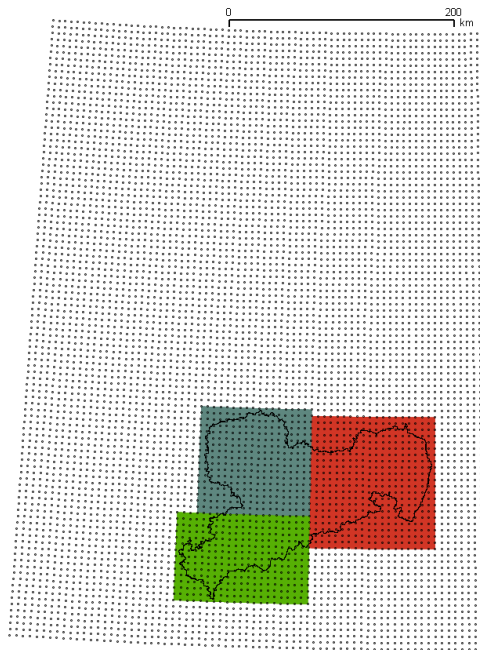


## Sächsischer Transformationsgitteransatz 2012 (NTv2\_SN)

*NTv2\_SN ist ein zweidimensionaler, gitterbasierter Transformationsansatz (nach dem open-source NTV2-Verfahren) zum hochgenauen bidirektionalen Übergang zwischen RD/83<sup>1</sup> und ETRS89 in Übereinstimmung mit dem amtlichen Überführungsansatz für die Daten des Liegenschaftskatasters.*

Beim NTV2-Verfahren wird die Transformation zwischen zwei geodätischen Bezugssystemen durch Interpolation des lokalen Datumsunterschiedes in einem vorgegebenen regelmäßigen Stützpunktgitter aus Shift-Werten zwischen ellipsoidischen Start- und Zielkoordinaten realisiert. Das Transformationsgitter wird in einem einmaligen Vorprozess erzeugt und fungiert bei seiner späteren Nutzung als Ersatz einer konkreten Transformation. Aufgrund der Einfachheit des für NTV2 vorgesehenen Interpolationsverfahrens und der daraus folgenden hohen Performance bietet sich dieser Ansatz besonders für die Transformation von GIS-Datenbeständen an. *Für ausführliche Informationen zum NTV2-Verfahren sowie zur Einbindung der bereitgestellten Dateien in geodatenverwaltenden Anwendungen sei auf die Dokumentation zum Bundeseinheitlichen Transformationsansatz für ATKIS-Daten (BeTA2007) verwiesen.*



NTv2\_SN beinhaltet neben einem sogenannten Elterngitter, das mindestens das gesamte Definitionsgebiet des RD/83 umschließt, drei rechteckige Subgitter mit Rasterweiten von 4 x 6 Bogensekunden (ca. 120 m), die Sachsen komplett abdecken und gemäß der NTV2-Verfahrensdokumentation an den Eckpunkten mit dem Elterngitter übereinstimmen. Für die Punkte des NTV2-SN-Gitters, die innerhalb Sachsens liegen, wurden die Shiftwerte mit dem Transformationsansatz berechnet, der für die Überführung der Daten des Liegenschaftskatasters von RD/83 nach ETRS89 zum Einsatz kommt (7-Parameter-Transformation mit Restklaffenverteilung nach der Natural-Neighbourhood-Methode, Software: TRANS\_SN, Parameterstand: 01.12.2012). Die Punkte außerhalb von Sachsen in der Nähe der Landesgrenzen wurden – je nach vorliegendem Datenumfang – entweder wie oben beschrieben oder mittels 7-Parameter-Transformation ohne Restklaffenverteilung ermittelt. Alle anderen Shiftwerte außerhalb von Sachsen entsprechen dem Bezugssystemunterschied, der durch den vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie bestimmten [Parametersatz](#) (identisch mit EPSG::15868) realisiert ist.

