



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



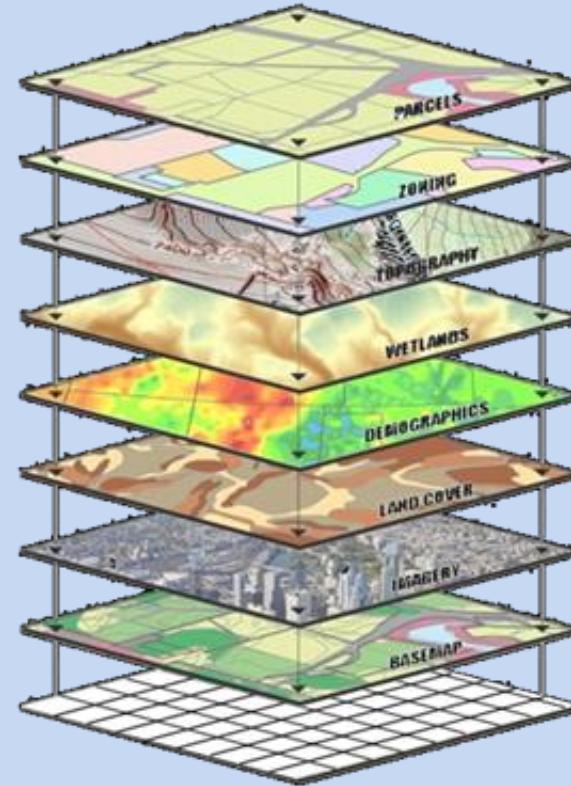
Einführung der neuen Realisierung 2025 des geodätischen Raumbezugs

Ergebnisse der bundesweiten GNSS-Kampagne 2021



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Wozu „Raumbezug“?



Der amtliche, geodätische, einheitliche Raumbezug ermöglicht die Verschneidung von Fachdaten mit Karten, Luftbildern und der eigenen Positionierung



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

TP-Feld (historisch)

DHDN 1990: Deutsches Hauptdreiecksnetz 28.000 Trigonometrische Punkte in NRW (1. bis 4. Ordnung)

Bis zur Einführung des Integrierten Raumbezugs 2016 war das Deutsche Hauptdreiecksnetz das übergeordnete Triangulationsnetz der Landesvermessung. Es stelle mit seinen Gauß-Krüger-Koordinaten den Raumbezug bereit.





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

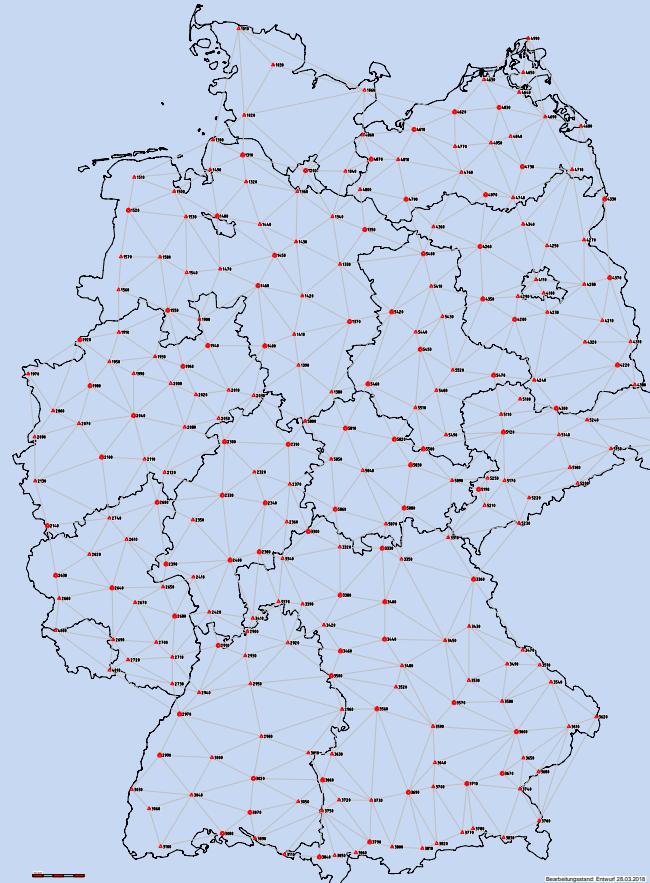
GGP-Netz (NRW)

RB 2016: GGP & RSP

251 deutschlandweit, 25 GGP in NRW
283 deutschlandweit, 27 RSP in NRW

Mit der damaligen Einführung des Integrierten Raumbezugs 2016 wurde in NRW das Deutsche Hauptdreiecksnetz mit seinen Trigonometrischen Punkten historisiert.

Die Bereitstellung über das Referenzstationsnetz (RSN) und die Basis des Geodätischen Grundnetzes (GGN) ersetzen das bisherige TP-Feld.



