs epochengleiche Wiederholungsmessungen durchzuführen.

品質確保と活性化のために統合測地学空間参照の測地学的参照量については元期に合わせて繰り返し測定が実行されなければならない。

**(9) Neben dem bundeseinheitlichen Festpunktfeld wird der amtliche geodätische Raumbezug länderspezifisch durch weitere nachgeordnete Festpunktfelder realisiert.** 連邦統一の基準点配置領域と並んで官庁測地学空間参照が連邦州特定でさらなる下位の基準点配置領域によって実現される。

**Die dazu erforderlichen Regelungen obliegen den Ländern.**

それに必要とされる規制は連邦州に義務付けられる。

**1.12 (1) Die Festpunktfelder bilden direkt oder indirekt die Grundlage u.a. für**

基準点配置領域は直接あるいは間接にとりわけ次の項目の基礎を形成する

- Liegenschaftsvermessungen, 地籍測量
- die topographische Landesaufnahme, 地形学的
- sonstige Lage-, Höhen- und Schweremessungen, その他の位置-, 高度-及び重力測定
- Satellitenpositionierungsdienste, 衛星測位サービス
- Ingenieurvermessungen, 工業測量
- die Georeferenzierung von Daten, die über Geodateninfrastrukturen bereitgestellt werden, 国土データ社会基盤に関して提供されるデータの地球準拠、
- Ortung und Navigation, 立地と航法
- die Analyse von vertikalen und horizontalen Erdkrustenbewegungen als Beitrag zum Geo- bzw. Umweltmonitoring, 地球-あるいは環境監視のための貢献としての垂直と水平の地殻変動の解析
- Deformationsanalysen, 地盤変位解析
- Belange des Katastrophenschutzes, 危機管理の関係資料
- die Erforschung der Figur der Erde, der Gestalt von Teilen der Erdoberfläche und des äußeren Erdschwerefeldes, 地球形状、地表面部分の形状及び外部の地球重力場の調査研究
- die Hydrologie, 水文学
- die Geophysik, 地球物理学
- die Geodynamik 地球力学.

Darüber hinaus liefern sie Ausgangsinformationen für geowissenschaftliche Untersuchungen und deren Anwendung in Technik, Wirtschaft und Verwaltung. そこで地球科学的研究とその技術、ビジネス及び行政での応用についての初期情報を提供する。

- (2) Die Festpunkte dienen als Geosensoren zur Ermittlung, Analyse und Dokumentation der Stabilität bzw. großräumiger Veränderungen der Erdoberfläche über Zeitreihen (siehe Abschnitt 1.6).

基準点は地球センサーとして地表面の安定性あるいは大規模な変化の調査、解析及び文書化のために役立つ。

- 1.13 Die Verbindung des bundeseinheitlichen Festpunktfeldes zu den europäischen und internationalen geodätischen Referenzrahmen wird durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) über identische Punkte sichergestellt.  
連邦統一の基準点配置領域のヨーロッパと国際的な測地学準拠枠組みへの結合は連邦地図学測地学研究所(BKG)によって同一基準点に関して確立されている。  
Die betreffenden Punkte werden vom BKG und den Ländern gemeinsam festgelegt.  
該当する基準点は BKG と連邦州によって共通に確立される。
- 1.14 Das bundeseinheitliche Festpunktfeld wird von den Ländern in Kooperation mit dem BKG eingerichtet und gepflegt.  
連邦統一の基準点配置領域は連邦州によって BKG との協力において設立されて保護される。

## 1.2 Geodätische Grundlagen – Bezugssysteme und ihre Realisierungen 測地学的基礎-参照座標系とその現実化

- 121 (1) Das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89) ist ein dreidimensionales geozentrisches, erdfestes Bezugssystem.  
ヨーロッパ地上準拠座標系 1989(ETRS89)は三次元地心、地球固定参照座標系である。  
Es bildet die kontinentale Fixierung des Internationalen Terrestrischen Referenzsystems (ITRS) zur Epoche 01.01.1989.  
それは国際地上準拠座標系(ITRS)の元期 01.01.1989 の大陸部の固定を形成する。  
Als Referenzellipsoid wird das von der International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 1979 empfohlene Geodätische Referenzsystem 1980 (GRS80) verwendet.  
準拠楕円体として国際測地地球物理学連合(IUGG)によって 1979 年に勧告された測地学的準拠座標系 1980(GRS80)が適用されている。
- (2) Das Geodätische Datum des ETRS89 ist an die Lage des stabilen Teils der eurasischen Platte im ITRF89 (International Terrestrial Reference Frame 1989) gebunden.  
ETRS89 の測地学的基準系はユーラシアプレートの安定部分の位置において ITRF89 (国際地上準拠基準系 1989)に結合されている。  
Die ursprüngliche europaweite Realisierung bestand aus den Koordinaten der ITRF-Stationen auf dieser Platte.  
本源的なヨーロッパ全域での現実化はこのプレートでの ITRF-観測局の座標から構成されている。  
Dieses Stationsnetz wurde 1989 und 1993 in der EUREF-GPS-Kampagne europaweit verdichtet.  
この観測局網は 1989 と 1993 年に EUREF-GPS-キャンペーンでヨーロッパ全域

に高密度化された。

- (3) Die Subkommission EUREF der International Association of Geodesy (IAG) für Europa realisiert das ETRS89 derzeit über das EUREF Permanent Network (EPN) (Anlage 3).  
国際測地学連合 (IAG) の小委員会 EUREF がヨーロッパについて当時 EUREF 恒久網 (EPN) に関して ETRS89 を実現した。  
Als nationale Verdichtung des EPN betreibt das BKG das integrierte geodätische Referenznetz des Bundes (GREF, siehe Abschnitt 1.2.5).  
EPN の国内的高密度化として BKG は連邦の統合測地学準拠網を推進する (GREF, 1.2.5 章参照)。  
Einige GREF-Stationen sind zudem Bestandteil des Internationalen GNSS-Dienstes (IGS), der das ITRF kontinuierlich überwacht und maßgeblich zu dessen Aktualisierung beiträgt.  
いくつかの GREF-観測局はそのうえ国際 GNSS-サービス (IGS) の構成部分である、それは ITRF を連続的に監視してその活性化に決定的に貢献している。
- (4) Koordinaten im ETRS89 können als dreidimensionale kartesische Koordinaten (X, Y, Z), als ellipsoidische Koordinaten (Breite, Länge, ellipsoidische Höhe) und als UTM-Koordinaten (East, North) bereitgestellt werden.  
ETRS89 における座標は 3 次元デカルト座標 (X, Y, Z) として、楕円体座標 (緯度、経度、楕円体高) として及び UTM-座標 (東、北) として提供されうる。
- (5) UTM-Koordinaten werden in der Bundesrepublik Deutschland in den Zonen 32 (Mittelmeridian 9° östlich Greenwich) oder 33 (Mittelmeridian 15° östlich Greenwich) angegeben.  
UTM-座標はドイツ連邦では縞帯 32 (グリニッチ東側 9° の中央子午線) あるいは 33 (グリニッチ東側 15° の中央子午線) で明示される。
- (6) Die amtliche Realisierung des ETRS89 in Deutschland weist folgende Entwicklungsstufen auf:  
ドイツでの ETRS89 の官庁での現実化は次の開発段階で示される :
- a) ETRS89/DREF91 (Realisierung 1994) 現実化  
Die ursprüngliche (erstmalige) Realisierung beruht auf den 1994 festgesetzten räumlichen Koordinaten der Punkte des Deutschen Referenznetzes 1991 (DREF91), welche mit Anschluss an die Punkte des EUREF-Netzes bestimmt wurden.  
本源的 (初回) 現実化はドイツ準拠網 1991 (DREF91) の基準点の、EUREF-網の基準点の完了とともに決定された、1994 年に確定された空間座標に基づいている。  
Datumspunkte sind die damaligen EUREF-Punkte von 1989/1993 (siehe Abs. 2).<sup>1</sup>  
基準系基準点は 1989・1993 の当時の EUREF-基準点である (2 章参照)。
- b) ETRS89/DREF91 (Realisierung 2002)

<sup>1</sup> Das Deutsche Referenznetz 1991 (DREF91) – zusammengestellt von Walter Lindstrot. Mitteilungen des BKG Band 9, Verlag des BKG Frankfurt am Main 1999

ドイツ準拠網 1991 (DREF91) – Walter Lindstrot 構成。BKG 報告書第 9 冊、BKG 出版 フランクフルト 1999

Diese Realisierung beruht auf der in DREF91 (Buchstabe a) gelagerten Neuausgleichung des SAPOS®-Referenzstationsnetzes mit Beobachtungsdaten der 1188. GPS-Woche (Oktober 2002).<sup>2</sup>

この現実化は DREF91 に述べられている SAPOS-準拠基準局網の 1188GPS-週の観測を伴う新規平均計算に基づいている(2002年10月)。

Als Datumspunkte dieser nationalen Realisierung werden weiterhin die EUREF-Punkte von 1989/1993 betrachtet.

これらの国家的な現実化の規準系基準点としてはさらに 1989/1993 の EUREF-基準点が観察されている。

Bei der Einführung dieser Realisierung wurden die Koordinaten länderspezifisch angepasst.

現実化の導入に際しては座標が連邦州特定で適応された。

c) ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016)

Im Jahr 2008 wurde eine bundesweite GNSS-Kampagne über 250 GGP durchgeführt, die im Sinne des integrierten geodätischen Raumbezugs unmittelbar mit HFP 1.O., SFP 1.O. und RSP verknüpft sind (GGP-Rahmennetz).

2008年には連邦全域 GNSS-キャンペーンが、統合測地学空間参照の意味で HFP 1.O.、SFP 1.O. 及び RSP と結合された、250GGP で実施された。

Die dabei entstandenen 3D-Koordinaten sind von sehr hoher Qualität und werden unter Minimierung der Lagerestklaffungen in die amtliche Realisierung 2002 des ETRS89/DREF91 transformiert.

その場合に対応する 3D-座標は非常に高い品質であり ETRS89/DREF91 の官庁実現化 2002 に位置較差の最小化に基づいて座標変換された。

Dadurch entsteht eine erneut verbesserte amtliche Realisierung des ETRS89/DREF91, die 2016 im Kontext mit den anderen Komponenten des integrierten geodätischen Raumbezugs bundesweit einheitlich eingeführt wird.

これで ETRS89/DREF91 の、2016年には統合測地学空間参照の他の成分を伴う文脈で連邦全域で統一的に導入された、更新改善官庁現実化が存在する。Danach nehmen alle 250 GGP des GGP-Rahmennetzes die Funktion von 3D-Datumspunkten des ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016) ein.

その後 GGP-枠組み網の全ての 250GGP は ETRS89/DREF91 (現実化 2016) の 3D-基準系基準点の機能を得る。

Die AdV veröffentlicht Transformationsparameter zwischen der amtlichen ETRS89/DREF91-Realisierung und der jeweiligen aktuellen europaweiten ETRS89-Realisierung der EUREF-Subkommission (siehe Abs. 3), insbesondere zur Verwendung beim Koordinatenmonitoring der RSP (siehe Abschnitt 5.6) sowie zur Verknüpfung mit den ETRS89-Realisierungen der europäischen Nachbarstaaten.

AdV は、特に RSP の座標監視の際の適用について(5.6章参照)そしてヨーロッパ隣接国家間の ETRS-現実化との結合については、官庁 ETRS89/DREF91-現実化とそれぞれの実際のヨーロッパ全域の EUREF-小委員会の ETRS89-現実化の間の座標変換パラメータ(3章参照)公開している。

- 122 (1) Das bundesweit einheitliche Höhenbezugssystem ist physikalisch definiert.  
連邦全域統一の高度参照座標系は物理的に定義されている。  
Für die Höhenfestpunkte werden Normalhöhen nach der Theorie von Molodenski berechnet.  
高度基準点については Molodenski の理論に基づき規準正標高が計算されている。  
Hierbei werden die physikalischen Parameter des GRS80 und Punktkoordinaten im ETRS89 verwendet.  
ここでは GRS80 の物理的なパラメータと点座標が ETRS89 において適用される。  
Die Höhenwerte beziehen sich auf ein Quasigeoid, das durch den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels (Normaal Amsterdams Peil – NAP) verläuft.  
高度値は、アムステルダム基準杭—NAP の零点を通る、擬似ジオイドに関連している。  
Diese Höhenbezugsfläche der amtlichen Normalhöhenwerte wird auch als Normalhöhennull (NHN) bezeichnet.  
官庁規準正標高値の高度参照面はまた規準正標高零面として名づけられている。
- (2) Das bundesweit einheitliche Höhenbezugssystem Deutschlands wird durch die Normalhöhen der Höhenfestpunkte 1. Ordnung im DHHN realisiert.  
ドイツ連邦全域統一の高度参照座標系は DHHN での 1 等高度基準点の規準正標高によって実現されている。  
Dieser Bezugsrahmen ist über identische Punkte mit dem europäischen Höhenreferenzrahmen EVRF2007 (European Vertical Reference Frame 2007) verknüpft.  
この参照枠組はヨーロッパ高度準拠枠組 EVRF2007(ヨーロッパ垂直準拠基準系 2007)との同一点に結合されている。
- (3) Die derzeitige amtliche Realisierung des bundesweit einheitlichen Höhenbezugssystem Deutschlands ist das Deutsche Haupthöhennetz 1992.<sup>3</sup>  
ドイツ連邦全域の統一の高度参照座標系の現在の官庁現実化はドイツ主要高度網 1992 である。  
Die Ausgleichung erfolgte 1994 zwangsfrei in geopotentiellen Knoten unter Einbeziehung einiger Nivellementlinien benachbarter Staaten.  
平均計算はいくつかの隣接する国家の水準路線の取込の基で地球ポテンシャル Knoten での制約なく 1994 年に行われた。  
Höhenanschlusspunkt ist der Knotenpunkt Kirche Wallenhorst mit der geopotentiellen Kote 926,816 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup> des United European Levelling Network (UELN) aus der Ausgleichung von 1986.  
高度接続点は 1986 年の平均計算からの統一ヨーロッパ水準測量網 (UELN) の地球ポテンシャル Kote 926,816 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup> をもつ結節点 ; Kirche Wallenhorst である。

---

<sup>2</sup> Beckers et al. in zfv 4/2005 S. 203 ff.

<sup>3</sup> DHHN92; beschrieben in: Deutsches Haupthöhennetz 1992 – Publikation der AdV (AK Niv), Bayerisches Landesvermessungsamt München 1995



Das Datum des UELN bezieht sich auf den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels (NAP). UELNの基準系はアムステルダム杭の零点 (NAP) を参照している。

Die Beobachtungen des DHHN92 stammen im Wesentlichen aus folgenden Messepochen:

DHHN92の観測は本質的に次の測定元期から由来している：

- a) 1974 – 1976 für das Staatliche Nivellementsnetz 1976 (SNN76) der ehemaligen DDR,  
かつてのDDRの国家水準網 1976(SNN76)に対する 1974-1976の観測
- b) 1980 – 1985 für das Deutsche Haupthöhennetz 1985 (DHHN85) in Westdeutschland, und  
西ドイツのドイツ主要高度網 1985(DHHN85)に対する 1980-1985の観測、
- c) 1990 bis 1992 für das Verbindungsnivellement zwischen beiden Netzen.  
両方の網の間の結合水準測量に対する 1990-1992の観測。

- (4) Nach der Auswertung des Wiederholungsnivellements 2006 – 2012 im DHHN92 wird eine neue Realisierung als bundesweit einheitlicher amtlicher Höhenbezugsrahmen in Deutschland eingeführt.

DHHN92での2006-2012の繰返水準測量の平均計算後にドイツ連邦全域統一官庁高度参照枠組みとして新しい現実化が導入された。

Dieser Rahmen trägt die Bezeichnung „Deutsches Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016)“ und ist konsistent zu den anderen Komponenten des integrierten geodätischen Raumbezugs.

この枠組みは名称「ドイツ主要高度網 2016(DHHN2016)」を持ち統合された測地学空間参照の他の成分に対して一貫している。

Datumspunkte für das DHHN2016 sind 72 ausgewählte Höhenfestpunkte 1.

Ordnung des DHHN92, auf deren Höhen das DHHN2016 zwangsfrei vermittelnd gelagert wird (siehe Anlage 5).

DHHN2016での基準系基準点は選ばれた72点のDHHN92の1等高度基準点で、その高度でDHHN2016は制約なく平均計算され貯蔵されている。(付録5参照)

- 123 (1) Das bundesweit einheitliche Schwerebezugssystem wird durch die Schwerewerte der Schwerfestpunkte 1. Ordnung im DHSN realisiert.  
連邦全域統一的重力参照座標系はDHSNの1等重力基準点の重力値で実現される。  
Das Bezugsniveau und der Schweremaßstab des DHSN sind durch absolute Messungen der Schwerebeschleunigung auf den Punkten des übergeordneten Deutschen Schweregrundnetzes 1994 (DSGN94) festgelegt.<sup>4</sup>  
DHSNの参照水準と重力縮尺は上位にあるドイツ重力基本網 1994(DSGN94)の基準点において重力加速度の絶対測定によって確定される。  
Die dabei verwendeten Messgeräte repräsentieren den internationalen Schwerestandard, was über entsprechende Vergleichsmessungen unter Anleitung des Internationalen Komitees für Maße und Gewichte (CIPM) gewährleistet ist.  
その際に適用される測定機器は、国際度量衡委員会(CIPM)の指導に基づき対応する比較測定に関し保証されたところの、国際的な重力標準を代表表現している。
- (2) Die vermarkten Festpunkte des DSGN94 sind die Datumspunkte des Deutschen Hauptschwerenetzes 1996 (DHSN96, siehe Anlage 6).



DSGN94 の標識設置基準点はドイツ主要重力網 1996 (DHSN96, 付録 6 参照) の基準系基準点である。

Die amtlichen Schwerewerte im DHSN96 realisieren derzeit das amtliche bundesweit einheitliche Schwerebezugssystem.

DHSN96 の官庁重力値は現在官庁連邦全域統一重力参照座標系を実現している。

Messtechnisch lässt sich das Schwerebezugssystem auch durch Absolutgravimetrie unmittelbar realisieren.

測定技術では重力参照座標系は絶対重力計を用いて直接実現されうる。

- (3) Im Sinne des integrierten geodätischen Raumbezugs wird korrespondierend zum ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016, siehe Abschnitt 1.2.1 Abs. 6 Buchstabe c) und zum DHHN2016 (siehe Abschnitt 1.2.2 Abs. 4) ein dazu konsistenter, amtlicher und bundesweit einheitlicher Schwerebezugsrahmen mit der Bezeichnung

„Deutsches Hauptschwerenetz 2016 (DHSN2016)“ eingeführt.