Durch dieses Gitterdesign wird bei der Anwendung von NTV2\_SN im Gebiet des Freistaates Sachsen die maximal mögliche Genauigkeit und weitestgehende Übereinstimmung mit dem für die Transformation der Daten des Liegenschaftskatasters ins ETRS89 verwendeten Transformationsansatz erreicht. Außerhalb von Sachsen, aber im Nahbereich der Grenzen besteht Übereinstimmung mit Ergebnissen lokal gültiger, 7-Parameter-Transformationen. Im restlichen Definitionsgebiet des Gitters besteht Übereinstimmung mit dem globalen 7-Parametersatz für den Übergang zwischen RD/83 und ETRS89 im gesamten RD/83-Definitionsbereich.

NTv2\_SN liegt in Form von NTV2-Grid-Files (ASCII und Binär) vor. Für NTV2\_SN wurde bei der IOGP der EPSG-Code 6948 vergeben.

### **Genauigkeitsuntersuchung**

Mit TRANS\_SN lässt sich in Sachsen beim Bezugssystemübergang von RD/83 nach ETRS89 die höchste Genauigkeit erreichen. Dies folgt sowohl aus der dabei verwendeten gebietsweise sehr dichten, hochgenau bestimmten, repräsentativen Passpunktbasis (ca. 8400 Festpunkte der Grundlagenvermessung) als auch aus der Wahl des Transformations- und Restklaffenverteilungsverfahrens. TRANS\_SN minimiert die Spannungen des vorwiegend mit terrestrischen Verfahren bestimmten RD/83 im Zielsystem der Transformation ETRS89, wodurch sich automatisch die Koordinatenqualität verbessert.

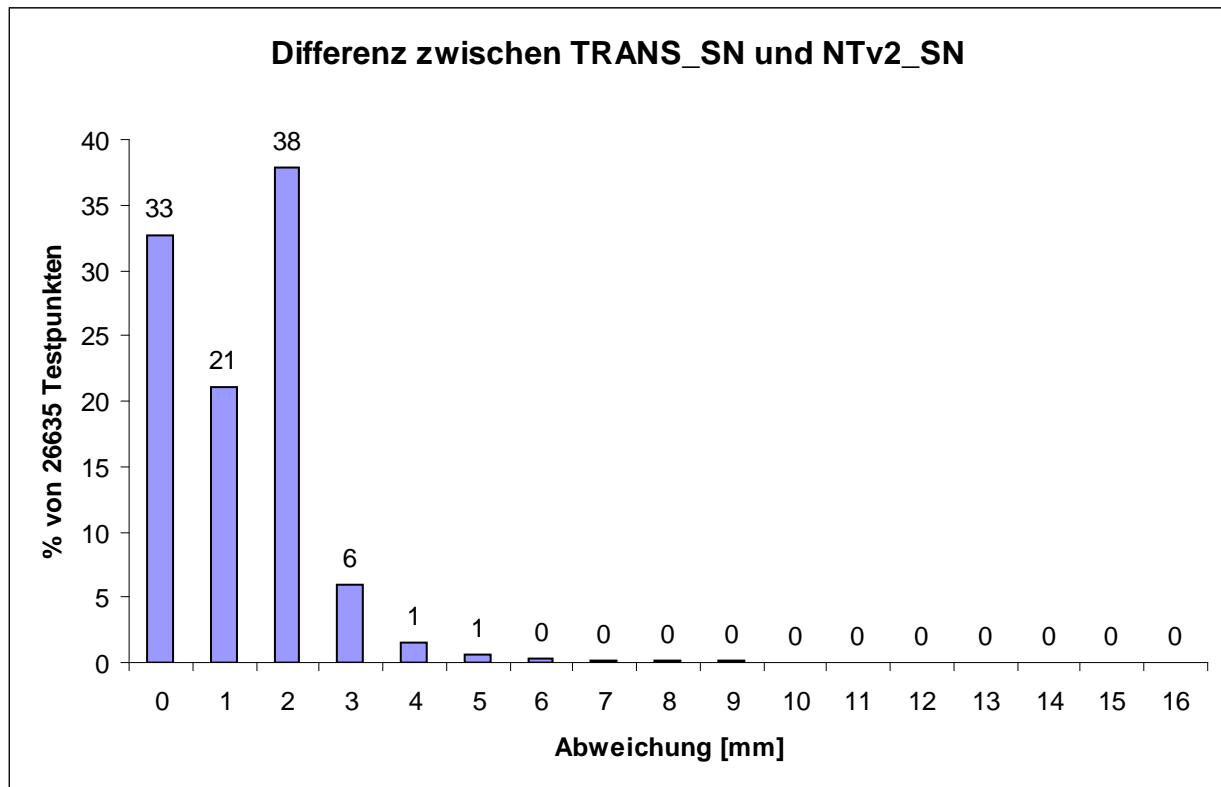
Obwohl das NTV2-Verfahren ein wesentlich einfacheres Interpolationsverfahren (bilineare Interpolation) und anstelle realer Passpunkte virtuelle Stützpunkte verwendet, soll NTV2\_SN die Genauigkeit von TRANS\_SN in höchstem Maße reproduzieren. Zur Verifizierung des Maßes der Umsetzung dieser Zielsetzung ist der Vergleich einer mit NTV2\_SN transformierten Punktmenge (Ist-Lösung) mit einer TRANS\_SN-Soll-Lösung geeignet.