SAPOS-Station Brahlsdorf, MV

Quelle: www.laiw-mv.de



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

GNSS-Kampagne 2021

Motivation:

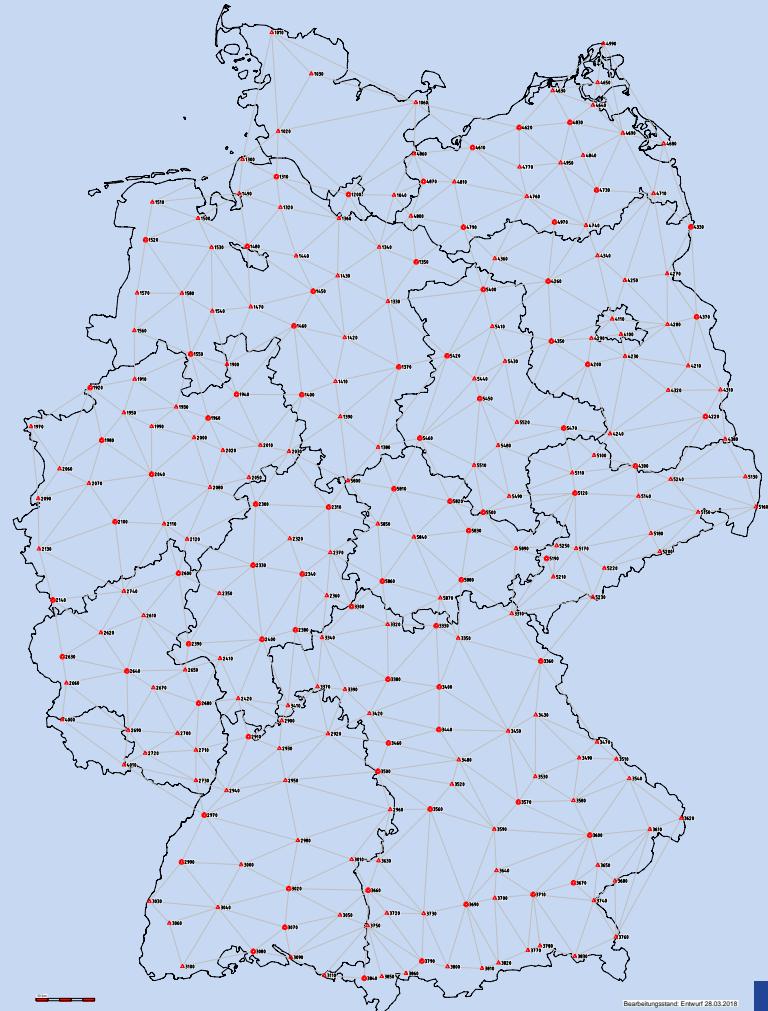
Erwartung geologischer Deformationen, die die Geometrie des Raumbezugs verändern

Auftrag:

Richtlinie zum Raumbezug der AdV 2017 sieht regelmäßige Wiederholungsmessung des GGP-Rahmennetzes vor (alle 12 Jahre)

Methode:

hochpräzise Bestimmung von 3D-Koordinaten des GGP-Rahmennetzes sowie der RSP mittels GNSS





GNSS-Kampagne 2021

Ziele der GNSS-Kampagne:

- Konsistenz in der Bestimmung der nationalen Referenznetze (GGN und RSN) durch gemeinsame Beobachtung und Auswertung
- Beurteilung der Stabilität des Rahmennetzes, Kenntnisse über großräumige geologische Einflüsse
- Erweiterung des GGP-Rahmennetzes durch permanent besetzte RSP (GREF- und SAPOS®-Stationen), die später als Datumspunkte des zukünftigen RSN-Monitorings genutzt werden

Bund-Länder-Projekt der AdV:

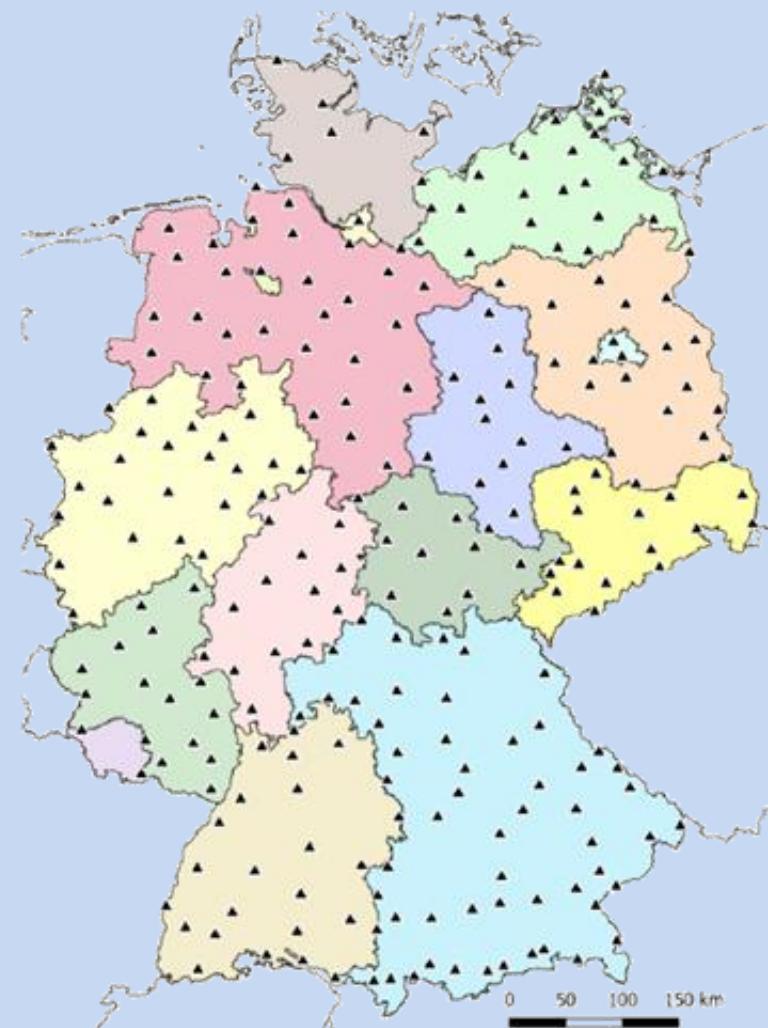
- Sehr gute Zusammenarbeit bei Projektplanung, Messung und Auswertung