統合された測地学空間参照の意味においては ETRS89/DREF91 (現実化 2016, 1.2.1 章参照 Abs. 6 Buchstabe c 参照)そして DHHN2016 (1.2.2 Abs. 4 参照)に対応して名称「ドイツ主要重力網 2016(DHSN2016)」を伴うさらに一貫した、官庁の及び連邦全域で統一した重力参照枠組みが導入されている。

Dieser Rahmen besteht aus dem DSGN94, dem DHSN96 sowie den durch Absolutgravimetrie oder mit gleichwertiger Qualität bestimmten GGP.

この枠組みは DSGN94,DHSN96 からそして絶対重力測定によってあるいは同値の品質で決定された GGP を伴って存在する。

- 124 (1) In den GGP (siehe Abschnitt 2) wird das ETRS89/DREF91 (siehe Abschnitt 1.2.1) mit dem DHHN (siehe Abschnitt 1.2.2) und dem DHSN (siehe Abschnitt 1.2.3) unmittelbar verknüpft.

GGP(2 章参照)では ETRS89/DREF91 (1.2.1 章参照)が DHHN(1.2.2 章参照)と DHSN(1.2.3 章参照)を伴って直接結合される。

Damit bilden die GGP die maßgebliche Grundlage für die Realisierung des integrierten geodätischen Raumbezugs einschließlich des Quasigeoidmodells.

そこで GGP は擬似ジオイドモデルを含む統合測地学空間参照の現実化のための決定的な基礎を形成する。

- (2) Zur Überführung der ellipsoidischen Höhen im ETRS89 in physikalische Höhen im DHHN (Normalhöhen über NHN) soll das AdV-Quasigeoid in der zu dem entsprechenden Bezugsrahmen korrespondierenden Version verwendet werden. ETRS89 の楕円体高の DHHN (NHN に関する規準正標高) の物理的高度への移行については対応する参照枠組みに通信できるバージョンにおける AdV-擬似ジオイドが適用されるべきである。

<sup>4</sup>Torge et al. in DGK – Reihe B – Heft Nr. 309, München 1999

- 125 (1) Das integrierte geodätische Referenznetz des Bundes (GREF) realisiert die Lage-, Höhen- und Schwerereferenzsysteme der Bundesrepublik Deutschland weitmaschig in besonders ausgestalteten Festpunkten (GREF-Stationen).  
連邦統合測地学準拠網(GREF)はドイツ連邦の位置-、高度-及び重力準拠座標系を粗い目で特に仕上げられた基準点(GREF-基準局)において実現する。
- (2) Die GREF-Stationen des Bundes bilden gemeinsam mit ausgewählten SAPOS<sup>®</sup>-Referenzstationen der Länder das Netz DREF-Online (siehe Anlage 8), welches die amtliche Realisierung des ETRS89 über identische Stationen mit dem europäischen EPN und dem internationalen geodätischen Referenznetz des IGS verknüpft (siehe Abschnitt 1.2.1 Abs. 3).  
連邦の GREF-基準局は連邦州の選ばれた SAPOS-準拠基準局と共通に、ヨーロッパの EPN と IGS の国際的測地学準拠網を伴う同一の基準局に関して ETRS89 の官庁現実化を結合する、網：DREF-Online(付録 8 参照)を形成する(1.2.1 章参照 Abs.3)。

### 1.3 Bestimmung der Festpunkte 基準点の決定

- (1) Die Festpunkte sind vor ihrer erstmaligen geodätischen Bestimmung dauerhaft zu vermarken und ggf. durch exzentrische Festlegungen zu sichern.  
基準点は初回の測地学決定の前に持続可能に標識設置してそして場合によっては返信決定により保全しなければならない。  
Die Vermarkung soll mit der Erdoberfläche so verbunden sein, dass sie diese gleichsam als Geosensor repräsentiert, über den etwaige Bodenbewegungen aus Wiederholungsmessungen abgeleitet werden können.  
標識設置は地表面で結合されるので、それは同様に地球センサーとしてその地面を代表表現する、それを通して繰返測定から何らかの地面の運動が導出される。
- (2) Die zur Bestimmung der geodätischen Bezugsgrößen der Festpunkte verwendeten Verfahren und Instrumente müssen gewährleisten, dass die erhaltenen Messergebnisse eine hinreichende Genauigkeit und Zuverlässigkeit aufweisen.  
基準点の測地学参照量の決定のために適用される方法と手段は、保持される測定結果が十分な精度と信頼度を示しているということを、保証しなければならない。
- (3) Sowohl die eingesetzten Messverfahren als auch die zur Bestimmung der geodätischen Bezugsgrößen (siehe Abschnitt 1.1.1 Abs. 4) eingesetzten Rechenprogramme sollen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.  
投入された測定方法だけでなく測地学参照量(1.1.1 章参照 Abs. 4)の決定のために設定された計算プログラムは科学と技術の実際の状態に対応すべきである。  
Die in dieser Richtlinie vereinbarten Genauigkeitsanforderungen für die geodätischen Bezugsgrößen werden grundsätzlich als Standardabweichung (1 Sigma) festgelegt.

この指針に取り決められた測地学的参照量に対する精度要求は原則的に標準偏差 (1Sigma  $\sigma$ ) として決定される。

#### 1.4 Nachweis der Festpunkte 基準点の証明

- (1) Der Nachweis der Festpunkte mit ihren geodätischen Bezugsgrößen erfolgt im Amtlichen Festpunktinformationssystem (AFIS).  
基準点の証明はその測地学的参照量を伴って官庁基準点情報システム (AFIS) において行われる。
- (2) Der amtliche Nachweis eines Festpunktes wird von dem Bundesland geführt, welches für seine Bearbeitung zuständig ist.  
基準点の官庁証明は、その業務について権限がある、連邦州によって管理される  
Der amtliche Nachweis der Punkte des GREF und des DSGN wird vom BKG geführt.  
GREF と DSGN の基準点の官庁証明は BKG によって管理される。  
Die Länder können Punkte des GREF als GGP oder RSP sowie Punkte des DSGN als SFP für interne Zwecke in ihre Nachweise übernehmen.  
連邦州は GREF の基準点を GGP あるいは RSP としてさらに DSGN の基準点を SFP としてその証明において内部目的のために継承することができる。
- (3) Die Koordinaten und Höhen der Festpunkte sind grundsätzlich in Meter mit mindestens drei Nachkommastellen, die Schwerewerte auf  $10^{-8} \text{ m/s}^2$  (1  $\mu\text{Gal}$ ) nachzuweisen.  
基準点の座標と高度は原則的に m 単位で少なくとも小数点以下 3 桁であり重力値は  $10^{-8} \text{ m/s}^2$  (1  $\mu\text{Gal}$ ) を証明しなければならない。  
Ellipsoidische Lagekoordinaten, geopotentielle Koten und Schweregradienten sind mit dazu korrespondierender Anzahl an Nachkommastellen darzustellen.  
楕円体位置座標、地球ポテンシャル Koten 及び重力傾斜量はそして対応する数値を小数点桁に表現していなければならない。
- (4) Neben den amtlichen Werten der geodätischen Bezugsgrößen können im Festpunktnachweis auch technische Koordinaten, Höhen und Schwerewerte geführt werden, z.B. für Zeitreihen (siehe Abschnitt 1.6 Abs. 4)  
測地学的参照量の官庁値と並んで基準点証明においては技術的な座標、高度及び重力値を持ち込むことができる、例えば時系列について(1.6 章参照 Abs.4)
- (5) Für das bundeseinheitliche Festpunktfeld sollen in AFIS auch die historischen Versionen sowie die untergegangenen Punktobjekte nachgewiesen werden.  
連邦統一の基準点配置領域については AFIS ではまた歴史的なバージョンそして滅亡した点対象が証明されるべきである。

#### 1.5 Erhaltung und Pflege der Festpunkte, Überwachung und Überprüfung 基準点の保持と保護、監視と検査

- (1) Die Punkte des bundeseinheitlichen Festpunktfeldes sind zur Qualitätssicherung des geodätischen Raumbezugs grundsätzlich örtlich zu erhalten.

連邦統一の基準点配置領域の基準点は測地学空間参照の品質管理のために原則的に立地において保持されなければならない。

**Sie werden dazu überwacht sowie lokal, regional oder bundesweit überprüft.**

それらは局地的に、地域的にあるいは連邦全域に監視され検査される

**Diese Arbeiten sind zu dokumentieren.**

これらの仕事は文書化されなければならない。

- (2) Die Überwachung der Festpunkte umfasst die Sichtkontrolle der Punktvermarkung und die Aktualisierung relevanter Punktinformationen.

基準点の監視は点標識の目視管理そして関連する点情報の活性化を含んでいる。

- (3) Die lokale Überprüfung umfasst die messtechnische Kontrolle der geodätischen Bezugsgrößen eines Festpunktes in Bezug auf seine Sicherungspunkte und im Bedarfsfall Kontrollmessungen zu benachbarten Festpunkten mit mindestens derselben Wertigkeit.

局地的な検査は基準点の測地学参照量の保全点(引照点)に関連したそして必要な場合には点検測定を近隣の基準点に対して最低限同様な重要性での測定技術的管理を含む。

- (4) Zur großräumigen Überprüfung des einheitlichen geodätischen Raumbezugs und zur Ableitung von möglichen Bewegungen der Erdoberfläche sind regionale und bundesweite Wiederholungsmessungen durchzuführen.

統一的な測地学空間参照の大規模な検査と地表面の可能性ある運動の導出については地域的と連邦全域での繰返し測定が実施される。

**Regionale Wiederholungsmessungen sollen in Abstimmung der betroffenen Länder erfolgen.**

地域的繰返し測定は該当する連邦州の調整において行われるべきである。

**Bundesweite Wiederholungsmessungen werden durch die AdV beschlossen und koordiniert.**

連邦全域の繰返し測定は AdV によって決議されて調整される。

- (5) Für Wiederholungsmessungen gelten mindestens dieselben Qualitätsstandards wie für die erstmalige Bestimmung von Festpunkten (siehe Abschnitt 1.3).

繰返し測定については少なくとも基準点の初回の決定についてと同様の品質標準が該当する(1.3章参照)

**Durch die technisch-wissenschaftlichen Weiterentwicklungen der Mess- und Auswerteverfahren wird erwartet, dass sich die dazu erforderlichen Aufwände zukünftig reduzieren werden.**

測定-と解析方法の技術的-科学的さらなる開発によって、それに必要とされる費用が将来的に削減されることが、期待される。

- (6) Die Zyklen für regionale Überprüfungen sind so festzulegen, dass für den betrachteten Bereich die Stabilität bzw. relative Veränderungen der Erdoberfläche in horizontaler und vertikaler Richtung sowie bezüglich der Schwere signifikant nachgewiesen werden können.

地域的な検査についての周期は、観察されている領域について地表面の安定性あるいは水平と垂直方向での相対的な変化がそして関連して重力の有意に証明されうることを確定すべきである。

Abhängig vom jeweiligen Maß der regionalen Veränderungen können die Zyklen zeitlich variieren.

地域的な変化のそれぞれの量に依存してその周期は時間的に変わる。

- (7) Bundesweite Überprüfungen sollen durch epochengleiche Wiederholungsmessungen der geodätischen Bezugsgrößen (siehe Abschnitt 1.1.1 Abs. 4) im bundeseinheitlichen Festpunktfeld (siehe Abschnitt 1.1.1 Abs. 6) erfolgen.

連邦全域の検査は元期と同時の連邦統一の基準点配置領域での (1.1.1 章参照 Abs. 4) 測地学参照量 (1.1.1 章参照 Abs. 6) の繰返し測定によって行われるべきである。

Die AdV prüft die Notwendigkeit bundesweiter Wiederholungsmessungen des DHHN und des DHSN jeweils im Zusammenhang mit der Wiederholungsmessung des GGP-Rahmennetzes (siehe Abschnitt 2.6.4).

AdV は DHHN と DHSN の連邦全域繰返し測定の必要性をそれぞれ GGP-枠組み網 (2.6.4 章参照) の繰返し測定に関連して検査する。

Ergibt sich aus den Wiederholungsmessungen der Bedarf an einer neuen Realisierung des bisherigen Bezugsrahmens, soll dieser bundesweit einheitlich und zeitgleich eingeführt werden.

従来の参照枠組みの新規の現実化において繰返し測定から必要性が生じるならば、これは連邦全域で統一的に同時に導入されなければならない。

- (8) Die Überprüfung der Koordinaten der Referenzstationspunkte (RSP) erfolgt im Zusammenhang mit dem Regelbetrieb des SAPOS<sup>®</sup> länderweise durch ein permanentes Koordinatenmonitoring (siehe Abschnitt 5.6).

準拠基準局基準点 (RSP) の座標の検査が SAPOS の定常業務と関連して連邦州全域で恒久的な座標監視を通して行われる (5.6 章参照)。

Für die RSP des DREF- Online-Netzes (siehe Abschnitt 1.2.5 Abs. 2) führt das BKG zudem ein bundesweites Koordinatenmonitoring durch.

DREF- Online-網 (1.2.5 章参照 Abs. 2) の RSP については BKG がそれについて連邦全域の座標監視を実施する。

- (9) Erweisen sich bei der Überwachung bzw. Überprüfung nach Abs. 1 bis 8 einzelne Festpunkte als örtlich instabil, d.h. als nicht repräsentativ für das Verhalten der umgebenden Erdoberfläche (z.B. locker sitzende Vermarkung oder Vermarkungsträger), sind sie durch besser geeignete Punkte in stabiler Umgebung zu ersetzen.

1 から 8 章に基づく監視あるいは検査の際に個別の基準点が立地として不安定、つまり取り巻く地表面の行動に対して代表的でないことを判明するならば (例えば弛緩した標識あるいは標識設置箇所)、安定した周囲環境にあるより適切な点に取替えられる。

(10) Gefährdete Festpunkte sollen verlegt, zerstörte Festpunkte ersetzt werden.

危険がある基準点は移転され、破壊された基準点は取り替えられるべきである。

## 1.6 Zeitreihen 時系列

(1) Zur Qualitätssicherung des geodätischen Bezugsrahmens werden die Resultate aus der Überprüfung des bundeseinheitlichen Festpunktfeldes in Zeitreihen nachgewiesen.

測地学参照枠組みの品質保全については時系列での連邦統一の基準点配置領域の検査からの結果が証明される。

Daraus können Aussagen zur großräumigen Stabilität der Erdoberfläche und zu möglichen regionalen Bodenbewegungen abgeleitet werden.

ここで地表面の広域の安定性についてのそして可能とされる地域的な地面運動についての供述内容が導出されうる。

Die Zeitreihen bilden die Grundlage für weitere interdisziplinär angelegte Untersuchungen und Analysen zu geowissenschaftlichen Fragestellungen.

時系列は地球科学的な問題設定についてのさらなる学際的に作成される研究と解析についての基礎を形成する。

(2) Eine Zeitreihe beinhaltet die aus der Erstbestimmung (Nullmessung) sowie die aus Wiederholungsmessungen ermittelten geodätischen Bezugsgrößen eines Festpunktes, die im amtlichen geodätischen Bezugsrahmen oder in einem anderen vereinbarten Bezugsrahmen dargestellt werden.

時系列は初期決定(零測定)そして繰り返し測定から確定されるある基準点の測地学参照量、それは官庁の測地学参照枠組あるいは他の統合一致された参照枠組において表現される、

(3) Die in Zeitreihen geführten geodätischen Bezugsgrößen werden im Amtlichen Festpunktinformationssystem AFIS durch einen besonderen Status als „technische Koordinaten“ gekennzeichnet.

時系列に導かれた測地学参照量は官庁基準点情報システム AFIS において「技術的座標」としての特別な地位によって名づけられる。

(4) Aus Zeitreihenanalysen sollen für die betreffenden Festpunkte vertikale und horizontale Bodenbewegungen abgeleitet werden.

時系列解析から該当する基準点で垂直と水平の地面運動が導出されるべきである。Daraus lassen sich Darstellungen von Gebieten mit Bodenbewegungen generieren.

こうして地面運動を伴う区域の表現が発生される。

Des Weiteren können auch Bewegungsvektoren und Geschwindigkeiten abgeleitet und dargestellt werden.

さらにはまた運動ベクトルと速度が導出され表現されうる。

Die Ergebnisse sind fachlich interessierten Stellen zugänglich zu machen und bei Bedarf zu veröffentlichen.

結果は専門的に関心のある拠点には入手可能にまた必要により公開すべきである。

- (5) Die Realisierungen 2016 des ETRS89/DREF91, des DHHN und des DHSN bilden die Nullmessung des integrierten geodätischen Raumbezugs. ETRS89/DREF91、DHHN 及び DHSN の現実化 2016 は統合測地学空間参照の零測定を形成する。  
Sie sind die Referenz für die Darstellung von zeitlichen Veränderungen aufgrund von künftigen Wiederholungsmessungen.  
それらは将来の繰り返し測定に基づく時間的な変化の表現のための準拠である。  
Vorhandene Zeitreihen, denen andere geodätische Bezugsrahmen zugrunde liegen, können bei Bedarf in diese neuen Realisierungen 2016 umgerechnet werden.  
現存の時系列、それに他の測地学参照枠組みが基礎としておく、は必要に応じてこの新規現実化 2016 に換算されうる。
- (6) In den Zeitreihen sind die Ergebnisse aller Wiederholungsmessungen mit der jeweiligen Messepoche, den erreichten Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsangaben sowie weiteren Metadaten (z.B. Informationen zur Bodenstabilität) zu dokumentieren.  
時系列においては、それに達成された精度 - と信頼性明示そして更なるメタデータ (たとえば地面安定性についての情報) を文書化するための、それぞれの測定画期を伴う全ての繰り返し測定の結果がある。  
Dies gilt auch, wenn keine Veränderungen festgestellt worden sind.  
これはまた、もし何等の変化も確定されなくとも、該当する。
- (7) Die Messdaten der Wiederholungsmessungen sollen in der Weise gespeichert werden, dass sie für künftige Auswertungen, Reprozessierungen und Zeitreihenanalysen weiterverwendet werden können.  
繰り返し測定の測定データはこのやり方で、将来の解析、再処理解析および時系列解析のためにさらに適用できうるように、データ収納されるべきである。

## 2 Geodätische Grundnetzpunkte 測地学基本網基準点

### 2.1 Definition 定義

- (1) Die Geodätischen Grundnetzpunkte (GGP) dienen der physischen Realisierung und Sicherung des ETRS89 in Deutschland (vgl. Abschnitt 1.2.1 Abs. 6 Buchstabe c) sowie dessen Verknüpfung mit dem Höhen- und Schwerebezugsrahmen.  
測地学基本網基準点 (GGP) はドイツでの ETRS89 (1.2.1 章参照章 6 字義 c) の物理的な現実化と保全にそして高度 - と重力参照枠組みとのその結合に役立つ。  
Sie realisieren damit bundesweit einheitlich den amtlichen integrierten geodätischen Raumbezug (siehe Abschnitt 1.2.4 Abs. 1).  
それらはそこで連邦全域で統一的に官庁統合測地学空間参照を実現する (1.2.4 章参照 Abs. 1)。

Sind die jeweiligen Bedingungen der Kapitel 3 bis 5 erfüllt, können GGP zugleich Festpunkte 1. Ordnung des Höhen- und Schwerenetzes sowie RSP oder Punkte im lokalen Sicherungsnetz eines RSP sein.