<sup>1</sup> Bei der Verwendung von NTV2\_SN mit anderen Startbezugssystemen als RD/83 – also z.B. PD/83 als eine weitere, regional gültige Realisierung des DHDN90 – ist mit systematischen Genauigkeitseinschränkungen zu rechnen. Bei Vorliegen solcher Daten wird ausdrücklich empfohlen, nicht NTV2\_SN, sondern den offiziellen Transformationsansatz zu verwenden, den das für das vorliegende Bezugssystem zuständige Landesvermessungsamt autorisiert hat.

Die zum Test verwendete Stichprobe bestand aus 26635 Punkten innerhalb Sachsens. Die IST-Lösung wurde mit dem frei verfügbaren Programm GDay des australischen Landesvermessungsamtes, in das die Gitterdatei NTv2\_SN.gsb mittels einfacher Konfiguration eingebunden wurde, erzeugt. Der Koordinatenvergleich erfolgte mit Open-Office-Calc, die statistische Untersuchung mit MS-Excel.

Es ergab sich eine Standardabweichung des Lageunterschiedes zwischen beiden Lösungen von unter 2 mm. Die maximale Abweichung zwischen den Lösungen betrug 16 mm.

Die Lageabweichungen zu TRANS\_SN weisen folgende Häufigkeitsverteilung auf:



### Bewertung

Selbst die maximal aufgetretene Lageabweichung liegt deutlich unter der durchschnittlichen RD/83-Koordinatengenauigkeit der Passpunkte, wodurch sich ableiten lässt, dass aus rein vermessungsfachlicher Sicht eine Verwendung von NTv2\_SN für die Transformation von Daten innerhalb von Sachsen keine nennenswerten Nachteile gegenüber TRANS\_SN mit sich bringt. Berücksichtigt man zudem die erwähnten praktischen Vorteile des NTv2-Ansatzes, lässt sich die Empfehlung ableiten, NTv2\_SN für die Migration von geographischen Fachinformationssystemen, die auf dem Liegenschaftskataster aufsetzen, einzusetzen. Damit wäre folgenden Nutzerinteressen entsprochen:

1. Transformationsergebnisse kompatibel zu ALKIS
2. Transformation mit hoher Genauigkeit
3. Hin- und Rücktransformation gleichermaßen verfügbar
4. Universelle Eignung des Ansatzes für Einzelpunkte, Punktgruppen und alle Arten von GIS-Daten
5. Verwendung von open-source Transformationssoftware möglich
6. Verfügbarkeit des Ansatzes in GIS-Programmen gesichert
7. Gitterdesign garantiert stets eine plausible Lösung in den Grenzen des Definitionsgebietes von RD/83