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

251 GGP

| | |
|-----------------------------|--------|
| (01) Schleswig-Holstein | 5 GGP |
| (02) Hamburg | 1 GGP |
| (03) Niedersachsen | 29 GGP |
| (04) Bremen | 0 GGP |
| (05) Nordrhein-Westfalen | 25 GGP |
| (06) Hessen | 13 GGP |
| (07) Rheinland-Pfalz | 15 GGP |
| (08) Baden-Württemberg | 22 GGP |
| (09) Bayern | 56 GGP |
| (10) Saarland | 2 GGP |
| (11) Berlin | 2 GGP |
| (12) Brandenburg | 19 GGP |
| (13) Mecklenburg-Vorpommern | 22 GGP |
| (14) Sachsen | 16 GGP |
| (15) Sachsen-Anhalt | 13 GGP |
| (16) Thüringen | 10 GGP |



GNSS-Kampagne 2021





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

GNSS-Kampagne 2021

PG GNSS-Kampagne 2021

| TaskForce Ost | | TaskForce Süd | | TaskForce West | |
|---------------|-----|---------------|-------|----------------|-------|
| BE | 1 | HE | 12 13 | SH | 24 |
| BB | 2 3 | RP | 14 15 | HH | 25 |
| MV | 4 5 | BW | 16 17 | NI | 26 27 |
| SN | 6 7 | BY | 18 19 | 28 29 | HB |
| ST | 8 9 | | 20 21 | 30 | NW |
| TH | 10 | | 22 23 | | 31 32 |
| BKG | 11 | | SL | | 33 34 |
| | | | | | HE |
| | | | | | 35 |





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

GNSS-Kampagne 2021

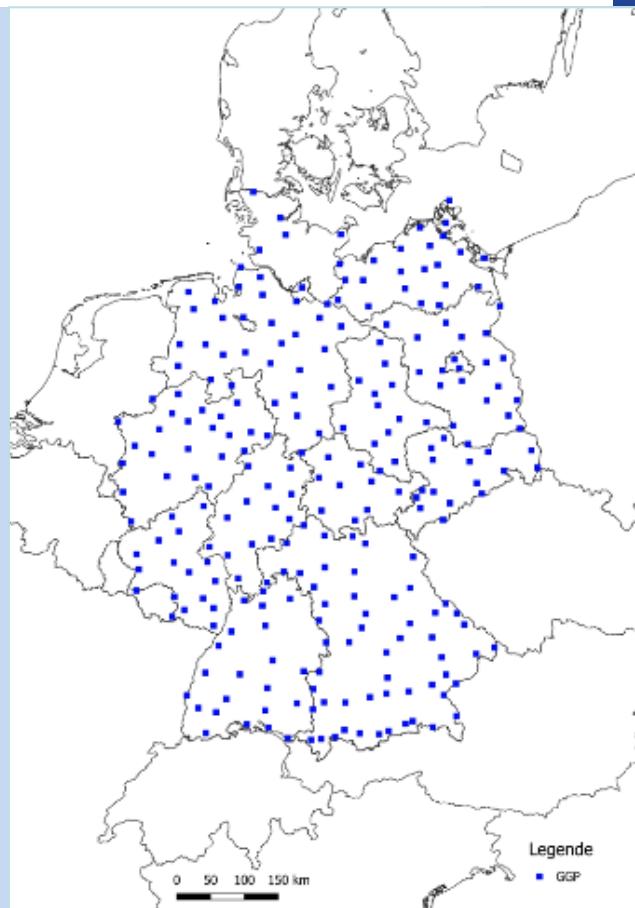
Messparameter:

- GGP-Genauigkeitsanforderung Lage 1 mm und 2 mm ellip. Höhe
- 24 Stunden Beobachtungen, alle verfügbaren GNSS-Systeme
- Punkte doppelt, tlw. dreifach besetzt, 35 Messtrupps zeitgleich im Einsatz, zeitweise 37 Messtrupps (2 aus der Reserve)
- Einheitliche Antennen, individuell kammer- und roboterkalibriert
- Gleichzeitige Einbindung der Referenzstationen (GREF und SAPOS®)
- RSP-Genauigkeitsanforderung Lage 5 mm und 8 mm ellip. Höhe
- Auswertung durch unabhängige Rechenstellen (LGLN & BKG)