第 3 章から 5 章までのそれぞれの条件を充たすならば、GGP は同時に高度 - と重力網の 1 等基準点そして局地的な保全網での RSP あるいは基準点でありうる。

- (2) GGP können folgende besondere Funktionen aufweisen:  
GGP は次の特別な機能を示すことができる :
- a) Punkt des GGP-Rahmennetzes (siehe Abschnitt 2.2 Abs. 1 Buchstabe a),  
GGP-枠組み網の基準点(2.2 章参照 Abs. 1 Buchstabe a)、
  - b) Lagerungspunkt für das bundeseinheitliche Quasigeoid,  
連邦統一疑似ジオイドのための平面位置決め基準点
  - c) Datumspunkt des amtlichen geodätischen Raumbezugs.  
官庁測地学空間参照の基準系基準点
- (3) Ein GGP kann mehrere der in Abs. 2 genannten Funktionen gleichzeitig besitzen.  
GGP はさらには 2 章で述べられた機能を同時に所有することができる。  
Die Funktion „Datumspunkt“ ist den Punkten des GGP-Rahmennetzes vorbehalten; sie kann alle Komponenten des integrierten geodätischen Raumbezugs umfassen oder auf einzelne Teilbereiche (wenigstens die 3D-Position) beschränkt sein.  
機能「基準系基準点」 GGP-枠組網の基準点を保有した ; それは統合された測地学空間参照のすべての成分を把握しあるいは個別の部分領域(少なくとも 3D-位置)において縮減されうる。

## 2.2 Netzaufbau 網構築

- (1) Das Geodätischen Grundnetz (GGN) gliedert sich in  
測地学基本網(GGN)は次のように区分される
- a) das GGP-Rahmennetz, welches erstmals in der GNSS-Kampagne 2008 der AdV bestimmt wurde (siehe Anlage 4), sowie  
GGP-枠組網、それは AdV の GNSS-キャンペーン 2008 において最初に決定された(付録 4 参照)、そして
  - b) weitere GGP, die in dieses Rahmennetz eingefügt werden.  
さらなる GGP,それはこの枠組網において適合されている。
- (2) Die bodenvermarkten Referenzstationspunkte des GREF (siehe Abschnitt 1.2.5) und des SAPOS<sup>®</sup> können Bestandteil des GGN sein, sofern sie die Anforderungen der Abschnitte 2.3 bis 2.5 erfüllen.  
GREF(1.2.5 章参照)と SAPOS の地面に標識設置した準拠基準局基準点は、2.3 から 2.5 章の要求を充たしている限り、GGN の構成部分でありうる。
- (3) Die Punktabstände im GGN sollen 30 km nicht überschreiten.  
GGN での基準点間隔距離は 30km を超えてはならない。



## 2.3 Vermarkung und Sicherung 標識設置と保全

- (1) Die GGP sollen an Standorten festgelegt werden, deren Untergrund lokal eine hohe Lage- und Höhenstabilität aufweist.

GGP は、その地盤が局地的に高い位置 - と高度安定性を示している、立脚点を確立すべきである。

Für die Standortauswahl wird die Hinzuziehung von bodenkundlichen und geologischen Gutachten empfohlen.

立脚点選択については土壌学的と地質学的鑑定人の助言が推奨される。

Es sind solche Standorte anzustreben, an denen die Anforderungen für die hochpräzise Bestimmung und langfristige Realisierung der räumlichen Position, der physikalischen Höhe und der Schwere gleichermaßen gegeben sind.

そのような立脚点は、空間位置、物理的な高度および重力の高精密な決定と長期間の現実化についての要求が同程度に与えられる、努力して得なければならない。

- (2) GGP sind am Erdboden mittels dauerhafter, positionsstabiler 3D-Vermarkungen festzulegen.

GGP は地球地面に置いて持続可能な、位置が安定した 3D-標識設置法で確立しなければならない。

Sie sind jeweils durch mindestens zwei exzentrische Punkte in unmittelbarer Nähe ( $< 100$  m) nach Lage und Höhe zu sichern.

それは少なくとも 2 つの直近( $< 100$ m)の偏心点によって位置と高度に基づいてその都度保全されなければならない。

Die relative Lage eines Sicherungspunktes zum GGP-Zentrum ist mit einer Standardabweichung  $\leq 2$  mm, die relative Höhe mit einer Standardabweichung  $\leq 0,5$  mm zu bestimmen.

保全点(引照点)の GGP-中心までの相対的位置は標準偏差 $\leq 2$  mm、相対高度は標準偏差 $\leq 0,5$  mm で決定しなければならない。

Die Vermarkung ist vor äußeren, mechanischen Einflüssen zu schützen.

標識設置は外的な、機械的な影響に対して保護しなければならない。

- (3) Unterirdische Festlegungen (UF) des Höhennetzes können bei der Einrichtung von GGP als zusätzliche Sicherungspunkte integriert werden.

高度網の地下の基準点(UF)は GGP の設立時に追加的保全点として統合されうる。

## 2.4 Bestimmung 決定

- (1) Die 3D-Positionen der GGP im ETRS89 sind mit GNSS-gestützten Positionierungsverfahren im Anschluss an das GGP-Rahmennetz und im Verbund mit den umliegenden Referenzstationspunkten (RSP) zu bestimmen.

ETRS89 での GGP の 3D-位置は GGP-枠組網での結合において GNSS-支援即位方法を用いて周辺にある準拠基準局基準点 (RSP) と結合して決定しなければならない。

Die Messungen sollen nach den Grundsätzen der AdV-Feldanweisung zur GNSS-Kampagne 2008 durchgeführt werden.

測定は GNSS-キャンペーン 2008 のための AdV-野外業務指導書の原則に基づいて実施されなければならない。

- (2) Die 3D-Position soll von mindestens zwei benachbarten Punkten des GGP-Rahmennetzes abgeleitet werden (siehe Abschnitt 2.2 Abs. 1 Buchstabe a).  
3D-位置は GGP-枠組網の少なくとも 2 つの隣接基準点から導出すべきである (2.2 章参照 Abs. 1 Buchstabe a)。
- (3) Die physikalische Höhe der GGP soll mit Anschluss an die HFP 1.O. bestimmt werden.  
GGP の物理的な高度は HFP 1.O.での接続を用いて決定されるべきである。
- (4) Die Schwerewerte der GGP sind entweder durch absolute Schweremessungen oder durch Messung von Schwereunterschieden zu SFP 1.O. zu bestimmen.  
GGP の重力値は絶対重力測定によるかあるいは SFP 1.O.への重力差の測定によって決定するべきである。
- (5) GGP, die Bestandteil des lokalen Sicherungsnetzes eines RSP sind, sollen mit dem RSP durch geeignete Messverfahren verknüpft werden.  
GGP は、RSP の局地的保全網の構成部分であり、RSP とともに適切な測定方法によって結合されるべきである。  
Dabei ist die in Abschnitt 2.3 Abs. 2 geforderte Genauigkeit einzuhalten.  
その際に 2.3 章 Abs. 2 において求められている精度を保持しなければならない。  
Befindet sich der RSP an oder auf einem Gebäude, ist für die relative Höhe zwischen GGP und RSP abweichend von Abschnitt 2.3 Abs. 2 eine Standardabweichung < 2 mm ausreichend (siehe Abschnitt 5.3 Abs. 3).  
ある建造物においてあるいはそのうえで RSP が見いだされるならば、GGP と RSP の間の相対的高度については 2.3 章 Abs. 2 からの較差では、標準偏差が < 2 mm でなければならない (5.3 章参照 Abs. 3)。

## 2.5 Genauigkeit 精度

- (1) Bei der Nullmessung des GGP-Rahmennetzes im Jahr 2008 wurden folgende Standardabweichungen erreicht:  
2008 年の GGP-枠組網の零測定の場合には次の標準偏差に達した：
  - Lage: 1 mm 位置
  - ellipsoidische Höhe: 2 mm 楕円体高
- (2) Bei der Bestimmung der 3D-Position der GGP im ETRS89 sollen folgende Standardabweichungen bezüglich des Rahmennetzes nicht überschritten werden:  
ETRS89 の GGP3D-位置決定の場合は次の標準偏差が枠組網に関し超えてはならない：
  - Lage: 5 mm 位置
  - ellipsoidische Höhe: 8 mm 楕円体高
- (3) Für die Bestimmung der physikalischen Höhe der Geodätischen Grundnetzpunkte gelten die Anforderungen nach Abschnitt 3.5.  
測地学的基本網基準点の物理的高度の決定の場合には 3.5 章に基づく要求がある。

- (4) Die Standardabweichung der Schwerebestimmung soll  $12 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $12 \text{ } \mu\text{Gal}$ ) nicht überschreiten.

重力決定の標準偏差は  $12 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $12 \text{ } \mu\text{Gal}$ )を超えてはならない。

- (5) Die amtlichen Werte der geodätischen Bezugsgrößen der GGP sollen spätestens geändert werden, wenn der jeweilige Änderungsbetrag gegenüber dem amtlichen Nachweis folgende Abweichungen überschreitet:

GGP の測地学参照量の官庁値は、それぞれの変化量が官庁証明に対して次の変位を超えるならば、後程変更されるべきである。

- Lage: 10 mm
- ellipsoidische Höhe: 15 mm
- physikalische Höhe: 3 mm
- Schwerewert:  $25 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $25 \text{ } \mu\text{Gal}$ )

Unabhängig davon können auch kleinere Änderungen übernommen werden, wenn eine tatsächliche Veränderung der Lage, der Höhe oder der Schwere nachgewiesen wurde.

それとは独立にまた、もし現実の位置、高度あるいは重力の変化が証明されるならば、より小さい変更が継承されうる。

Ebenso können Punkte des GGP-Rahmennetzes bereits bei geringeren Änderungsbeträgen aktualisiert werden.

同様に GGP-枠組網の基準点はすでにより微小な変化量の場合に活性化されうる。

Die Dokumentation der Ergebnisse in Zeitreihen (Abschnitt 2.7) bleibt unberührt.

時系列での(2.7 章)結果の文書化は手つかずで止まる。

## 2.6 Überwachung und Überprüfung 監視と検査

- (1) Die Überwachung eines GGP soll insbesondere bei GGP mit der Funktion Datumspunkt (siehe Abschnitt 2.1 Abs. 2 Buchstabe c) alle drei Jahre erfolgen.

GGP の監視は特に機能：基準系基準点(2.1 章参照 Abs. 2 Buchstabe c)を伴う

GGP の場合には全て 3 年毎に行われなければならない。

- (2) Die Überprüfung eines GGP bezüglich seines lokalen Sicherungsnetzes nach Lage und Höhe soll insbesondere bei GGP mit der Funktion Datumspunkt (siehe Abschnitt 2.1 Abs. 2 Buchstabe c) spätestens alle sechs Jahre erfolgen.

GGP の検査は局地的な保全網に関して位置と高度に基づき特に機能：基準系基準点(2.1 章参照 Abs. 2 Buchstabe c)を伴う GGP の場合には遅くとも全て 6 年毎に行われなければならない。

Ergeben sich dabei signifikante Abweichungen zum bestehenden Nachweis, sind die Ursachen zu klären.

その場合に既存の証明に対して有意な変位が存在するならば、原因が究明されなければならない。

Erforderlichenfalls ist eine Überprüfung bezüglich der benachbarten GGP vorzunehmen.

必要とされる場合には検査は近隣の GGP に関連付けて行われる。

**(3) Regionale Wiederholungsmessungen sind bedarfsorientiert mit Anschluss an das GGP-Rahmennetz und ggf. an das Höhen- und Schwerenetz durchzuführen.**

地域的な繰返し測定は必要に応じて GGP - 枠組網とのそして場合によっては高度 - と重力網との接続を伴って実施されなければならない。

Ergeben sich dabei Zweifel an der Stabilität einzelner Punkte des GGP-Rahmennetzes, ist die regionale Wiederholungsmessung bis an die nächsten Datumspunkte auszuweiten.

そこで GGP-枠組網の個別の基準点の安定性について疑惑が生じるならば地域的な繰返し測定は次の基準系基準点にまで拡張しなければならない。

Die Ergebnisse der regionalen Wiederholungsmessungen, die das GGP-Rahmennetz betreffen, sind dem AK Raumbezug zu berichten.

地域的な繰返し測定の結果は、それが GGP-枠組網に当たると、AK 空間参照に訂正しなければならない。

**(4) Eine bundesweite GNSS-Wiederholungsmessung für das GGP-Rahmennetz ist erstmals nach dem vollständigen Aufbau des europäischen Satellitensystems Galileo vorzunehmen (spätestens jedoch im Jahr 2020) und danach in einem Rhythmus von 12 Jahren erneut durchzuführen (siehe auch Abschnitt 5.6 Abs. 5).**

GGP-枠組網についての連邦全域の GNSS-繰返し測定は先ずもってヨーロッパ衛星システム Galileo の完全な構築の後 (遅くともしかしながら 2020 年) 行ないそしてそのあと 12 年毎のリズムで更新して実施されるべきである (5.6 章参照 Abs. 5)。

Neben den obligatorischen Arbeiten nach Abs. 2 sind dabei auch Überschlagsnivellements zum DHHN durchzuführen.

2 章に基づく義務的な業務と並んでその場合にはまた DHHN の概算水準測量を実施すべきである。

## 2.7 Zeitreihen 時系列

**(1) Für die Punkte des GGP-Rahmennetzes werden die 3D-Koordinaten im ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016), die physikalische Höhe im DHHN2016 und der Schwerewert im DHSN2016 als amtliche Werte eingeführt.**

GGP-枠組網の基準点については ETRS89/DREF91 (現実化 2016)での 3D-座標、DHHN2016 での物理的高度及び DHSN2016 での重力値が、官庁値として導入される。Dieser Satz geodätischer Bezugsgrößen dient gleichzeitig als Nullmessung des integrierten geodätischen Raumbezugs und somit als Referenz für die Darstellung von zeitlichen Veränderungen im GGN.

この測地学参照量のセットは同時に統合測地学空間参照の零測定としてそしてその上に時間的に変化する GGN での表現についての準拠として役立つ。

**(2) Regionale Wiederholungsmessungen von GGP mittels GNSS-gestützten Positionierungsverfahren sind nach den Grundsätzen des Abschnittes 2.4 durchzuführen.**

GGP の GNSS-支援測位方法を用いて地域的な繰返し測定は 2.4 章の原則に基づき実施される。

Als vorläufige Ergebnisse entstehen kartesische 3D-Koordinatensätze in einer

**Realisierung des ITRS zur jeweiligen mittleren Messepoche.**

進行中の結果としてはデカルト 3D-座標セットが ITRS の現実化においてそれぞれの中間的な測定画期に対して存在する。

Vor der Übernahme der kartesischen 3D-Koordinaten in die Zeitreihen müssen diese vorläufigen Ergebnisse nach ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016) transformiert werden.

時系列でのデカルト 3D-座標の継承の前にはこの ETRS89/DREF91 (現実化 2016)に基づく進行する結果が座標変換されなければならない。

- (3) Die Zeitreihen der GGP sind für folgende geodätische Bezugsgrößen zu führen: GGP の時系列は次の測地学参照量について管理すべきである :

- 3D-Position, zusätzlich getrennt dargestellt nach  
3D-位置、追加的に別々に次のものに従って別れて
  - Lage und 位置そして
  - ellipsoidischer Höhe, 楕円体高
- physikalische Höhe und 物理的高度そして
- Schwere. 重力。

Die geodätischen Bezugsgrößen sind mit Messdatum, Standardabweichung und ggf. weiteren Metadaten zu dokumentieren.

測地学参照量は測定基準系、標準偏差および場合によってはさらなるメタデータを伴って文書化しなければならない。

- (4) Zur Qualitätssicherung des amtlichen geodätischen Bezugsrahmens sind aus den Zeitreihen der GGP Stabilitätsanalysen vorzunehmen.

官庁測地学参照枠組の品質管理については GGP 安定性解析の時系列から行われなければならない。

Überprüfungs- und Wiederholungsmessungen gemäß Abschnitt 1.5 haben in zeitlichen Abständen zu erfolgen, die den ermittelten Bewegungsraten angepasst sind.

1.5 章に基づく検査 - と繰り返し測定は、確定する運動率に適合する、時間間隔で行われなければならない。

- (5) Die Zeitreihen für das GGP-Rahmennetz, die insbesondere aufgrund der bundesweiten Wiederholungsmessungen (siehe Abschnitt 2.6 Abs. 4) entstehen, werden von der AdV nach einheitlichen Regelungen aufgebaut und geführt.

GGP-枠組網についての時系列、それは特に連邦全域繰り返し測定(2.6 章参照 Abs. 4)に基づいて存在する、は AdV によって統一的な規制に基づいて構築されて管理される。

Werden GGP des Rahmennetzes als nicht hinreichend stabil identifiziert, verlieren sie ihre Funktion als Datumspunkt (Abschnitt 2.1 Abs. 2. Buchstabe c). 枠組網の GGP が十分に安定的に同定されないならば、それらは基準系基準点 (2.1 章 Abs. 2. Buchstabe c)としてのその機能を喪失する。

### 3 Höhenfestpunkte 高度基準点

#### 3.1 Definition 定義

Die Höhenfestpunkte 1. Ordnung (HFP 1.O.) dienen der physischen Realisierung und Sicherung des bundesweit einheitlichen Höhenbezugssystems.