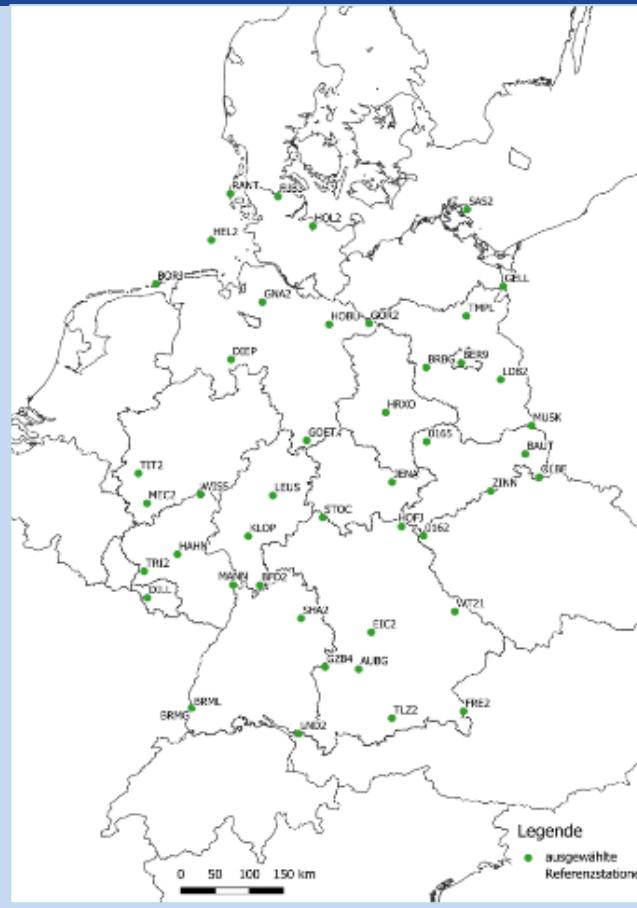
Septentrio PolaRx5 & Trimble NetR9

GNSS-Kampagne 2021



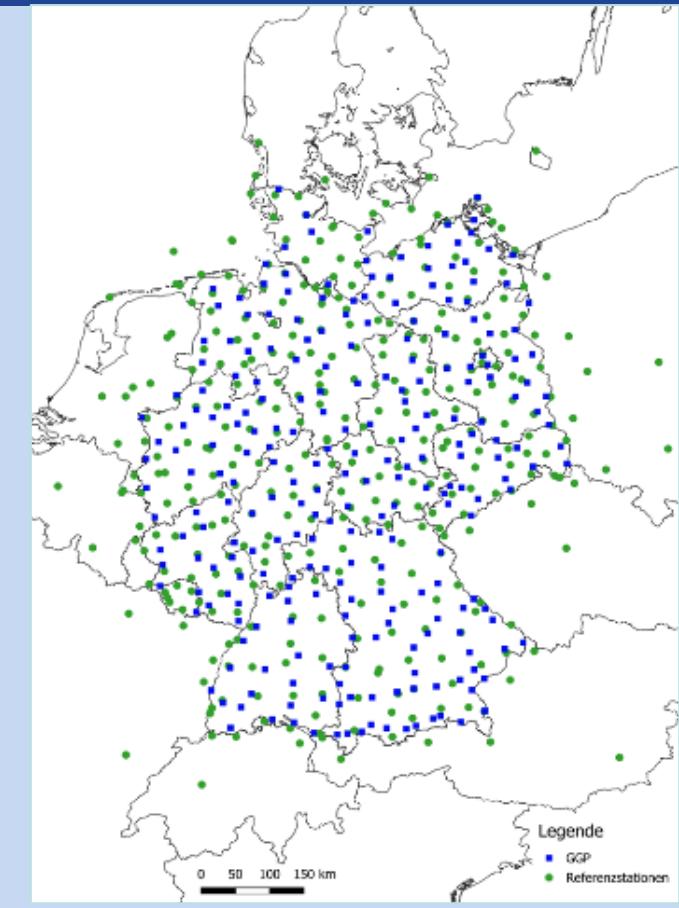
Netz A

Geodätisches Grundnetz (GGP-Rahmennetz
der 251 GGP, Stand: 2021)



Netz B

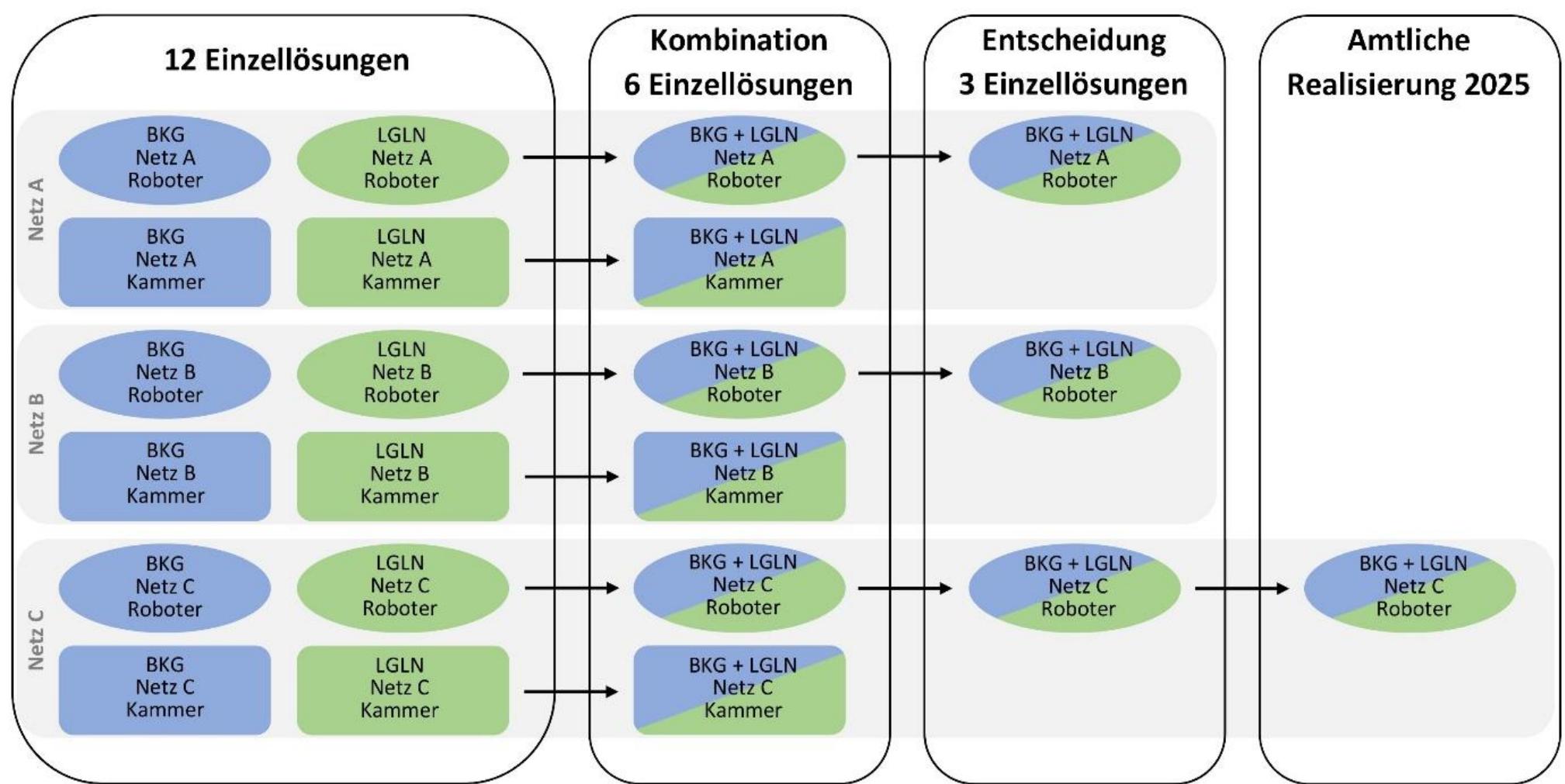
Ergänzung Netz A um 46 zusätzliche RSP-
Bodenstationen



Netz C

Ergänzung Netz B um alle RSP-Stationen

Auswerteprozess

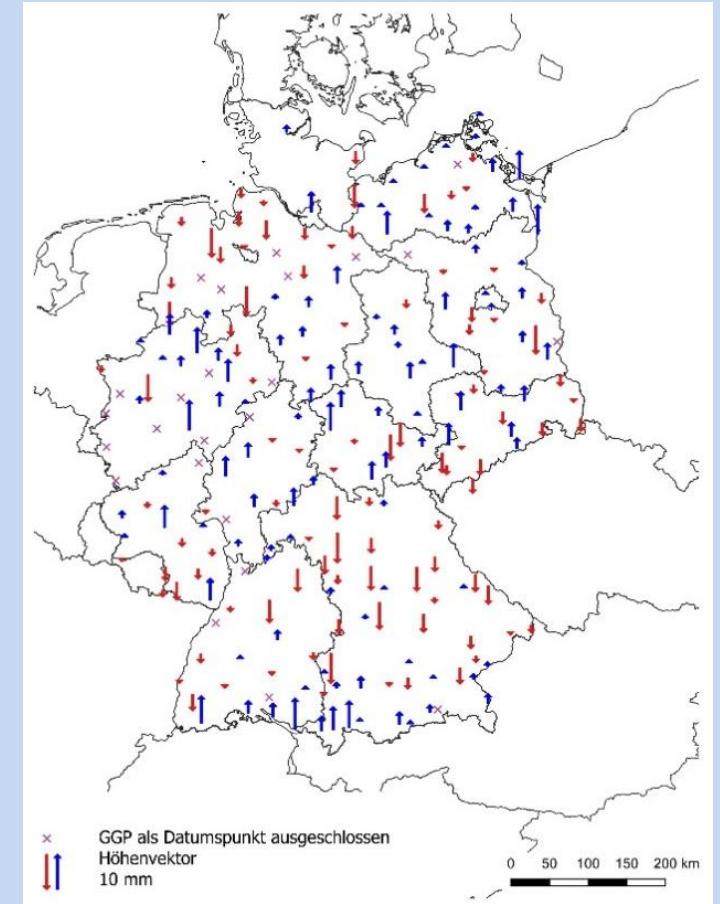
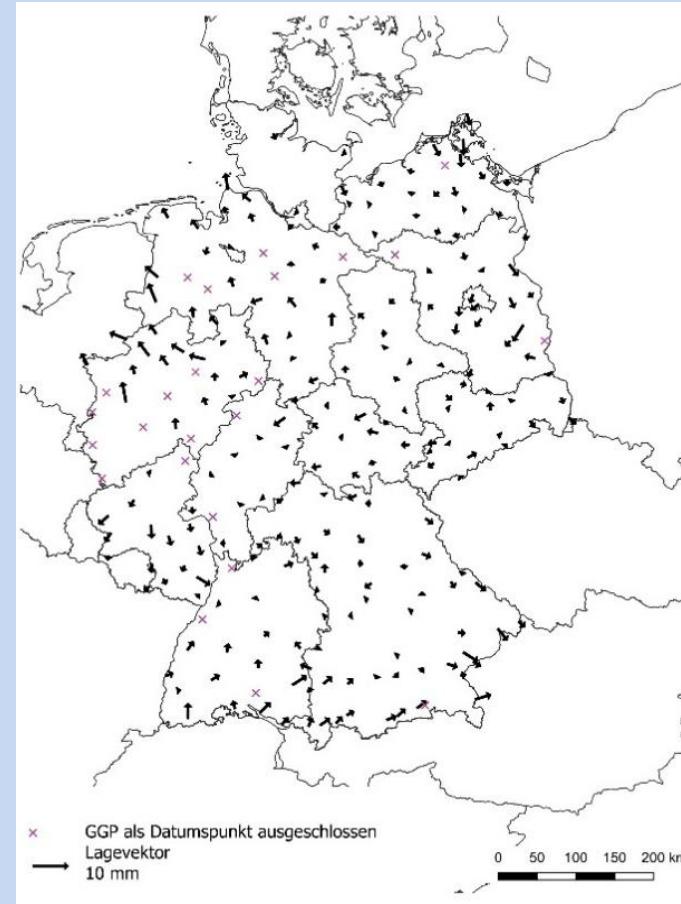