1 等高度基準点(HFP 1.O.)は連邦全域統一高度参照座標系の物理的現実化と保全に役立つ。Sie stellen als DHHN den amtlichen Höhenbezugsrahmen gemäß Abschnitt 1.2.2 Abs. 4 dar.それらは DHHN として 1.2.2 章 Abs.4 に基づき官庁高度参照枠組を表現する。

#### 3.2 Netzaufbau 網構築

- (1) Das DHHN2016 besteht aus den Linien des Wiederholungsnivellements 2006 – bis 2012 sowie aus weiteren Nivellementlinien 1. Ordnung.  
DHHN2016 は繰返し水準測量 2006–2012 の路線そしてさらなる 1 等水準路線から構成される。
- (2) Das DHHN ist mit dem Geodätischen Grundnetz (GGN) gemäß Abschnitt 2.4 Abs. 3 verknüpft.  
DHHN は測地学基本網 (GGN) と 2.4 章 Abs.3 に基づいて結合される。  
Mit dem GGP-Rahmennetz (siehe Anlage 4) sowie mit anderen GGP bestehen darüber hinaus Punktidentitäten (siehe Abschnitt 2.1 Abs. 1).  
GGP-枠組網(4 章参照)そして他の GGP を伴って基準点同定性がだから存在する(2.1 章参照 Abs. 1)。
- (3) Die Schleifendurchmesser im DHHN betragen 30 – 80 km.  
DHHN での湾曲線直径は 30-80km である。  
Der Schleifenumfang U sollte dabei 300 km nicht überschreiten.  
湾曲線周囲 U はその場合 300km を超えてはならない。
- (4) Der Abstand zwischen den HFP 1.O. in einer Nivellementlinie soll in Ortslagen höchstens 500 m und außerhalb von Ortslagen höchstens 1500 m betragen.  
水準路線における HFP 1.O.の間の間隔距離は場所位置において多くとも 500m そして場所位置の外でも多くとも 1500m である。  
In jeder Ortslage entlang einer Nivellementlinie 1. Ordnung soll mindestens ein HFP 1.O. festgelegt werden.  
1 等水準路線に沿ったそれぞれの場所位置においては少なくとも一つの HFP 1.O.が確立されていなくてはならない。

#### 3.3 Vermarktung und Sicherung 標識設置と保全

- (1) Die HFP 1.O. sind an standfesten Bauwerken, in Fels oder anderen geeigneten Punktträgern höhenstabil zu vermarken.  
HFP 1.O.は確固とした構築物であり、岩石あるいは他の適切な点保持体

において高さ安定で標識設置されなければならない。

**Die Höhe bezieht sich grundsätzlich auf die höchste Stelle der Vermessungsmarke.**

高度は原則的に測量標識の最高位置に関連している。

- (2) Die Nivellementlinien 1. Ordnung sollen über besonders höhenstabile Gebiete geführt werden.

1等水準路線は特に高度に安定した区域において管理されなければならない。

- (3) Alte Linienverläufe sollen bei Wiederholungsmessungen möglichst beibehalten werden, um etwaige Höhenänderungen bzw. vertikale Bodenbewegungen nachvollziehen zu können.

旧路線進行は繰り返し測定の際には、何らかの高度変化あるいは垂直地面運動が 事後確認できるために、できる限り保持される。

- (4) Das DHHN ist durch Unterirdische Festlegungen (UF-Einzelpunkte und UFPunktgruppen) zu sichern.

DHHN は地下の確立(地下埋設)(UF-個別基準点と UF 基準点グループ)によって保全されなければならない。

Hierzu gehören auch die Landesnivellementhauptpunkte (LNH).

これにはまた連邦州水準測量主要基準点(主要水準点)(LNH)が属する。

Die Abstände zwischen den UF (Einzelpunkte oder Punktgruppen) sollen 100 km nicht überschreiten.

UF(個別基準点あるいは基準点グループ)の間の間隔距離は100 km を超えてはならない。

In geeigneten Fällen sollen UF oder Knotenpunkte als GGP (siehe Abschnitt 2) ausgestaltet werden.

適切な場合には UF あるいは結節点は GGP(2章参照)として仕上げられるべきである。

### 3.4 Bestimmung 決定

- (1) Die physikalischen Höhen der HFP 1.O. werden grundsätzlich durch Präzisionsnivellement gemäß Feldanweisung für die Präzisionsnivellements zur Erneuerung und Wiederholung des DHHN (AdV 2009) bestimmt.

HFP 1.O.の物理的な高度は原則的に精密水準測量により DHHN(AdV2009)の新設と再測のための精密水準測量のための野外業務指導書に基づいて決定される。

- (2) Werden andere Messverfahren (z.B. Trigonometrisches Nivellement, GNSS- Nivellement, Tal- und Stromübergangsmessungen mit Sonderausrüstung oder Schlauchwaage) angewandt, gelten bezüglich der Genauigkeitsanforderungen die Vorgaben nach Abschnitt 3.5 entsprechend.

他の測定方法(たとえば三角測量水準測量、GNSS-水準測量、特別装備あるいは管天秤を伴う河谷河川横断測量)が応用されるならば、精度要求に関連して 3.5 章に基づく設定基準が対応して該当する。

- (3) Die Lagekoordinaten der HFP 1.O. sind im ETRS89 auf mindestens 1 m genau zu bestimmen.

HFP 1.O.の位置座標は ETRS89 で最低限 1m の正確さで決定されるべきである。

Für eine multifunktionale Nutzung ist anzustreben, dass die Lagekoordinaten eine bedarfsgerecht höhere Genauigkeit besitzen.

多機能な利用については、位置座標が必要性に適してより高精度であるように、努力しなければならない。

Für HFP 1.O., die gleichzeitig GGP sind, gilt Abschnitt 2.5.

HFP 1.O.については、同時に GGP であり、2.5 章に該当する。

### 3.5 Genauigkeit 精度

- (1) Der zulässige Streckenwiderspruch  $Z_S$  für den Betrag der Summe der Höhenunterschiede aus Hin- und Rückmessung einer Nivellementstrecke 1. Ordnung beträgt (mit  $Z_S$  in mm und Streckenlänge  $s$  in km):

1 等水準路線辺長の往復測定からの高度差の和の量についての許容される線分矛盾  $Z_S$  は次の式で表される(ここで  $Z_S$  ; 単位 mm 路線総辺長  $s$  単位 km) :

$$Z_S = 0,5 \times s + 1,5 \times \sqrt{s}$$

- (2) Der zulässige Schleifenwiderspruch  $Z_U$  beträgt (mit  $Z_U$  in mm und Schleifenumfang  $U$  in km):

許容される湾曲輪矛盾  $Z_U$  の量は次の式で表される(ここで  $Z_U$  ; 単位 mm 湾曲輪  $U$  単位 km) :

$$Z_U = 2 \times \sqrt{U}$$

- (3) Bei Überschlagnivellements und Linieneinschaltungen beträgt die zulässige Abweichung  $Z_H$  für einen korrigierten und reduzierten Höhenunterschied von dem entsprechenden Höhenunterschied des nachgewiesenen Wertes (mit  $Z_H$  in mm und Streckenlänge  $s$  in km):

重合水準測量と路線挿入の場合には許容される較差  $Z_H$  は証明された値の対応する高度差の補正され縮減された高度差について次の式で表される(ここで  $Z_H$  ; 単位 mm 路線総辺長  $s$  単位 km) :

$$Z_H = 2,0 + 2 \times \sqrt{s}$$

Wird die zulässige Abweichung  $Z_H$  überschritten, sind die Messungen so weit auszudehnen, bis  $Z_H$  bei mindestens zwei Nivellementstrecken eingehalten wird.

許容される偏差  $Z_H$  を超えると、 $Z_H$  が少なくとも 2 つの水準辺長が保持されるまで、測定はそこままで拡張すべきである。

- (4) Die Standardabweichung  $S_S$  für einen Kilometer Doppelnivellement, berechnet aus Streckenwidersprüchen  $W_S$  (Summe der Höhenunterschiede der Hin- und Rückmessung einer Nivellementstrecke),



soll 0,4 mm nicht überschreiten.

1 キロメータ二重水準測量についての標準偏差  $S_S$  は、辺長矛盾  $W_S$  (水準測量辺長の往復の高度差の和)から計算され、0.4mm を超えてはならない。

- (5) Die Standardabweichung der Gewichtseinheit  $S_0$  für einen Kilometer Doppelnivellement, berechnet aus einer freien Ausgleichung, soll 0,8 mm nicht überschreiten.

1 キロメータ二重水準測量についての単位重量の観測の標準偏差  $S_0$  は、フリー平均計算から計算され、0.8mm を超えてはならない。

- (6) Die Standardabweichung  $S_H$  der Höhe eines HFP 1.O. wird aus der Ausgleichung des an seine Datumspunkte angeschlossenen DHHN2016 erhalten.

HFP 1.O の高度の標準偏差  $S_H$ はその基準系基準点で完結した DHHN2016 の平均計算からもたらされる。

Dabei werden die für geopotentielle Koten ermittelten Werte äquivalent in metrische Werte umgerechnet.

その場合地球ポテンシャル Koten について確定した値はm値において同値に換算される。

- (7) Die amtliche physikalische Höhe ist zu ändern, wenn der Änderungsbetrag zur nachgewiesenen Höhe 3 mm überschreitet.

官庁物理的高度は、もし証明された高度に対して変化量が 3mm を超えると、変更しなければならない。

Dabei ist das Prinzip der Nachbarschaft zu berücksichtigen.

その場合に隣接関係原理は考慮しなければならない。

Unabhängig davon können auch kleinere Änderungen übernommen werden, wenn eine tatsächliche Veränderung der Höhe nachgewiesen wurde.

もし高度の実際の変更が証明されたならば、それとは独立により小さい変化も継承されうる。

Die Dokumentation der Ergebnisse in Zeitreihen (siehe Abschnitt 3.7) bleibt unberührt.

時系列での(3.7 章参照)結果の文書作成は手つかずにとどまる。

- (8) Die Ergebnisse von bundesweiten Wiederholungsmessungen des DHHN (siehe Abschnitt 3.6 Abs. 6) sind unabhängig von der Größe der Differenzen zu den bestehenden Höhen stets als neue Realisierung des bundesweit einheitlichen Bezugsrahmens einzuführen.

DHHN(3.6 章参照 Abs. 6)の連邦全域繰り返し測定の結果は既存の高度への差の量とは独立に常に連邦全域統一参照枠組の新しい現実化として導入すべきである。

- (9) Zur Bestimmung der Normalhöhen werden für die HFP 1.O. Schwerewerte mit einer Genauigkeit von mindestens  $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$  (1 mGal) benötigt.

規準正標高の決定については HFP 1.O.について重力値は少なくとも精度  $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$  (1 mGal)を必要とする。

**Sofern keine flächenhaften Schwerewerte ausreichender Qualität als Interpolationsgrundlage vorliegen, sind für ausgewählte HFP 1.O. Schwerewerte örtlich zu bestimmen.**

十分な品質の平面状の重力値が補間を基礎として前提としていない限りは、選ばれた HFP 1.O.については重力値は場所において決定すべきである。

**Dabei soll eine Standardabweichung von  $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$  (100  $\mu\text{Gal}$ ) nicht überschritten werden.**

その場合に標準偏差は  $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$  (100  $\mu\text{Gal}$ )を超えてはならない。

**Die Auswahl dieser HFP hat so zu erfolgen, dass für alle anderen HFP 1.O. Schwerewerte mit der geforderten Genauigkeit interpoliert werden können.**

この HFP の選択がそうされれば、全ての他の HFP1.O.について重力値は要求される精度を伴って補間されうる。

**Für HFP 1.O., die gleichzeitig GGP sind, gilt Abschnitt 2.5.**

HFP 1.O.については、同時に GGP であり、2.5 章が該当する。

- (10) Wird die physikalische Höhe eines HFP 1.O. geändert (siehe Abs. 7), so ist ggf. auch die geopotentielle Kote entsprechend fortzuführen.  
HFP 1.O.の物理的高度が変化する(7章参照)ならば、そこで場合によってはまた地球ポテンシャル Kote は対応して継続しなければならない。

### 3.6 Überwachung und Überprüfung 監視と検査

- (1) Die Höhenfestpunkte des DHHN sollen zum Nachweis großräumiger (tektonisch oder anthropogen verursachter) Höhenbewegungen der Erdoberfläche in geeigneten Zeitabständen neu gemessen werden.  
DHHN の高度基準点は適切な時間間隔で地球表面の広域の(地殻変動的あるいは人為的な原因による)高度運動を証明するために新規に測定されなければならない。  
Dazu werden die instabilen Bereiche des DHHN unter Einbeziehung des Wiederholungsnivellements 2006 – 2012 bundesweit identifiziert und in Übersichten dargestellt.  
それには DHHN の不安定な領域は繰り返し水準測量 2006-2012 の取込のもとで連邦全域で同定されて明瞭に表現されている。  
Diese Erkenntnisse dienen als Grundlage für großräumige, regionale und ggf. lokale Überprüfungsmessungen.  
この知見は広域、地域的および場合によっては局地的な検査測定についての基礎として役立つ。
- (2) Die Überwachung eines HFP 1.O. soll alle 6 Jahre erfolgen.  
HFP 1.O.の監視は全て6年ごとに行われることになっている。
- (3) Lokale Überprüfungen von HFP erfolgen durch Überschlags-Nivellements zu den benachbarten HFP (siehe dazu auch Abschnitt 1.5 Abs. 3) und sind bedarfsorientiert vorzunehmen.  
HFP の局地的な検査は隣接する HFP に対する概算水準測量によって起こり(さらにまた 1.5 章参照 Abs. 3)そして必要性に応じて行われる。

- (4) Regionale Wiederholungsmessungen von HFP 1.O. sind ebenfalls bedarfsorientiert vorzunehmen.

HFP 1.O.の地域的繰り返し測定は同様に必要に応じて行われる。

Für als instabil erkannte Gebiete sind ausgehend von als hinreichend höhenstabil angenommenen Bereichen Wiederholungsmessungen in einem Turnus vorzunehmen, der eine ausreichende Aktualisierung der amtlichen Höhenwerte gewährleistet.

不安定として知られる区域については末期に近くに十分高い安定として受け入れられている領域によって繰り返し測定が、官庁高度値の十分な活性化を保証している、ある周期で行われる。

- (5) Bundesweite Wiederholungsmessungen werden bedarfsorientiert nach Prüfung durch die AdV durchgeführt (siehe Abschnitt 1.5 Abs. 7).

連邦全域繰り返し測定は必要性に応じて検査に基づき AdV によって実施される (1.5 章参照 Abs. 7)。

- (6) Für Höhenüberprüfungen können GNSS-gestützte Positionierungsverfahren eingesetzt werden, sofern der zu überprüfende ellipsoidische Höhenunterschied hinreichend genau bekannt ist (z.B. bei den Punkten des GGP-Rahmennetzes, siehe Abschnitt 2.5 Abs. 1).

高度検査については、検査される楕円体高度差について十分に正確であることが知られる限りで、GNSS-支援測位方法が投入されうる(例えば GGP-枠組網の基準点の場合に、2.5 章参照 Abs. 1)。

Neubestimmungen erfolgen nach Abschnitt 3.4.

新規決定は 3.4 章に基づき起こる。

### 3.7 Zeitreihen 時系列

- (1) Die Zeitreihen für die Höhenwerte der HFP 1.O. beziehen sich auf die bundesweit einheitliche amtliche Realisierung des DHHN2016 und dessen von der AdV festgelegte Datumspunkte als Nullmessung.

HFP 1.O.の高度値についての時系列は DHHN2016 の連邦全域統一官庁現実化そしてその AdV によって確定された基準系基準点における零測定と関連している。

- (2) Jede für einen HFP 1.O. durch Wiederholungsmessung ermittelte Höhe ist in der Zeitreihe mit Messdatum, Standardabweichung und ggf. weiteren Metadaten zu dokumentieren, auch wenn keine signifikante Änderung erkennbar ist.

HFP 1.O.についての繰り返し測定によるそれぞれ確定された高度は時系列において測定データ、標準偏差および場合によってはさらなるメタデータを伴って、たとえ優位な変化が認識されなくても、文書化される。

Die Option, einen neu ermittelten Höhenwert auch als aktualisierte amtliche Höhe zu übernehmen (siehe Abschnitt 3.5 Abs. 7), bleibt vom Nachweis in der Zeitreihe unberührt.

選択肢は、新規に確定された高度値をまた活性化した官庁高度として継承するために(3.5 章参照 Abs. 7)、証明により時系列に手つかずで止まる。

- (3) Die Zeitreihen für die HFP 1.O. sind für folgende geodätische Bezugsgrößen zu führen:

HFP 1.O.についての時系列は次の測地学参照量について管理する：

- physikalische Höhe, 物理的高度
- ggf. geopotentielle Kote, 場合によっては地球ポテンシャル Kote
- ggf. ellipsoidische Höhe, 場合によっては楕円体高度
- ggf. Schwerewert. 場合によっては重力値

## 4 Schwerefestpunkte 重力基準点

### 4.1 Definition 定義

Die Schwerefestpunkte 1. Ordnung (SFP 1.O.) dienen der physischen Realisierung und Sicherung des bundesweit einheitlichen Schwerebezugssystems.

1等重力基準点(SFP 1.O.)は連邦全域統一重力参照座標系の物理的現実化と保全に役立つ。

Sie stellen als DHSN den amtlichen Schwerebezugsrahmen gemäß Abschnitt 1.2.3 Abs. 3 dar.

それらは DHSN として官庁重力参照枠組を 1.2.3 章 Abs.3 に基づき表現する。

### 4.2 Netzaufbau

- (1) Das DHSN2016 besteht aus

DHSN2016 は次のものから構成される

- den Festpunkten des Deutschen Schweregrundnetzes 1994 (DSGN94),  
ドイツ重力基本網 1994 の基準点 (DSGN94)
- den Festpunkten des Deutschen Hauptschwerenetzes 1996 (DHSN96)  
sowie  
ドイツ主要重力網 1996 の基準点(DHSN96)
- den Festpunkten des Geodätischen Grundnetzes (GGN), welche die  
Kriterien der Abschnitte 4.3 bis 4.5 erfüllen.  
測地学基本網の基準点 (GGN) ; 4.3 から 4.5 章の評価基準を充たす。

- (2) Die Schwerewerte des DSGN94 repräsentieren den internationalen Schwerestandard und legen das Bezugsniveau und den Maßstab des DHSN96 fest.