Ergebnisse

Ergebnisse für Netz A (GGP-Netz)

Kombinierte Lösung beider Rechenstellen (BKG und LGLN), basierend auf Roboterkalibrierung

Residuen nach der 7-Parameter-Transformation der Lösung im ETRF2020 auf die Lösung ETRS89/DREF91 (R2016)



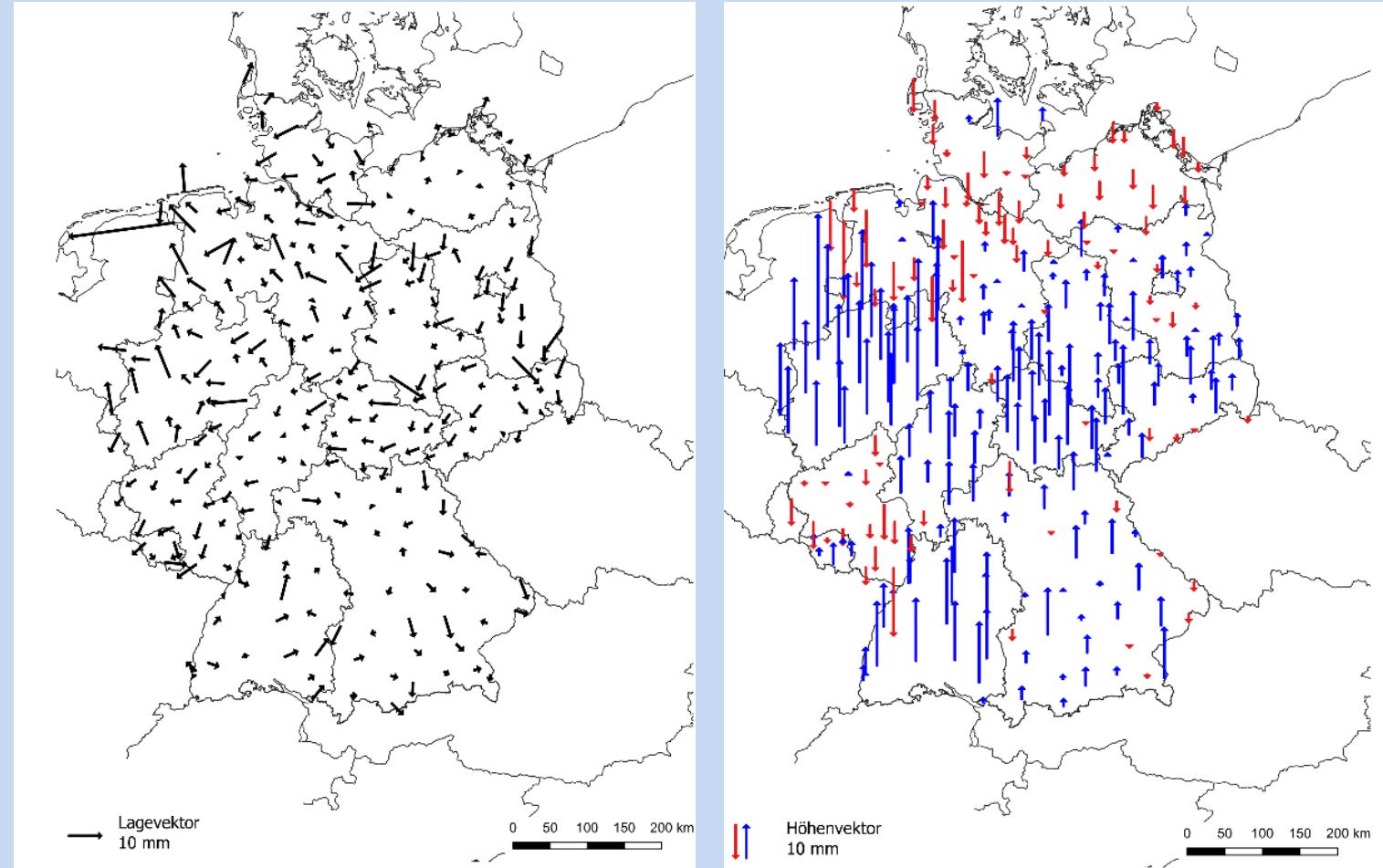


Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Ergebnisse für Netz C (RSP/SAPOS-Netz)