DSGN94 の重力値は国際重力標準を代表表現し DHSN96 の参照水準と基準尺を確定する。

- (3) Die Punktdichte im DHSN beträgt mindestens einen SFP pro 1000 km<sup>2</sup>.

DHSN での基準点密度は少なくとも 1000 km<sup>2</sup> 当り 1 SFP である。

#### 4.3 Vermarkung und Sicherung 標識設置と保全

(1) Bei der Standortauswahl der SFP 1.O. sind insbesondere folgende Kriterien zu berücksichtigen: SFP 1.O.の立地選択に際しては特に次の評価基準を考慮すべきである:

- Stabilität des Untergrunds,  
地盤の安定性、
- Einflüsse durch Mikroseismik (z.B. durch Verkehrswege),  
微地震による影響(たとえば交通道路工事による)、
- Massenänderungen in der Punktumgebung (z.B. Bergbau, Stauseen),  
点周辺での大量変化(例えば採鉱、堰止湖)、
- Variationen des Grundwasserspiegels und der Bodenfeuchtigkeit,  
基本水位計と地面湿度の変型
- Lage von Hochspannungsleitungen, Sendemasten, Windenergieanlagen,  
高度摩擦管、送電塔、風力タービンの位置
- gute/schnelle Anfahrbarkeit,  
よい/速い運転開始
- geologische Verhältnisse (Porenvolumen von Gestein/Sedimenten),  
地質的關係(岩/堆積物の細孔容積)
- räumliche Nähe zu Grundwassermessstellen.  
地下水観測井への空間的接近度

(2) Die Festpunkte des DSGN94 sind in geschlossenen Gebäuden durch Vermessungsmarken in besonders stabilen horizontalen Flächen zu vermarken.

DSGN94の基準点は閉じられた建造物の中で測量標識によって特に安定した平面に標識設置すべきである。

Sie sind durch mindestens zwei Punkte zu sichern.

それらは少なくとも2つの基準点で保全するべきである。

Für diese gelten die gleichen Anforderungen an die Vermarkung.

これについては標識についても同じ要求が該当する。

(3) Die Festpunkte des DHSN96 sind in der Örtlichkeit durch Pfeiler, Platten, 3D- Bolzen oder Stehnieten in sicheren horizontalen Flächen zu vermarken.

DHSN96の基準点は場所性により杭、盤、3D-ボルトあるいはスチールベットによって安定した平面に標識設置すべきである。

Sie werden im Regelfall mit zwei Punkten gesichert. Für diese gelten die gleichen Anforderungen an die Vermarkung.

それらは通常の場合には2基準点で保全される。このことについては標識設置での同じ要求が該当する。

Eine Sicherung ist nicht erforderlich, wenn der Abstand zum nächstgelegenen SFP 1.O. kleiner als 10 km ist.

保全は、もし最も隣接しておかれた SFP 1.O.への間隔距離が10kmより小さければ、必要ではない。

(4) Für die Vermarkung und Sicherung der GGP, die gleichzeitig SFP 1.O. sind, gelten die Regelungen des Abschnitts 2.3.

GGP の標識設置と保全については、同時に **SFP 1.O.**があり、2.3 章の規制が該当する。

Für Sicherungspunkte werden die Regelungen des Abs. 3 analog angewendet.

保全基準点については 3 章の規制が類似して応用される。

- (5) Die Abstände zwischen einem **SFP 1.O.** und seinen Sicherungspunkten sollen 5 km, die Schwereunterschiede  $50 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$  (50 mGal) nicht überschreiten.

**SFP 1.O.**とその保全基準点の間の間隔距離は、重力差  $50 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$  (50 mGal)を超えない、5 km である。

#### 4.4 Bestimmung 決定

- (1) Die Bestimmung der Schwerewerte erfolgt durch Messungen mit Absolut- oder Relativgravimetern.

重力値の決定は絶対あるいは相対重力計の測定によって起こる。

- (2) Die Schwerewerte der Zentren der Schweregrundnetzpunkte sind durch absolute Schweremessungen höchster Genauigkeit zu bestimmen.

重力基本網基準点の中心の重力値はより高い精度の絶対重力測定によって決定すべきである。

Für die Sicherungspunkte der Schweregrundnetzpunkte kommen Verfahren der Absolutbzw. Relativgravimetrie zum Einsatz.

重力基本網基準点の保全基準点については絶対あるいは相対重力測定の方法を投入する。

- (3) Die Schwerewerte der weiteren **SFP 1.O.** können mit absoluten oder relativen Verfahren bestimmt werden.

さらなる **SFP 1.O.**の重力値は絶対あるいは相対方法により決定されうる。

Bei Anwendung der Relativgravimetrie sind mindestens zwei **SFP** des **DSGN94** oder drei **SFP** des **DHSN96** als Anschlusspunkte zu verwenden.

相対重力測定の応用の際には少なくとも **DSGN 9 4**の2つの **SFP**あるいは **DHSN 9 6**の3つの **SFP**を接続基準点として適用すべきである。

Die Messung ist mit mindestens zwei verschiedenen Gravimetern durchzuführen.

測定は少なくとも2つの様々な重力計を用いて実施すべきである。

Für **SFP**, die durch Absolutgravimetrie bestimmt worden sind, soll zusätzlich der Schwereunterschied zu mindestens einem benachbarten **SFP 1.O.** durch Relativgravimetrie gemessen werden.

**SFP**については、絶対重力計によって決定されていて、追加的に重力差が少なくとも一つの隣接の **SFP 1.O.**について相対重力測定により測定されるべきである。

- (4) Die Höhenexzentrizität bei der Schwerebestimmung ist auf 1 mm genau zu bestimmen und bei der Schwereberechnung über den vertikalen Schweregradienten zu berücksichtigen.

重力決定の際の高い偏心性は1 mmの精確さで決定すべきであり重力計算

の際には鉛直重力傾斜量に関して考慮しなければならない。

Bei größeren Höhenunterschieden zwischen dem Bezugspunkt der Schweremessung und der Marke des SFP ( $dH > 30 \text{ cm}$ ) ist der lokale tatsächliche vertikale Schweregradient messtechnisch zu ermitteln und bei der Reduktion des Schwerewertes zu berücksichtigen.

重力測定の参照基準点と SFP の標識の間のより大きい高度差の場合には ( $dH > 30 \text{ cm}$ ) 局地的実際の鉛直重力傾斜量を測定技術的に確定すべきであり重力値の縮減の場合には考慮しなければならない。

Dieser tatsächliche Gradient ist beim SFP 1.O. als weitere geodätische Bezugsgröße nachzuweisen.

この実際の傾斜量は SFP 1.O.の場合にはさらに測地学参照量として証明しなければならない。

- (5) Die physikalischen Höhen der SFP 1.O. sind bezüglich des Höhennetzes 1.O. mit einer Genauigkeit von  $\leq 15 \text{ mm}$  zu bestimmen.

SFP 1.O.の物理的な高度は高度網 1.O.に関連して $\leq 15 \text{ mm}$ の精度で決定すべきである。

- (6) Die Lagekoordinaten der SFP 1.O. sind im ETRS89 auf mindestens  $1 \text{ m}$  genau zu bestimmen.

SFP 1.O.の位置座標は ETRS 8 9 において少なくとも  $1 \text{ m}$  の精度で決定しなければならない。

Für eine multifunktionale Nutzung ist anzustreben, dass die Lagekoordinaten eine bedarfsgerecht höhere Genauigkeit besitzen.

多機能的な利用については、位置座標が必要に適したより高い精度を持つことに、努力すべきである。

- (7) Für SFP 1.O., die gleichzeitig GGP sind, gilt anstelle der Abs. 5 und 6 Abschnitt 2.5.

SFP 1.O.については、同時に GGP であり、5 と 6 章の代わりに 2.5 章が該当する。

#### 4.5 Genauigkeit 精度

- (1) Bei der Bestimmung der Schwerewerte sollen folgende Standardabweichungen nicht überschritten werden:

重力値の決定に際しては次の標準偏差を超えてはならない：

- $5 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $5 \mu\text{Gal}$ ) für die Schwerefestpunkte des DSGN94, DSGN94 重力基準点
- $8 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $8 \mu\text{Gal}$ ) für die Schwerefestpunkte des DHSN96, DHSN96 重力基準点
- $12 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $12 \mu\text{Gal}$ ) für die GGP (siehe Abschnitt 2.5 Abs. 4), GGP(2.5 章参照 Abs. 4),
- Der Schwereunterschied zwischen einem SFP 1.O. und seinen Sicherungspunkten ist mit einer Standardabweichung von  $\leq 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $5 \mu\text{Gal}$ ) zu bestimmen.  
SFP 1.O.とその保全基準点の間の重力差は標準偏差で $\leq 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  ( $5 \mu\text{Gal}$ )で決定すべきである。

- (2) Der amtliche Schwerewert der SFP 1.O. ist zu ändern, wenn der Änderungsbetrag folgende Werte überschreitet:  
SFP 1.O.の官庁重力値は、もし変化量が次の値を超えるならば、変更しなければならない:
- $10 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  (10  $\mu\text{Gal}$ ) für die Schwerefestpunkte des DSGN94, DSGN94 の重力基準点
  - $15 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  (15  $\mu\text{Gal}$ ) für die Schwerefestpunkte des DHSN96, DHSN96 の重力基準点
  - $25 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$  (25  $\mu\text{Gal}$ ) für die GGP (siehe Abschnitt 2.5 Abs. 5). GGP(2.5 章参照 Abs. 5).
- (3) Die amtliche physikalische Höhe soll geändert werden, wenn der neu bestimmte Wert genauer und zuverlässiger bestimmt ist als der bestehende. Für SFP 1.O., die gleichzeitig GGP oder HFP 1.O. sind, gilt Abschnitt 2.5 bzw. Abschnitt 3.5.  
官庁物理的高度は、もし新しく決定された値がより正確でより信頼度があって既存のものとして決定されているならば、変更されるべきである。  
SFP 1.O.については、同時に GGP あるいは HFP 1.O.であり、2.5 章あるいは 3.5 章が該当する。
- (4) Ist die Höhenänderung auf vertikale Bodenbewegungen zurückzuführen, ist zu prüfen, ob auch der Schwerewert geändert werden muss.  
垂直地面運動での高度変化を帰着させ、また重力値が変化させられなければならないかどうかを、試験すべきである。

#### 4.6 Überwachung und Überprüfung 監視と検査

- (1) Die Überwachung eines SFP 1.O. soll alle 6 Jahre erfolgen.  
SFP 1.O.の監視は全て 6 年毎に起こるべきである。
- (2) Die lokale Überprüfung eines SFP soll bedarfsorientiert vorgenommen werden.  
SFP の局地的な検査は必要に応じて行われるべきである。
- (3) Regionale Wiederholungsmessungen auf den SFP 1.O. sind bedarfsorientiert in dem Maße durchzuführen, dass die Anforderungen nach Abschnitt 4.5 erfüllt werden können.  
SFP 1.O.での地域的な繰り返し測定は必要に応じて 4.5 章に基づく要求が満たされうる、その量で実行するべきである。  
Als Ursachen für Änderungen im Schwerewert kommen im Wesentlichen tektonisch oder anthropogen bedingte Höhen- und/oder Massenveränderungen in Betracht.  
重力値の変化の原因として本質的に地殻変動あるいは人為的に条件づけられた高度 - そして/あるいは質量変化を観察することになる。
- (4) Bundesweite Wiederholungsmessungen werden bedarfsorientiert nach



**Prüfung durch die AdV durchgeführt (siehe Abschnitt 1.5 Abs. 7).**

連邦全域の繰り返し測定は必要に応じて検査に基づき AdV によって実行される (1.5 章参照 Abs. 7)。

- (5) Wiederholungsmessungen auf den Zentren des DSGN94 werden seitens des BKG alle 10 Jahre durchgeführt.  
DSGN94 の中心での繰り返し測定は BKG の側で全て 10 年毎に実行される。

#### 4.7 Zeitreihen 時系列

- (1) Die Zeitreihen für die Schwerewerte der SFP 1.O. beziehen sich auf die bundesweit einheitliche amtliche Realisierung des DHSN2016.  
SFP 1.O. の重力値についての時系列は DHSN2016 の連邦全域統一官庁現実化に関連している。

Darauf basierend sind alle in die Zukunft gerichteten Zeitreihen darzustellen.

その基になるのはすべては将来において目指している時系列に表現されるべきとのことである。

- (2) Jeder für einen SFP 1.O. durch Wiederholungsmessung ermittelte Schwerewert ist mit Messdatum, Bezugshöhe, Standardabweichung und ggf. weiteren Metadaten in einer Zeitreihe zu dokumentieren.

SFP 1.O. についての繰り返し測定によって確定されたそれぞれの重力値は測定基準系、参照高度、標準偏差および場合によってはさらなるメタデータを伴ってある時系列に文書化されるべきである。

Die Führung der Zeitreihe erfolgt unabhängig davon, ob eine Änderung des amtlichen Schwerewertes erforderlich ist.

時系列の管理は、官庁重力値の変更が必要かどうか、とは独立に起こる。

- (3) Verändert sich infolge einer lageidentischen Umvermarkung eines SFP 1.O. die bisherige Bezugshöhe des Schwerewertes, so kann bei Höhenänderungen  $\leq 30$  cm die Zeitreihe dennoch fortgesetzt werden.

SFP 1.O. の位置同定の再標識設置に続いて重力値の従来の参照高度が変わるならば、そこで  $\leq 30$  cm の高度変化に際してにもかかわらず時系列は持続される。

Die Höhenänderung ist zu dokumentieren, die früheren Schwerewerte können auf die neue lokale Bezugshöhe umgerechnet werden.

高度変化は、前の重力値が新しい局地的な参照高度に換算されることが、文書化するべきである。

## 5 Referenzstationspunkte 準拠基準局基準点

### 5.1 Definition 定義

- (1) Die Referenzstationspunkte (RSP) dienen ergänzend zu den GGP der physischen Realisierung des ETRS89 in Deutschland.

準拠基準局基準点 (RSP) はドイツの ETRS89 の物理的現実化に GGP を補完し

て役に立つ。

Sie bilden die Grundlage zur Bereitstellung des amtlichen geodätischen Raumbezugs über die Positionierungsdienste des SAPOS®.

それらは SAPOS の測位サービスに関して官庁測地学空間参照の提供についての基礎を形成する。

- (2) Der RSP ist eine eindeutig definierte Stelle des Antennenträgers, auf welche die 3D-Position bezogen ist.

RSP はアンテナ設置点の一義的に定義された位置であり、そこで 3D-位置を参照する。

Der RSP ist weder identisch mit dem Antennenreferenzpunkt (ARP) noch mit dem Antennenphasenzentrum (siehe Anlage 9).

RSP はアンテナ準拠点(ARP)ともアンテナ位相中心とも同一ではない(付録 9 参照)。

## 5.2 Netzaufbau 網構築

- (1) Das Referenzstationsnetz (RSN) besteht bundesweit aus den Stationen des SAPOS® und aus den Stationen des GREF (siehe Abschnitt 1.2.5).

準拠基準局網 (RSN) は連邦全域で SAPOS の基準局そして GREF の基準局から構成される (1.2.5 章参照)。

- (2) Die Punktabstände im RSN sollen 60 km nicht überschreiten.

RSN の点間隔距離は 60km を超えてはならない。

## 5.3 Vermarkung und Sicherung 標識設置と保全

- (1) Die Festlegung der RSP erfolgt so, dass möglichst ideale Bedingungen für GNSS-Messungen herrschen, insbesondere eine hinreichende Horizontfreiheit zum ungestörten Empfang der Satellitensignale sowie geringe Mehrwegeeffekte.

RSP の確立は、GNSS-測定についての可能な限り理想的な条件が、特に十分な水平自由度が衛星信号の受信を妨げないためにそして多重経路影響を少なくするために、支配することを起こしている。

Die Vermarkung der RSP erfolgt idealerweise auf standsicher gegründeten Pfeilern am Erdboden, in der Regel jedoch an oder auf geeigneten Gebäuden.

RSP の標識設置は理想的には確固として地盤に達する地球地面の杭、通常はしかしながら適切な建造物にあるいはその上に起っている。

- (2) Die Antennenträger sind so auszuwählen und auszugestalten, dass Eigenbewegungen (z.B. Tagesgang, Jahreszeitengang) minimiert werden.

アンテナ設置台は、固有運動 (例えば日々の進行、季節の進行) を最小化するように選択そして設定されている。

- (3) RSP auf bzw. an Gebäuden sollen lokal über mindestens drei, RSP auf Pfeilern am Boden über mindestens zwei dauerhaft vermarkte Bodenpunkte gesichert werden.

建造物上あるいは側の RSP は局地的には少なくとも 3 つ、RSP 地上杭上は少なくとも 2 つの持続性ある標識化した地面点に関して保全されるべきである。

Für diese Bodenpunkte gelten die relativen Lage- und Höhengenauigkeiten des Abschnitts 2.3 Abs. 2 (GGP- Sicherungsnetz) unmittelbar.

これらの地面点については 2.3 章 Abs.2(GGP-保全網)の相対的な位置 - と高度精度が直接に該当する。

Für RSP an bzw. auf Gebäuden ist die Lage und die Höhe innerhalb dieses lokalen Sicherungsnetzes mit einer Standardabweichung von jeweils  $\leq 2$  mm zu bestimmen.

建造物上あるいは側の RSP についてはその位置と高度はこの局地的な保全網の内部でそれぞれ  $\leq 2$  mm の標準偏差を伴って決定すべきである。

- (4) RSP, die auf Pfeilern am Erdboden vermarktet sind und die Kriterien der Abschnitte 2.3 bis 2.5 erfüllen, können zugleich GGP sein.

RSP は、それが地面の杭に標識設置されそして 2.3 から 2.5 章の評価基準を充たすので、同時に GGP でありうる。

Ansonsten können ausgewählte Sicherungspunkte die Funktion eines GGP übernehmen.

それ以外では選ばれた保全基準点が GGP の機能を引き継ぎうる。

## 5.4 Bestimmung 決定

- (1) Für die Bestimmung der 3D-Positionen der RSP im ETRS89 sind GNSS-gestützte Positionierungsverfahren anzuwenden.

ETRS89 における RSP の 3D-位置の決定については GNSS-支援測位方法が応用されるべきである。

Dabei ist die Nachbarschaftstreue zum GGN und zum RSN sowohl messals auch rechentechnisch zu wahren.

その際に隣接関係真を GGN に対してそして RSN に対して messals にも計算技術的にも維持すべきである。

- (2) Die Regelungen in Abschnitt 2.4 Abs. 1 und 2 sind in entsprechender Weise anzuwenden.

2.4 章 Abs. 1 と 2 にある規制は対応する仕方で応用されるべきである。

## 5.5 Genauigkeit 精度

- (1) Bei der Bestimmung der 3D-Positionen der RSP im ETRS89 sollen die folgenden Standardabweichungen nicht überschritten werden:

ETRS89 での RSP の 3D-位置の決定の場合には次の標準偏差を超えてはいけない :

- Lage: 5 mm 平面位置
- ellipsoidische Höhe: 8 mm 楕円体高

- (2) Veränderungen von Koordinaten und Höhen eines RSP, die im Regelfall über das Koordinatenmonitoring (siehe Abschnitt 5.6 Abs. 2) angezeigt werden, sollen einer genauen Ursachenüberprüfung (z.B. Änderungen in der Umgebung des RSP) unterzogen werden.

RSPの座標と高度の変更は、通常の場合は座標監視(5.6章参照 Abs. 2)に関して表示され、正確な原因検査(たとえばRSPの周辺での変化)が引き受けられるべきである。

Die Koordinaten und Höhen sind zu ändern, wenn der Änderungsbetrag gegenüber dem Nachweis die folgenden Werte überschreitet:

座標と高度は、もし証明に対して変化量が次の値を超えるならば、変えられるべきである。

- Lage: 10 mm 平面位置 :
- ellipsoidische Höhe: 15 mm 楕円体高 :

- (3) Unabhängig davon können Änderungen vorgenommen werden, wenn eine tatsächliche Veränderung der Lage oder der Höhe zweifelsfrei nachgewiesen wurde.

それとは独立に変化は、もし位置あるいは高度の実際の変更が疑いなく証明されるならば、行われうる。

- (4) Neben tatsächlichen Veränderungen der Lage oder der Höhe können auch scheinbare Veränderungen der RSP-Position auftreten, z.B. nach Antennenwechseln.

座標あるいは高度の実際の変更と並んでRSP位置の外見上の変更も、例えばアンテナの交換の後で、登場する。

In derartigen Fällen ist Abs. 2 in der Weise anzuwenden, dass die Auswirkungen auf die über die SAPOS<sup>®</sup>-Dienste bereitgestellte Position die genannten Grenzwerte nicht überschreiten.

このような場合には2章を、SAPOS-サービスに関して提供される位置の成果が上述の境界値をこえないという、この仕方で応用すべきである。

Näheres dazu wird im Zusammenhang mit dem Betrieb von SAPOS<sup>®</sup> geregelt und ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

より近いことはそのうえSAPOSの業務と関連して規定されてそしてこの規定の対象ではない。

## 5.6 Überwachung und Überprüfung 監視と検査

- (1) Die Überwachung eines RSP soll einmal jährlich durch örtliche Stationskontrollen erfolgen.

RSPの監視は年に一度場所ごとの基準局管理によって行われるべきである。

Diese Arbeiten beinhalten die technische Überprüfung der installierten Referenzstations-Hardware (Antennenhalterung, Antenne, Radom, Kabelverbindungen, zusätzliche Sensorik) mit Sicht- und Funktionskontrolle sowie die Belange der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht der Station.

その仕事は設備された準拠基準局—ハードウェア(アンテナ取付け部、アンテナ、レドーム、ケーブル接続、追加のセンサー装置)の目視 - そして機能制御そして

基準局の一般的な通信保全義務の関係資料を伴う技術的な検査を含んでいる。

Die Arbeiten und die Ergebnisse sind in geeigneter Weise zu dokumentieren.

仕事と結果は適切な仕方で文書化すべきである。

(2) Die Koordinaten der RSP werden permanent in einem mehrstufigen Monitoringprozess nach einheitlichen Grundsätzen überprüft.

RSP の座標は恒久的に統一的な原則に基づく多段階の監視過程において検査される。

Dieser besteht aus:

この検査は次のものから構成される :

- einem Online-Monitoring im Rahmen der Vernetzung der Referenzstationen (Vernetzungsmonitoring) als Vorstufe zur raschen Aufdeckung eventueller Bewegungen des Festpunktes und  
準拠基準局のネットワーク化の枠組みでの基準点の実際の運動の迅速な暴露のための前段階としての Online - 監視(ネットワーキング監視)
- einem Postprocessing-Monitoring – aufbauend auf DREF-Online (siehe Abschnitt 1.2.5 Abs. 2) – zur Kontrolle der amtlichen Koordinaten im ETRS89/DREF91 entsprechend den Vorgaben des SAPOS<sup>®</sup>- Qualitätsmanagements (SAPOS<sup>®</sup>-Koordinatenmonitoring).  
後処理 - 監視 – DREF-Online(1.2.5 章参照 Abs.2)上で構築されている – ETRS89/DREF91 にある官庁座標の SAPOS-品質管理(SAPOS-座標監視)の設定基準に対応する管理のため。

Die Kriterien nach Abschnitt 5.5 gelten entsprechend.

5.5 章に基づいた評価基準は対応に該当する。

(3) Die RSP des Netzes DREF-Online (siehe Abschnitt 1.2.5 Abs. 2) werden jährlich einer Diagnoseausgleichung unterzogen.

網 DREF-Online(1.2.5 章参照 Abs. 2) の RSP は毎年診断平均計算を引受る。

Die dabei erhaltenen Ergebnisse werden mit den 3D-Koordinaten der amtlichen Realisierung ETRS89/DREF91 verglichen.

その際に得られた結果は官庁現実化 ETRS89/DREF91 の 3D-座標と比較される。

Die Kriterien nach Abschnitt 5.5 gelten entsprechend.

5.5 章に基づいた評価基準は対応に該当する。

(4) Die Überprüfung eines RSP aus dem lokalen Sicherungsnetz soll bei jedem Antennenwechsel oder bei Auffälligkeiten im SAPOS<sup>®</sup>-Koordinatenmonitoring (siehe Abs. 2) erfolgen.

局地的な保全網からの RSP の検査はそれぞれのアンテナ交換あるいは SAPOS-座標監視(2 章参照)での露呈の際に起こる。

Ergeben sich dabei Lageund Höhenabweichungen > 4 mm, sind die Ursachen zu klären.

その際に位置と高度変位が > 4 mm 生じれば原因を明確にしなければならない。

Bei Auffälligkeiten im SAPOS<sup>®</sup>-Koordinatenmonitoring, die sich durch eine Wiederholungsmessung des lokalen Sicherungsnetzes nicht klären lassen, ist eine regionale Überprüfung bezüglich des GGP-Rahmennetzes sowie

des RSN vorzunehmen.

SAPOS-座標監視での露呈の際には、それは局地的な保全網の繰り返し測定によっては明確にされないので、GGP-枠組網そしてRSNに関連して地域的な検査を行わなければならない。

- (5) Eine bundesweite Diagnoseausgleichung des RSN erfolgt bedarfsorientiert.

連邦全域の診断平均計算は必要に応じて起こる。

Sie soll durchgeführt werden, wenn sich der Stand der Technik und Wissenschaft in diesem Bereich signifikant weiterentwickelt hat, beispielsweise durch neu verfügbare GNSS, zusätzliche Signale oder grundlegend geänderte Auswertelgorithmen und –strategien.

それは、もしこの領域での技術とビジネスの状態が有意にさらに開発されたならば、たとえば新しい利用可能なGNSS,追加的な信号あるいは基礎になる変更された解析アルゴリズムと - 戦略を通して、実行すべきである。Eine bundesweite Diagnoseausgleichung erfolgt stets im Zusammenhang mit einer Wiederholungsmessung des GGP-Rahmennetzes (siehe Abschnitt 2.6 Abs. 4).

連邦全域の診断平均計算は常にGGP-枠組網(2.6章参照 Abs.4)の繰り返し測定と関連して起こる。

## 5.7 Zeitreihen 時系列

- (1) Die Zeitreihen für die RSP werden aus den Ergebnissen des SAPOS<sup>®</sup>-Koordinatenmonitorings abgeleitet.

RSP についての時系列はSAPOS-座標監視の結果から導出される。

- (2) Die Darstellung der Ergebnisse soll im amtlichen bundesweit einheitlichen Bezugsrahmen ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016) erfolgen.

結果の表現は官庁連邦全域統一参照枠組 ETRS89/DREF91 (現実化 2016) で起こるべきである。

- (3) Die Ergebnisse des SAPOS<sup>®</sup>-Koordinatenmonitorings werden für die RSP grundsätzlich außerhalb des AFIS nachgewiesen.

SAPOS-座標監視の結果はRSPについて原則的にAFISの外部で証明される。Erfolgt jedoch im Zusammenhang mit einer lokalen RSP-Überprüfung gemäß Abschnitt 5.6 Abs. 4 eine Übertragung der Ergebnisse auf einen GGP, ist Abschnitt 2.7 anzuwenden.

然しながら局地的なRSP-検査と関連して5.6章 Abs.4に基づいてGGPでの結果の移管が起これば、2.7章を応用すべきである。

## 6 Höhenbezugsfläche / AdV-Quasigeoid

### 高度参照面/AdV-擬似ジオイド

- (1) Das AdV-Quasigeoid repräsentiert die Höhenbezugsfläche des amtlichen bundesweit einheitlichen Höhenbezugsrahmens.





AdV-擬似ジオイドは、もし統合された測地学空間参照の現実化が広域に変化したあるいはもし擬似ジオイドモデルに基礎を置く幾何的あるいは重力測定的なデータ基盤が改善されるならば、活性化されるはずである。

**Eine Aktualisierung ist stets nach bundesweiten Wiederholungsmessungen gemäß Abschnitt 2.6 Abs. 4 bzw. Abschnitt 5.6 Abs. 5 vorzunehmen.**

活性化は常に 2.6 章 Abs.4 あるいは 5.6 章 Abs.5 に基づき連邦全域の繰り返し測定の後に行われるべきである。



## Glossar 用語集

### **Amtlicher geodätischer Bezugsrahmen** 官庁測地学参照枠組

Der amtliche geodätische Bezugsrahmen entsteht durch die Festlegung von Koordinaten im amtlichen geodätischen Raumbezugssystem in der vereinbarten Realisierung durch die für das öffentliche Vermessungswesen zuständige Behörde des Bundeslandes.

官庁測地学参照枠組は官庁測地学空間参照システムでの座標の確定を通して公共測量制度に権限を持つ連邦州所管部局により取り決められた現実化において発生する。

### **Amtliches geodätisches Raumbezugssystem** 官庁測地学空間参照システム

Das von den Vermessungsverwaltungen der Länder aufgrund ihres gesetzlichen Auftrages vorgegebene bzw. vorgehaltene geodätische Bezugssystem.

連邦州の測量行政機関によるその法律的任務に基づいて基準設定したあるいは予測設定した測地学参照システム

### **Amtliche Koordinaten** 官庁座標

Die derzeit gültige Repräsentation des amtlichen geodätischen Bezugsrahmens nach Lage und Höhe.

位置と高度に基づく官庁測地学参照枠組の現在有効な代表表現

Dies sind die Koordinaten, welche die für das öffentliche Vermessungswesen zuständige Behörde des Bundeslandes für Festpunkte im amtlichen Nachweis führt und bereitstellt.

これは、公共測量制度について権限を持つ連邦州の所管部局が官庁証明における基準点について管理し提供する、座標である。

### **Amtliches Schwerebezugssystem** 官庁重力参照座標系

Das von den Vermessungsverwaltungen der Länder aufgrund ihres gesetzlichen Auftrages vorgegebene bzw. vorgehaltene Bezugssystem für die Schwerewerte.

連邦州の測量行政機関によるその法律的任務に基づいて基準設定したあるいは予測設定した重力値についての参照システム。

### **Amtliche Schwerewerte** 官庁重力値

Die derzeit gültige Repräsentation des amtlichen Schwerebezugssystems.

官庁重力参照システムの現在有効な代表表現。

Dies sind die Schwerewerte, welche die für das öffentliche Vermessungswesen zuständige Behörde des Bundeslandes als solche für Festpunkte im amtlichen Nachweis führt und bereitstellt.

これは、公共測量制度について権限を持つ連邦州の所管部局が官庁証明におけるそのような重力基準点について管理し提供する、重力値である。

### **Festpunkt** 基準点

An der Erdoberfläche, an Bauwerken oder unterirdisch dauerhaft vermarkter Vermessungspunkt zur physischen Realisierung, Sicherung und Bereitstellung des geodätischen Raumbezugs.

地球表面において、構築物においてあるいは地下において測地学空間参照の物理的現実化、保全および提供のために耐久性を以って標識設置した測量点。

## **Die Marke ist Bezugspunkt für die geodätischen Bezugsgrößen.**

認識票は測地学参照量のための参照点である。

Der bodenvermarktete Festpunkt ist mit seiner unmittelbaren Umgebung im Erdreich stabil verbunden und vollzieht eventuelle Bewegungen der Erdoberfläche mit.

地面標識設置した基準点は地面においてその直接の周辺と確固として結合しており地球表面の实在の運動を一緒に実施する。

Er kann deshalb auch als „passiver Geosensor“ zur Überwachung der Stabilität der Erdoberfläche (als Komponente des Geomonitorings) genutzt werden.

それはこのためまた「受動型地球センサー」として地球表面の安定性の監視(地球監視の成分として)のために利用されうる。

## **Geodätisches Bezugssystem, geodätisches Referenzsystem**

### **測地学参照座標系、測地学準拠座標系**

Theoretische Konzeption, auf deren Grundlage die eindeutige Bestimmung der Koordinaten von Punkten im Raum möglich ist.

理論的概念規定、それを基礎に空間での地点の座標の一義的な決定が可能である。

Es umfasst alle Definitionen, Vereinbarungen, Parameter und Algorithmen, die zur Berechnung von Koordinaten notwendig sind.

それは、座標の計算のために必要な、定義、取決、パラメータおよびアルゴリズムを包括する。

Es schließt u.a. die Definitionen und Festlegungen zur Lagerung und Orientierung des Koordinatensystems (geodätischen Datum), physikalische Konstanten und Parameter sowie Vorschriften und Algorithmen zur Berechnung von Korrekturen bzw. Reduktionen geodätischer Beobachtungsgrößen ein.

それは特に座標系(測地学基準系)の位置と標定決定、物理的定数およびパラメータそして測地学観測量の補正あるいは縮減の計算のための規定とアルゴリズムのための定義と確定を含む。

Die Begriffe „geodätisches Bezugssystem“ und „geodätisches Referenzsystem“ sind hinsichtlich des Wortsinns identisch.

概念：「測地学参照座標系」と「測地学準拠座標系」は語義に関して同一である。

Der Begriff „geodätisches Referenzsystem“ wird darüber hinaus auch für einen Satz von vier Parametern verwendet, mit dem eine rotationsellipsoidische Näherung der Figur und des Schwerfeldes der Erde (Normalerde) definiert wird.

概念：「測地学準拠座標系」はこうしてまた 4 つのパラメータのセットについて適用され、地球(正規地球)の形状と重力場の回転楕円体近似を以って定義される。

Beispiele hierfür sind das „Geodätische Referenzsystem 1980“ und das „World Geodetic System 1984“, die vielen aktuellen Koordinatenreferenzsystemen zugrunde liegen.

これについての例は、多くの实在の座標準拠系がそれに基づいている、「測地学準拠座標系 1980」と「世界測地系 1984」である。

## **Geodätische Bezugsgrößen 測地学参照量**

Oberbegriff für Lage- und 3D-Koordinaten, Höhen und Schwerewerte sowie geopotentielle Koten und Schweregradienten.

位置 - と 3D - 座標、高度および重力値そして地球ポテンシャル Koten そして重力傾斜量についての上位概念

## **Geodätischer Bezugsrahmen, geodätischer Referenzrahmen**

### **測地学参照枠組、測地学準拠枠組**

Realisierung eines vereinbarten Referenzsystems durch die Zuordnung von Koordinaten zu ausgewählten Bezugspunkten.

取り決められた準拠座標系の座標の選ばれた参照基準点への割当による現実化。

Die Koordinaten werden auf der Grundlage geodätischer Messungen und der Festlegungen und Vereinbarungen des zugrunde liegenden geodätischen Bezugssystems bestimmt.

座標は測地学測定と基本におかれた測地学参照座標系の確定と取決めにおいて決定される。

Sie werden in gewissen Abständen unter Verwendung der jeweils neusten Messergebnisse neu berechnet.

それらは確実な間隔でそれぞれの最新の測定結果の適用により新たに計算される。

Die entsprechenden Bezugsrahmen werden durch die Angabe einer Jahreszahl unterschieden, z.B. International Terrestrial Reference Frame 2008 (ITRF2008).

対応する参照枠組は年数の明示により、例えば国際地上準拠基準系 2008(ITRF2008)、区別される。

Die Festlegung der Jahreszahl kann nach unterschiedlichen Kriterien erfolgen.

年数の確定は異なる評価基準に基づいて起こりうる。

Die inhaltliche Unterscheidung zwischen Bezugssystem und Bezugsrahmen ist insbesondere vom wissenschaftlichen Standpunkt sinnvoll und notwendig.

参照座標系と参照枠組の間の内容的な区別は特に経済的な立地点について有意であり必要とされる。

Ohne die Festlegungen des geodätischen Bezugssystems können keine eindeutigen Koordinaten berechnet werden.

測地学参照座標系の確定無しには一義的な座標が計算されえない。

Die Verwendung von unterschiedlichen Parametern, Korrektionalgorithmen usw. kann zu mehr oder minder großen systematischen Unterschieden in den Koordinaten führen.

異なるパラメータ、補正アルゴリズムなどの適用は座標において多かれ少なかれ量的な系統的差異に導く。

Für die Interpretation zeitlicher Koordinatenänderungen von Bezugspunkten muss die Koordinatenbestimmung deshalb im identischen Bezugssystem erfolgen.

参照基準点の時間的な座標変化の解釈についてはこのため座標決定が同一の参照座標系において行われる。

## **Geodätisches Datum, Datumparameter, Datumsbedingung, Datumsdefekt, Datumspunkte**

### **測地学基準系、基準系パラメータ、基準系条件、基準系欠陥、基準系基準点**

Satz von Parametern, der die Lage des Ursprungs, die Orientierung der Koordinatenachsen und den Maßstab eines **Koordinatensystems** in Bezug auf ein Objekt (die Erde) festlegt.