Kombinierte Lösung beider
Rechenstellen (BKG und LGLN),
basierend auf Roboterkalibrierung

Residuen zu den bisher genutzten
Stationskoordinaten des
Raumbezugs 2016



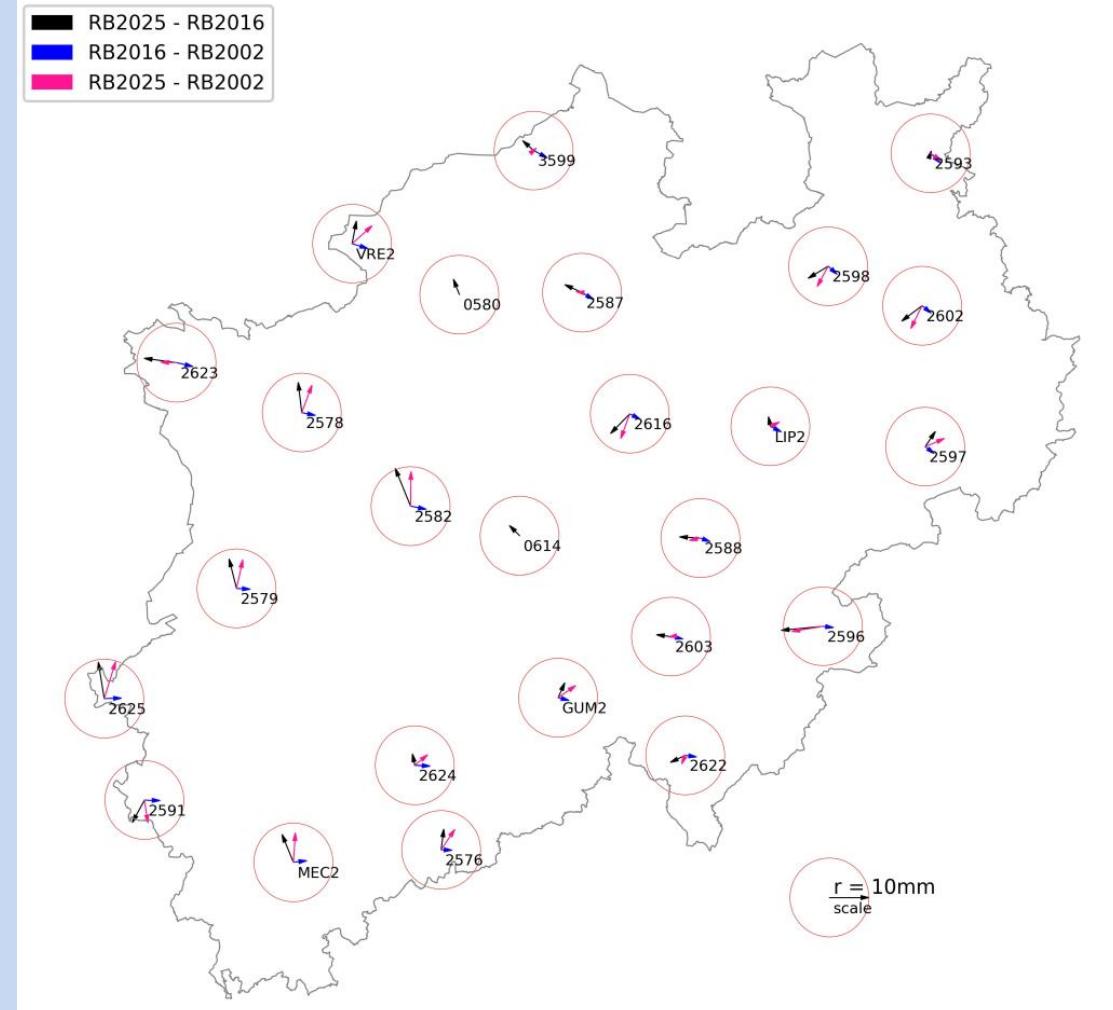
Auswirkungen

Auswirkungen auf das Liegenschaftskataster in einem Bundesland (Beispiel: NRW)