パラメータセット、それは原点の位置、座標軸の回転標定及びある座標系の対象(地球)に参照した基準尺(縮尺)を確定する。

Mit Hilfe geodätischer Beobachtungen (Messungen) kann i.d.R. nur die innere Geometrie (Form und Größe) eines geodätischen Netzes festgelegt werden.

測地学観測(測定)に支えて通常測地網の内的幾何(形状と大きさ)だけが確定されうる。

Der Bezug des Netzes zu einem Koordinatenreferenzsystem ist in den Beobachtungen nicht oder nur unvollständig enthalten.

網のある座標準拠系への参照は観測にではなくあるいはただ不完全に保持される。

Für die Koordinatenbestimmung von Punkten des geodätischen Netzes sind deshalb eine Anzahl von Zusatzinformationen (**Datumsparameter**) bzw. Bedingungen (**Datumsbedingungen**) notwendig, mit denen das geodätische Netz in Bezug auf dieses Koordinatenreferenzsystem gelagert und orientiert wird.

測地網の観測点の座標決定についてはこのため、それを以って測地網がこの座標準拠系に参照して位置付けされ標定される、追加情報(基準系パラメータ)の数あるいは条件(基準系条件)が必要である。

Der Begriff des **geodätischen Datums** umfasst alle Parameter, Konstanten bzw. Bedingungen, die zur eindeutigen Lagerung und Orientierung eines geodätischen Netzes notwendig sind.

測地学基準系の概念は、測地網の一義的な位置決めと標定のために必要な、すべてのパラメータ、定数あるいは条件を包括する。

**Datumspunkte** sind diejenigen Festpunkte des geodätischen Netzes, für die diese zusätzlichen Parameter bzw. Bedingungen festgelegt werden.

基準系基準点は、それについてこの追加のパラメータあるいは条件が確定される、測地網のこのような基準点である。

Die Anzahl der für die eindeutige Lagerung und Orientierung eines Netzes notwendigen Datumparameter (**Datumsdefekt**) hängt von der Art und Dimension des geodätischen Netzes und der Art der geodätischen Beobachtungen ab.

網の一義的な位置決めと標定について必要な基準系パラメータ(基準系欠陥)の数は測地網の様式と次元そして測地学観測の様式に依存している。

### **Geoidmodell** ジオイドモデル

Das Geoid ist die Äquipotentialfläche (Niveaufläche) des Erdschwerefeldes in Höhe des mittleren Meeresniveaus.

ジオイドは中等海面高にある地球重力場の等ポテンシャル面(水準面)である。

Das Geoidmodell ist eine bestmögliche mathematische Annäherung an diese Fläche.

ジオイドモデルはこの面の最尤の数学的近似である。

### **Geomonitoring** 地球監視

Überwachung der Stabilität der Erdoberfläche anhand von Wiederholungsmessungen über dauerhaft vermarkte Festpunkte.

耐久性ある標識設置基準点に関する繰返し測定を手掛かりにした地球表面の安定性の監視。

### **Geopotentielle Kote** 地球ポテンシャル Kote

Differenz des Schwerepotentials in einem Punkt zum Schwerepotential des Geoids.

ある基準点でのジオイドの重力ポテンシャルに対する重力ポテンシャルの差。

Der Potentialunterschied zwischen zwei Punkten lässt sich in der Praxis näherungsweise durch Multiplikation des nivellitisch bestimmtem (metrischen) Höhenunterschiedes mit dem Mittelwert der Oberflächenschwere in beiden Punkten ermitteln.

2つの基準点の間のポテンシャル差は実際には近似的に直接水準で決定された(メートル法)高度差の乗算により両方の基準点での表面重力の中等値を用い確定される。

### **GNSS-Nivellement** GNSS-水準測量

Bestimmung ellipsoidischer Höhenunterschiede aus GNSS-Messungen, die mit Hilfe gravimetrischer Messungen bzw. eines lokalen gravimetrischen Geoidmodells in physikalische Höhenunterschiede überführt werden.

GNSS-測定からの楕円体高度差の決定、それは重力計測定あるいは局地的な重力測定ジオイドモデルに支えられて物理的な高度差に移行される。

### **Höhenbezugsfläche** 高度参照面

Allgemein: Digitales Modell einer unregelmäßig geformten Bezugsfläche für physikalische Höhen im Kontext zum geometrisch definierten Referenzellipsoid.

全般的：物理的高度についての幾何的に定義された準拋楕円体への文脈での不規則な形状の参照面のデジタルモデル

Im besonderen Fall der Normalhöhen ist es das Quasigeoidmodell.

規準正標高の特別な場合にはそれは擬似ジオイドモデルである。

### **Integrierter geodätischer Raumbezug** 統合測地学空間参照

Fachliche Konzeption, welche die geometrisch definierte 3D-Position und die schwerefeldbasierten physikalischen Komponenten „Höhe“ und „Schwere“ ganzheitlich betrachtet.

専門的概念規定；それは幾何的定義の 3D-位置と重力場に基づく物理的な成分「高度」と「重力」を同時に考察する。

Das zentrale verbindende Element ist des Geoid bzw. Quasigeoidmodell.

中心的に結合する要素はジオイドあるいは擬似ジオイドモデルである。

Die Realisierung des integrierten geodätischen Raumbezugs erfolgt über die Geodätischen Grundnetzpunkte (GGP).

統合測地学空間参照の現実化は測地学基本網基準点(GGP)に関して行われる。

### **Koordinate** 座標

Eine von mehreren Zahlen, die der Beschreibung der räumlichen Position eines Punktes in einem Koordinatensystem dient (z.B. kartesische Koordinaten oder Polarkoordinaten).

多数の数値の一つであり、それは座標系でのある点の空間的な位置の記述に役立つ(例えばデカルト座標あるいは極座標)。

Für jede Dimension des Raumes ist eine Koordinate notwendig (3 Koordinaten für die Position, 2 Koordinaten für die Lage und 1 Koordinate für die Höhe).

空間のそれぞれの次元については座標が必要である(位置については 3 つの座標、平面位置については 2 つの座標及び高度については 1 つの座標)。

Schwerewerte sind in diesem Sinne keine Koordinaten, sondern physikalische Größen, die messtechnisch absolut ermittelbar sind und insofern kein Koordinatensystem als Bezug benötigen.

重力値はこの意味では座標ではなく、物理的な量であり、それは測定技術として絶対的に確定し得てその限りではいかなる座標系も参照として必要としない。

### **Koordinatenmonitoring** 座標監視

Systematische Erfassung und Auswertung der Koordinaten der Punkte eines geodätischen Netzes über einen gewissen Zeitraum.

既知の時間空間に関する測地網の基準点の座標の系統的な包括と解析。

Die Bestimmung der Koordinaten erfolgt mit Anschluss an einen übergeordneten und als stabil angenommenen geodätischen Bezugsrahmen zur Bewertung und

### **Dokumentation von zeitlichen Veränderungen der betrachteten Punkte.**

座標の決定は観察される基準点の時間的変化の評価と文書化のために上位にあり確固としているとされる測地学参照枠組への接続を伴って行われる。

**Koordinatenmonitoring ist eine wesentliche Maßnahme zur Qualitätssicherung des amtlichen geodätischen Bezugsrahmens.**

座標監視は官庁測地学参照枠組の品質管理についての本質的な措置である。

Beispiele sind das SAPOS<sup>®</sup>-Koordinatenmonitoring und das DREF-Online-Monitoring sowie das Monitoring der Koordinaten der Geodätischen Grundnetzpunkte (GGP).

例としては SAPOS-座標監視と DREF-Online-監視そして測地学基本網基準点(GGP)の座標の監視がある。

### **Koordinatenreferenzsystem 座標準拠系**

Koordinatensystem das sich in definierter Weise auf ein Objekt (die Erde) bezieht.

定義された仕方において対象(地球)に参照する座標系。

Die Beziehung zwischen dem Koordinatensystem und dem Objekt (der Erde) wird durch das Datum (geodätisches Datum) beschrieben.

座標系と対象(地球)の関係は基準系(測地学基準系)によって記述される。

Nach EU-Richtlinie 2007/02 vom 14.03.2007 Annex 1 Nr. 1: System zur eindeutigen räumlichen Referenzierung von Geodaten anhand eines Koordinatensatzes (x, y, z) oder Angaben zu Breite, Länge und Höhe auf der Grundlage eines geodätischen horizontalen und vertikalen Datums.

EU-規程 2007/02 vom 14.03.2007 Annex 1 Nr. 1 に基づく : 座標セット(x, y, z)に基づく国土データの一義的空間的準拠あるいは測地学的水平と垂直基準系の基礎における緯度、経度及び高度の明示のための座標系。

Nach DIN EN ISO 19111 sind neben dem Koordinatensystem und dem geodätischen Datum auch die Reihenfolge der Koordinaten und deren Maßeinheit Teil der Definition des Koordinatenreferenzsystems.

DIN EN ISO 19111 に基づき座標系と測地学基準系と並んで一連の座標とその測定単位も座標準拠系の定義の一部である。

Dabei werden die Koordinaten als zeitlich nicht veränderlich angesehen.

その場合に座標は時間的に変化しないとみなされる。

Für die Darstellung zeitlicher Veränderungen sollen unterschiedliche Koordinatenreferenzsysteme genutzt werden.

時間的な変化の表現については異なる座標準拠系を利用すべきである。

Der Begriff wird insbesondere im Zusammenhang mit einer standardisierten Beschreibung von Koordinaten in Geoinformationssystemen verwendet.

その概念は特に国土情報制度での座標の標準化された記述と関連して適用される。

Das Konzept wird als eindimensionales Koordinatenreferenzsystem auch für Höhen angewendet.

その概念は高度についても一次元座標準拠系として応用される。

### **Koordinatensystem 座標系**

Ein mathematisches Modell, das der eindeutigen Beschreibung der Position von Punkten im Raum dient.

数学モデルであり、空間での点の位置の一義的な記述に役立つ。

Die Position eines Punktes ist gegeben durch eine Menge von Zahlen (Koordinaten).

点の位置はある量の数値(座標値)によって与えられる。

Es schließt die Menge von mathematischen Regeln ein, welche die Zuordnung von Koordinaten zu Punkten beschreiben.

それはある量の数学的規定を含み、それは点についての座標の割当を記述する。

### **Koordinatenursprung 座標系原点**

Punkt des Koordinatensystems, an dem alle Koordinaten den Wert Null annehmen.

座標系の点、そこで全ての座標値は値；零を持つ。

Zur Vermeidung negativer Koordinaten kann der Ursprung auch mit von Null verschiedenen Werten festgesetzt werden („Default-Werte“).

負の座標値を回避するために原点はまた零とは別の値が確定されうる(「初期値」)。

### **Nullmessung 零測定**

Bestimmung geodätischer Bezugsgrößen mit dem Ziel, diese als Referenz für künftige Wiederholungsmessungen oder für in der Vergangenheit liegende Bestimmungen zu verwenden, um zeitliche Veränderungen zu ermitteln und darzustellen.

時間的变化を確定して表現するために、将来の繰返し測定についてのあるいは過去にあった決定についての準拠として適用するための目標を伴う測地学参照量の決定。

### **Quasigeoidmodell 擬似ジオイドモデル**

Das Quasigeoid ist die Bezugsfläche der Normalhöhen.

擬似ジオイドは規準正標高の参照面である。

Es ergibt sich durch Abtragen der Normalhöhe von der Erdoberfläche nach unten.

それは後述の地球表面の規準正標高の撤去によって生ずる。

Im Bereich der Meere stimmt das Quasigeoid mit dem Geoid überein.

海域では擬似ジオイドはジオイドと一致する。

Das Quasigeoidmodell ist eine bestmögliche mathematische Annäherung an diese Fläche.

擬似ジオイドモデルはこの面での最尤の数学的近似である。

### **Technische Koordinaten 技術座標**

Koordinaten von Festpunkten in einem vereinbarten geodätischen Bezugsrahmen, die von der für das öffentliche Vermessungswesen zuständigen Behörde intern geführt und für die Qualitätssicherung der amtlichen Koordinaten sowie für verschiedene geowissenschaftliche Belange (z.B. für Geomonitoring und Zeitreihen) benötigt werden.

取決め測地学参照枠組での基準点の座標、それは公共測量制度について権限を持つ所管部局によって内部的に管理されそして官庁座標の品質管理についてそしてさまざまな地球科学的関連資料について(例えば地球監視と時系列について)必要である。

### **Überprüfung von Festpunkten 基準点の検査**

Die Überprüfung umfasst die messtechnische Kontrolle der Lage, Höhe und Schwere eines Festpunktes in Bezug auf seine Sicherungspunkte (lokale Überprüfung) oder in Bezug auf benachbarte Festpunkte mit mindestens derselben Wertigkeit (regionale Überprüfung).

検査は位置、高度および重力の測定技術的管理を、その保全点(局地的検査)での参照においてあるいは少なくとも同様の価値性のある隣接基準点に参照して(地域的検査)、

包括する

### **Überwachung von Festpunkten 基準点の監視**

Die Überwachung der Festpunkte umfasst die Sichtkontrolle der Punktvermarkung und die Aktualisierung der Punktbeschreibung (Punktattribute, Punktskizze).

基準点の監視は基準点標識設置の目視管理と基準点記述の活性化(点属性、点の記)を包括する。

### **Vernetzungsmonitoring ネットワーキング監視**

Online-Monitoring der Referenzstationspunkte (RSP) aus der Vernetzung.

利用からの準拠基準局基準点(RSP)の Online-監視

Maßnahme zur Qualitätssicherung der aktuell über SAPOS® bereitgestellten amtlichen Positionierungsdienste.

実在の SAPOS 提供の官庁測位サービスの品質管理のための措置

### **Wiederholungsmessung 繰返し測定**

Erneute lokale, regionale oder bundesweite Bestimmung von geodätischen Messungselementen (z.B. mittels GNSS-gestützten Positionierungsverfahren, 3D-Tachymetrie, Präzisionsnivelllement und Schweremessverfahren), die der Überprüfung des bundeseinheitlichen geodätischen Festpunktfeldes dient und aus der ggf. zeitliche Veränderungen der Erdoberfläche abgeleitet werden können.

測地学測定要素(例えば GNSS-支援測位方法、3D-地上測量、精密水準測量および重力測定方法)の更新された局地的、地域的あるいは連邦全域の決定、それは連邦統一の測地学基準点配置領域の検査に役立ち場合によっては地球表面の時間的変化から導出されうる。

Wiederholungsmessungen werden periodisch oder anlassbezogen durchgeführt.

繰返し測定は周期的にあるいは原因に関連して実行される。

### **Zeitreihe 時系列**

Zeitliche Folge von Koordinaten, Höhen oder Schwerewerten eines Festpunktes, die aus Wiederholungsmessungen ermittelt wurde und im selben geodätischen Bezugsrahmen dargestellt wird.

基準点の座標、高度あるいは重力値の時系列順序、それは繰返し測定から確定されそして自身の測地学参照枠組において表現される。

Die Zeitreihe dient dem Monitoring der zeitlichen Stabilität des Festpunktes innerhalb dieses geodätischen Bezugsrahmens.

時系列は基準点の測地学参照枠組の内部で時間的な安定性の監視に役立つ。

Die zeitlichen Veränderungen werden auf eine vereinbarte Referenz (Nullmessung) bezogen.

時間的な変化は取決め準拠 (零測定) において参照される。



## Anlage 1

付録 1.

**Beschluss 115/7 gemäß Nr. 5.1 der GO-AdV  
der 115. Tagung des Plenums der AdV  
AdV 総会第 1 1 5 回会議 GO-AdV の Nr.5.1 に基づく 決議 115/7**

**Strategie für den einheitlichen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens  
in der Bundesrepublik Deutschland**

ドイツ連邦における官庁測量制度の統一空間参照についての戦略

1. Der Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens wird realisiert durch ein bundeseinheitliches, homogenes Festpunktfeld, das länderspezifisch verdichtet werden kann.

官庁測量制度の空間参照は連邦統一の、均質な、連邦州特定で高密度にされうる、基準点配置領域によって実現される。

2. Das bundeseinheitliche Festpunktfeld besteht aus:

連邦統一的な基準点配置領域は次のものから構成される：

- 2.1 Geodätischen Grundnetzpunkten 測地学基本網基準点

- Punktabstand bis 30 km 点間隔距離は 3 0 km まで
- 3-D-Vermarkung 3 D-標識設置
- mindestens 2-Punkt-Sicherung 少なくとも 2 つの保全点
- satellitengeodätisch hochgenau bestimmte ETRS89-Koordinaten  
衛星測地学的高精度決定の ETRS89-座標
- Anschluss an das amtliche Höhenfestpunktfeld mittels Präzisionsnivellement im System DHHN92  
精密水準測量を用いた座標系 DHHN92 での  
官庁高度基準点配置領域との接続
- periodische Überwachung 周期的な監視
- Erhaltungsmaßnahmen und Ersatzpunktbestimmung bei Zerstörung  
破壊の際の維持措置と補充点決定
- Anschluss an das amtliche Schwerefestpunktfeld  
官庁重力基準点での接続

## 2.2 Höhenfestpunkten 1. Ordnung im Bezugssystem DHHN92

### Anlage 1

参照座標系 DHHN92 での 1 等高度基準点

## 2.3 Schwerefestpunkten des Schweregrundnetzes und des Schwerenetzes 1. Ordnung im Bezugssystem DHSN96

参照座標系 DHSN96 での 1 等重力基本網と重力網の重力基準点

## 2.4 Referenzstationspunkten im Bezugssystem ETRS89

参照座標系 ETRS89 での準拠基準局基準点

## 3. Neben der Bereitstellung und Unterhaltung eines bundesweit einheitlichen Festpunktfeldes wird der Raumbezug aufgrund von länderspezifischen Gegebenheiten durch weitere Festpunkte ergänzt.

連邦全域統一基準点配置領域の提供と維持と並んで連邦州特定の現状に基づいて空間参照は他の基準点によって補完される。

Die Anforderungen, der Umfang und die Dichte sind nicht bundeseinheitlich festgelegt; die Ausgestaltung der länderspezifischen Festpunktfelder obliegt den Vorgaben der einzelnen Bundesländer und sind nicht Gegenstand eines bundesweit einheitlichen Festpunktfeldes.

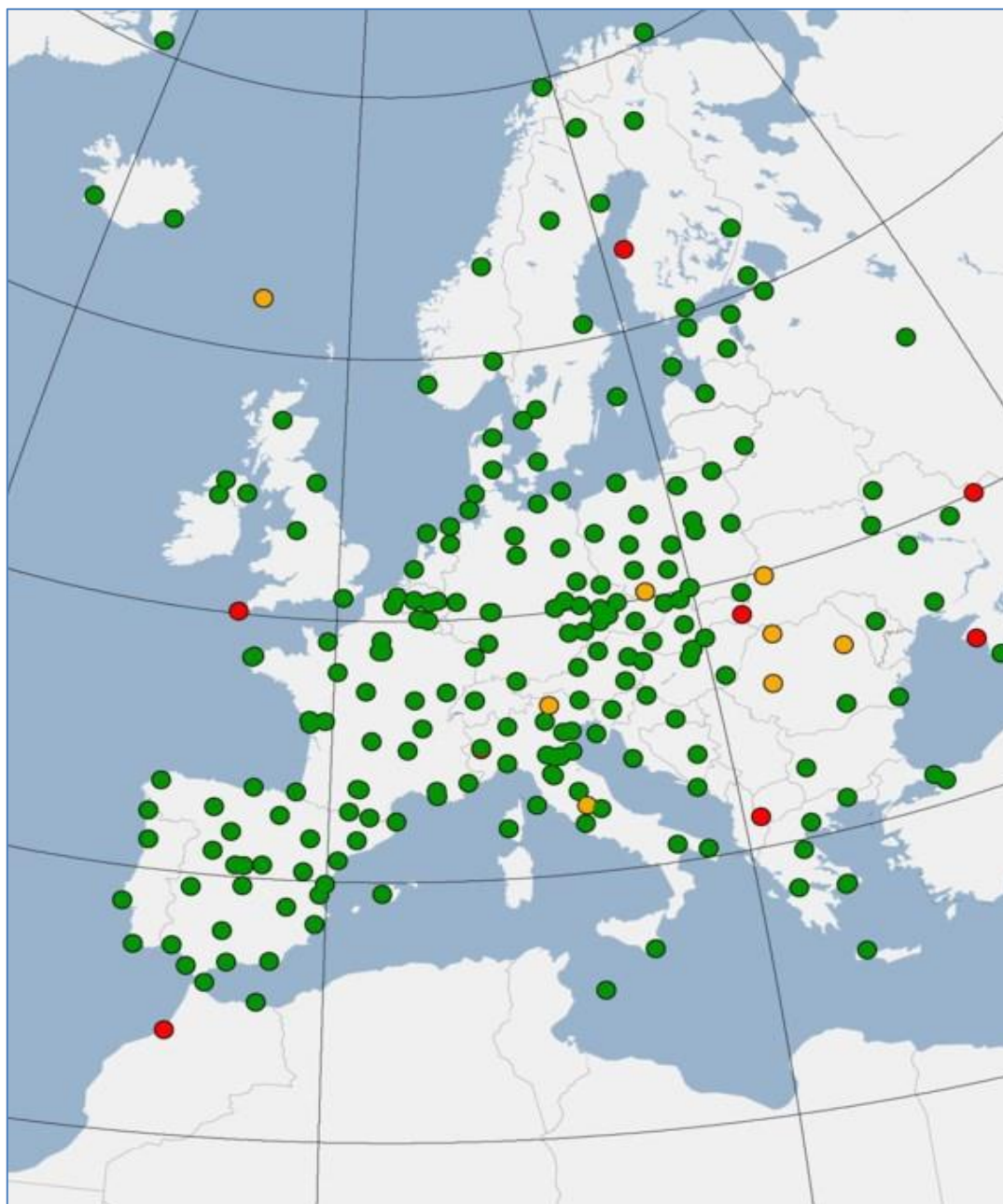
要求、範囲及び密度は連邦統一に確定されない；連邦州特定の基準点配置領域の仕上がり形態は個別の連邦州の設定基準に専念しそして連邦全域の統一的な基準点配置領域の対象ではない。

**Anlage 2 付録 2**  
**Relevante Beschlüsse des Plenums der AdV**  
**AdV 総会に関連した決議**

<b>Plenumstagung der AdV</b>	<b>Jahr</b>	<b>Inhalt</b>
88. Tagung	1991	Einführung des Bezugssystems WGS84 in der EUREF-Version
96. Tagung	1995	Einführung des European Terrestrial Reference Systems (ETRS89) und der Universalen Transversalen Mercatorprojektion (UTM)
96. Tagung	1995	Einrichtung des Satellitenpositionierungsdienstes der deutschen Landesvermessung (SAPOS®)
103. Tagung 103/5	1998	Standards für SAPOS®-Referenzstationen
105. Tagung 105/7	1999	Zeitpunkt für die Einführung des Deutschen Haupthöhennetzes 1992 (DHHN92)
105. Tagung 105/8	1999	Berechnung des Deutschen Hauptschwerenetzes 1996 (DHSN96)
106. Tagung 106/16	2000	Einbeziehung der Festpunkte der Landesvermessung in das ALKIS-ATKIS®-Datenmodell: Amtliches Festpunktinformationssystem AFIS®
108. Tagung 108/12	2001	satellitengeodätisch-nivellitisches Quasigeoid für die Bundesrepublik Deutschland
Sondertagung S2001/3	2001	Einheitlichkeit SAPOS® - Deutschland
110. Tagung 110/5	2002	Kalibrierung von Antennen auf den SAPOS®-Referenzstationen
110. Tagung 110/8	2002	AFIS Objektartenkatalog; AFIS-Modellierung gemäß „Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok)“
112. Tagung 112/14	2003	Neufestsetzung der amtlichen Koordinaten der SAPOS®-Stationen
112. Tagung 112/16	2003	Einführung der Schwerewerte im System DHSN96
115. Tagung 115/7	2004	Strategie für den einheitlichen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens in der Bundesrepublik Deutschland
115. Tagung 115/8 und 116. Tagung 116/14	2004 2005	Erneuerung des DHHN
118. Tagung 118/6	2006	Monitoring und übergeordneter Bezugsrahmen für SAPOS®-Referenzstationen
121. Tagung 121/3	2009	Monitoring der SAPOS®-Referenzstationen der Länder
121. Tagung 121/4	2009	Dauerhafte Führung und Bereitstellung bundesweit einheitlicher SAPOS®-Qualitätsinformationen
123. Tagung 123/6	2011	Finanzierung der DHHN-Rechenstellen Nivellement im Jahr 2012
125. Tagung 125/3	2013	Stufenplan zur Einführung der Ergebnisse des Erneuerungsprojektes DHHN

### Anlage 3 付録 3

#### EUREF Permanent Network (EPN) 恒久網



Anmerkung: Diese Übersicht wurde am 05.08.2014 aus dem Internet abgerufen.

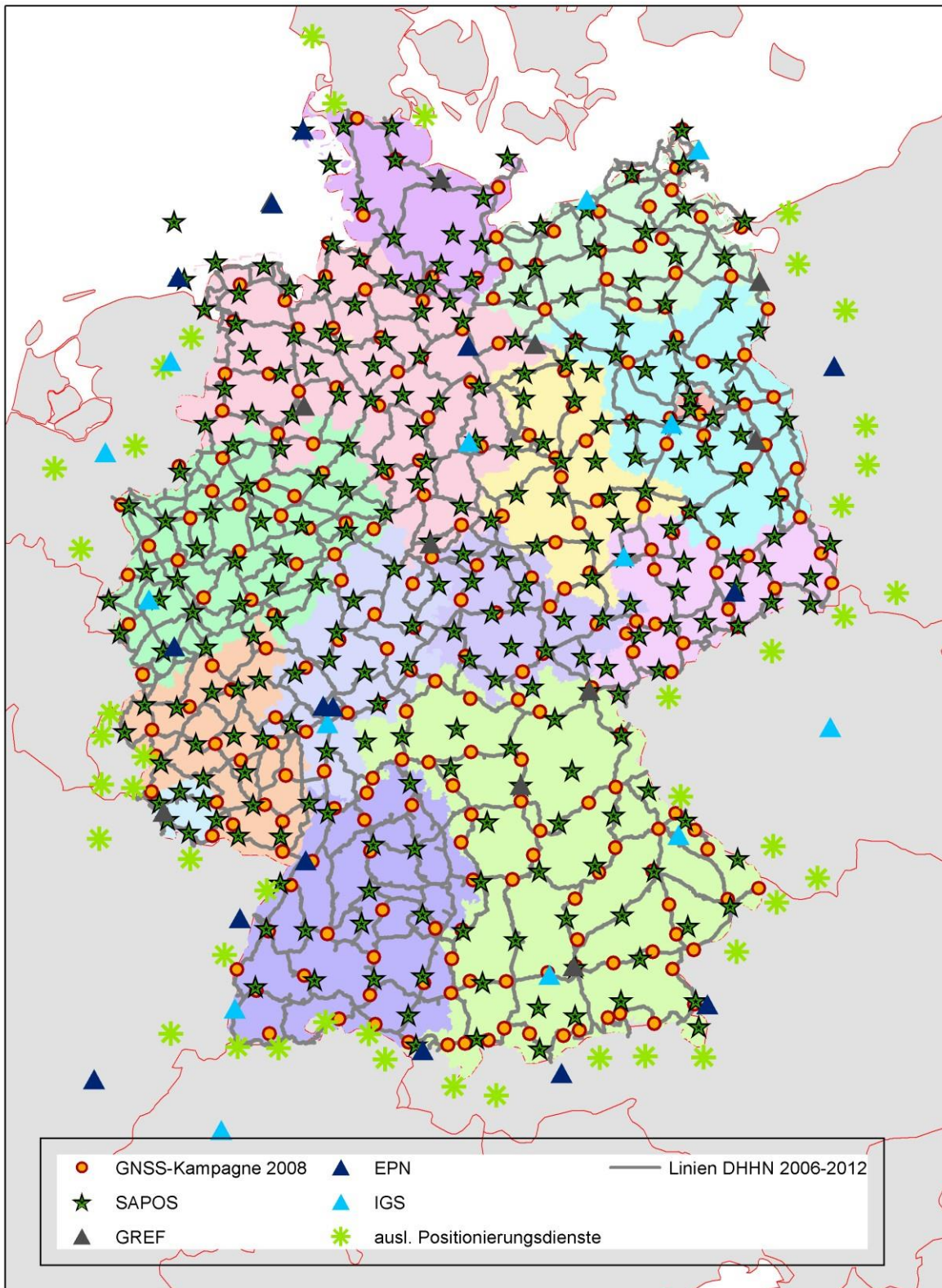
注：この概観は2014年8月5日のインターネットからのものである。

Die verschiedenen Farben der EPN-Stationen kennzeichnen die Verfügbarkeit der Daten im Sinne einer Ampel-Logik für die zurückliegenden 28 Tage.

EPN-基準局の様々な色は28日前についての交通信号論理の意味でのデータの利用可能性の標識を示している。

## Anlage 4 付録 4

### GGP-Rahmennetz GGP-枠組網

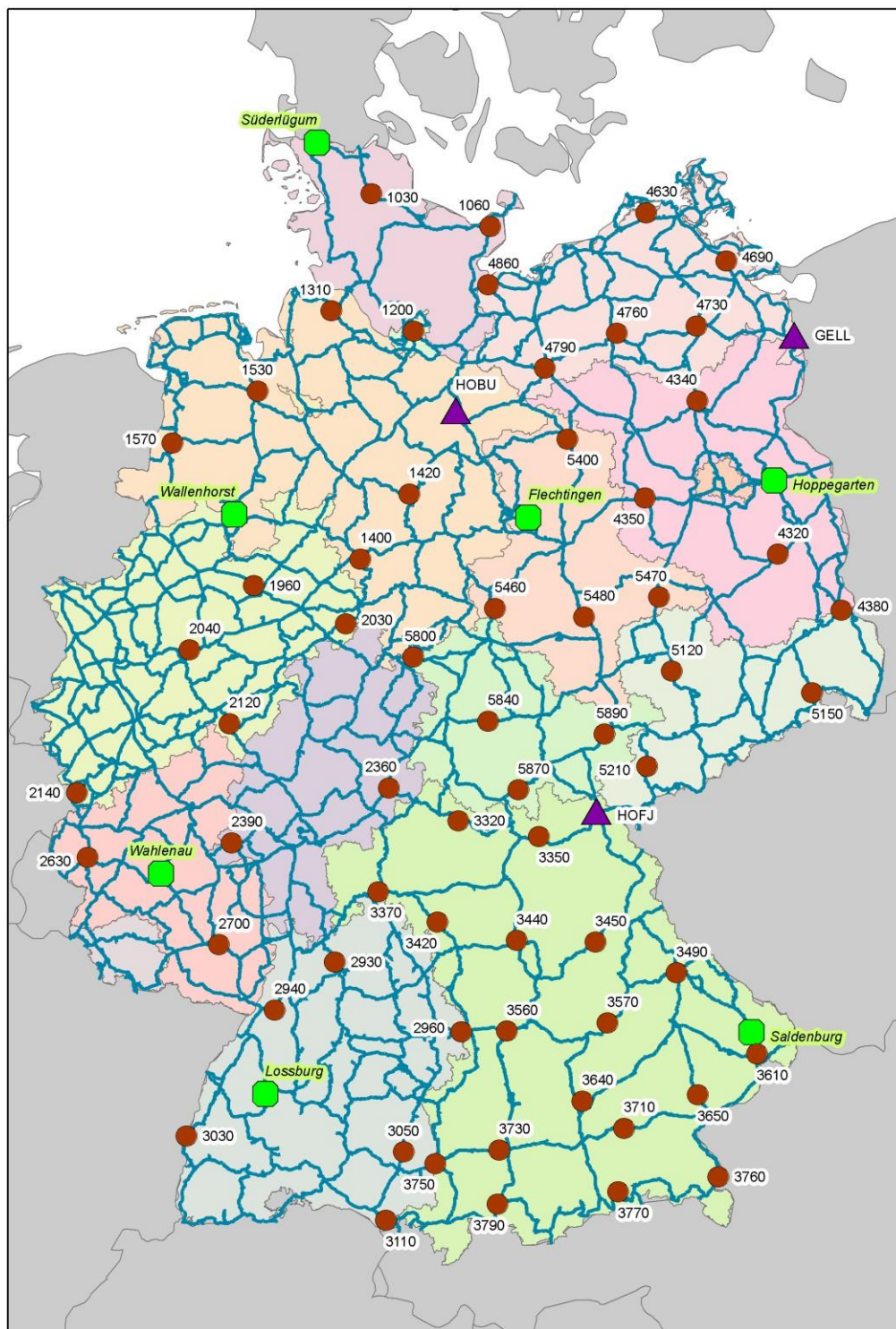




## Anlage 5 付録 5

### Deutsches Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016) mit 72 Datumpunkten

#### 72 基準系基準点を伴うドイツ主要高度網 2016(DHHN2016)



<b>LNH (7)</b>	<b>GGP (62)</b>	<b>RSP (3)</b>

## Anlage 6 付録 6

### Deutsches Hauptschwerenetz 2016 (DHSN2016) ドイツ主要重力網 2016

*Diese Anlage steht noch nicht zur Verfügung.*

*この構想はいまだなお利用可能ではない。*

*Sie wird ergänzt, sobald die AdV den Beschluss zum künftigen DHSN2016 gefasst hat.*

*それは、AdV が将来の DHSN2016 についての決議を決定すると間もなく、補完される。*

*In der Richtlinie wird in Abschnitt 1.2.3 Abs. 3 vorgeschlagen, dass sich das künftige DHSN2016 aus den SFP des DSGN94, des DHSN96 und ausgewählten GGP, die absolut-gravimetrisch bestimmt sind, zusammensetzt.*

*規程では 1.2.3 章 Abs.3 に DSGN94,DHSN96 及び、絶対重力測定により決定される、選ばれた GGP の SFP からの将来の DHSN2016 が統合されることが、提案されている。*

## Anlage 7 付録 7

### SAPOS® - Referenzstationsnetz

### SAPOS-準拠基準局網





## Anlage 8 付録 8

### DREF-Online

### GNSS-Netz

### GNSS-網



## Anlage 9 付録 9

### Erläuterungen zum Referenzstationspunkt (RSP)

#### 準拠基準局基準点 (RSP) についての解説

Der Referenzstationspunkt (RSP) ist eine eindeutig definierte Stelle des Antennenträgers, auf welche sich die 3D-Position bezieht.

準拠基準局基準点 (RSP) は、そこで 3D-位置が示される、アンテナ設置台の一義的に定義された拠点である。

Die Lage des RSP wird dabei im Regelfall durch die Mittelachse des Befestigungsgewindes für den Antennenuntersatz / Dreifuß festgelegt, die Höhe durch eine eindeutige Auflagefläche.

RSP の位置はだから通常の場合には アンテナ整準台/三脚についての固定ねじの中心軸によって確定され、高さは一義的な台架面である。

Der Antennenreferenzpunkt (ARP) ist in der Regel der Durchstoßpunkt der Zentrierachse durch die Unterseite der Antenne.

アンテナ準拠点(ARP)は通常はアンテナの下側の中心軸の貫通点である。

Die Position des ARP wird von den meisten Herstellern eindeutig dokumentiert.

ARP の位置はたいていは製造者によって一義的に文書化されている。

Die geometrische Beziehung zwischen dem RSP und dem ARP (Antennenhöhe) ist exakt zu bestimmen ( $\leq 1$  mm).

RSP と ARP(アンテナ高)の間の幾何的關係は正確に( $\leq 1$  mm)決めなければならない。

Die Exzentrizität des elektronischen Antennenphasenzentrums zum ARP wird durch absolute individuelle Kalibrierung ermittelt und beim SAPOS<sup>®</sup>-Betrieb berücksichtigt.

ARP に対する電子的なアンテナ位相中心の偏心は絶対的な個別の較正によって確定され SAPOS-業務に際しては考慮される。

Die Exzentrizität setzt sich aus dem festen Phasenzentrumsoffset (PCO) und der von Elevation und Azimut abhängigen und damit variablen Antennenphasenzentrumsvariation (PCV) zusammen.

偏心は位相中心偏倚(PCO)からと高度角と方位に依存して変わるアンテナ位相中心変位(PCV)から結合している。

Außerdem ist zu beachten, dass sowohl PCO als auch PCV frequenzabhängig sind.

他にも注意すべきは、PCO も PCV も周波数に依存していることである。

Die Zusammenhänge sind in der nachfolgenden Abbildung schematisch dargestellt.

その関連は次の図で模式的に表現されている。