Bereitstellung des Raumbezugs über RSP
des SAPOS®-Dienstes

Darstellung der Veränderungen zwischen
Raumbezug 2003, 2016 und 2025

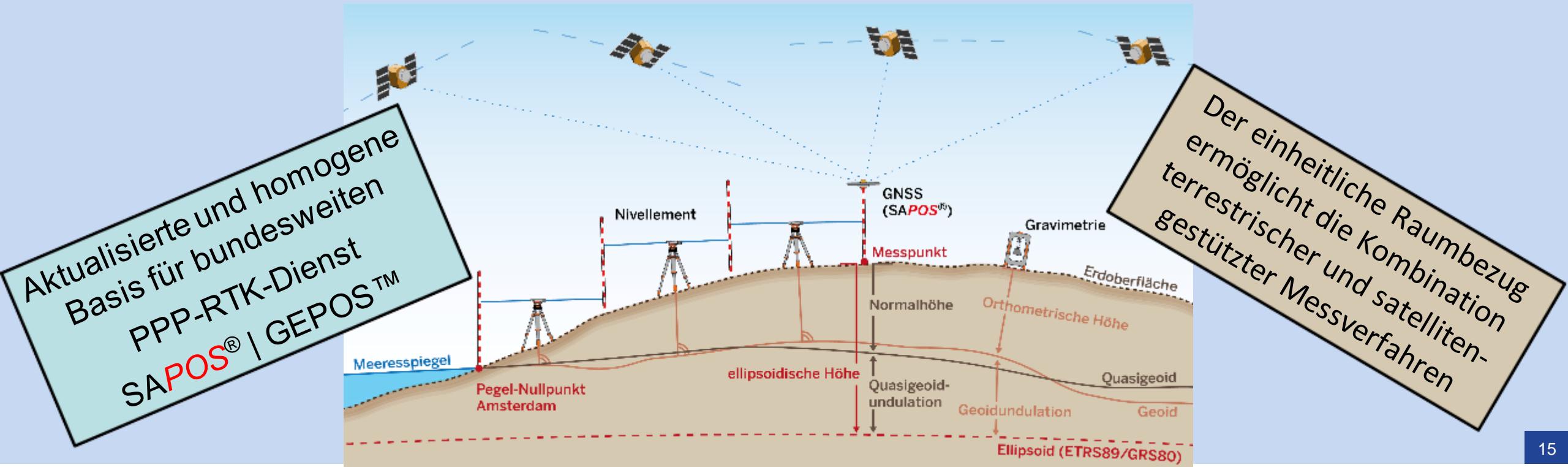
Koordinatenabweichungen in der Lage meist
zwischen 0,5 und 1 cm (Höhe oft mehr)



Aktualisierter Integrierter Raumbezug Realisierung 2025 des ETRS89/DREF91 (R2025)

Erstmalige Deformationsanalyse zur Stabilität der GGP.

Deformationen detektiert. Folgekampagnen (z.B. im Jahr 2033) machen Sinn.





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Zweiteiliger Fachbeitrag in der ZfV

Präzise Koordinaten für Deutschland: Teil 1 – Die
bundesweite GNSS-Kampagne 2021

Ausgabe 3/2025

Präzise Koordinaten für Deutschland: Teil 2 – Die
Realisierung 2025 im geodätischen Raumbezug

Ausgabe 5/2025

Fachartikel der Zeitschrift für Geodäsie,
Geoinformation und Landmanagement (ZfV) werden
unter <https://geodaezie.info/zfv> nach der
Veröffentlichung zum Download bereitgestellt

Weitere Informationen





Gracias

Thank you

Děkuji vám

Dăkujem vám

Paldies

ευχαριστο

Grazie

bernd.krickel@brk.nrw.de

Obrigado

Благодаря

Tänan

Merci

Tack

Kiitos

Сағ олун

Tak

Ačiū

Dank u

Dziękuje

Mulțumesc

Köszönöm

Hvala



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Bezirksregierung Köln



GEObasis.nrw

Dr.-Ing. Bernd Krickel

Bezirksregierung Köln
Abteilung 7 – Geobasis NRW
50606 Köln

Dienstgebäude: Scheidtweilerstraße 4
50933 Köln

Telefon: 0221 / 147 - 4994
E-Mail: geobasis@brk.nrw.de
Internet: www.brk.nrw.de

Mitglieder der Projektgruppe und Mitwirkende

Andreas Brünner
Landesamt für Digitalisierung, Breitband und
Vermessung
Alexandrastraße 4, 80538 München

Ralf Däbel | Laura Vaßmer
Landesamt für Vermessung und
Geoinformation Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke-Straße 15, 39104
Magdeburg

Hans-Georg Dick
Landesamt für Geoinformation und
Ländentwicklung Baden-Württemberg
Kriegsstraße 103, 76135 Karlsruhe

Dr.-Ing. Barbara Görres
Zentrum für Geoinformationswesen der
Bundeswehr
Kommerner Str. 188, 53879 Euskirchen

Dr.-Ing. Gunther Liebsch | Dr.-Ing. Axel Rülke |
Dr.-Ing. Joachim Schwabe
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Karl-Rothe-Str. 10, 04105 Leipzig

Björn Mehlitz
Landesamt für innere Verwaltung – Amt für
Geoinformation, Vermessungs- und
Katasterwesen
Lübecker Straße 289, 19059 Schwerin

Werner Pape | André Sieland | Anette Rietdorf |
Kerstin Westphal
Landesamt für Geoinformation und
Landesvermessung Niedersachsen
Podbielskistraße 331, 30659 Hannover

Tetyana Romanyuk | Ole Roggenbuck
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Richard-Strauß-Allee 11, 60598 Frankfurt/M.