



Minimierung von Differenzen in Gebieten mit spannungsbehafteten Landeskoordinaten – Ermittlung eines geeigneten Verfahrens

Im Liegenschaftskataster von Baden-Württemberg wird GK-Koordinaten ein Lagestatus zugeordnet, der abhängig von deren Entstehung ist. Wenn die Koordinaten der Grenzpunkte den Status „endgültig“ tragen, kann normalerweise angenommen werden, dass die vorhandene Abmarkung eine zulässigen Abweisung von bis zu 8 cm nicht überschreitet. Im Testgebiet wurden jedoch Abweichungen von bis zu 12 cm festgestellt. Hierzu wurden die Koordinaten der Grenzzeichen durch Aufnahme der Grenzpunkte mittels GNSS bestimmt und ihre Differenzen in Form eines Vektorplans dargestellt. (Abb. 1)

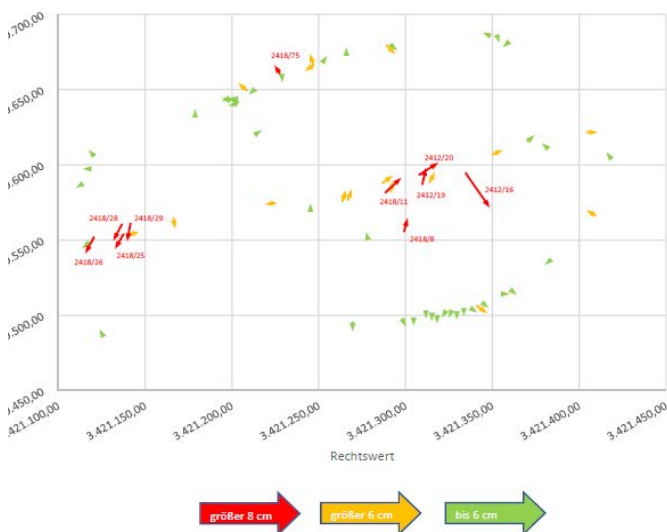


Abb. 1: Differenzen zwischen Landeskoordinaten und mittels GNSS-Verfahren (zusammen mit SAPOS) bestimmten Koordinaten.

Die Ursache des Problems ist die Berechnung der GK-Koordinaten aus den damaligen Badisch-Soldner Koordinaten, die von zu wenigen Punkten gestützt wurde. Zur Verbesserung der Situation werden zwei Verfahren zur Neuberechnung der Grenzpunkte getestet. Eine davon ist das Anbringen einer Helmert-Transformation. Die zweite Methode ist eine Komplexausgleichung, für die die Aufnahmeelemente des Katasters sowie identische Punkte als Stützpunkte benötigt werden.

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft
Fakultät für IMM • Studiengang Geodäsie und Navigation
Bearbeiter: Kai Baumgartner
E-Mail-Adresse: baka1015@hs-karlsruhe.de
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Tilman Müller, Dipl.-Ing. (FH) Klaus Wiese

Bei der Helmert-Transformation (2D) werden die aufgenommenen Punkte als identische Punkte mit Koordinaten in beiden Systeme verwendet. Da deren Lage als korrekt angenommen wird, werden deren Zielkoordinaten nicht verändert, sondern nur die Koordinaten der übrigen Punkte.

Während der Komplexausgleichung wird mit Verbesserungsgleichungen für die Aufnahmeelemente gearbeitet, die durch Iteration angepasst werden. Dies geschieht in 3 Stufen. In Stufe 1 werden grobe Fehler erkannt und anschließend falls nötig entfernt. In der zweiten Stufe werden erneut die Gleichungen iterativ gelöst. In Schritt 3 wird eine nachbarschaftstreue Anpassung vorgenommen sowie geometrische Bedingungen wie Geradlinigkeit beibehalten (Abb. 2).

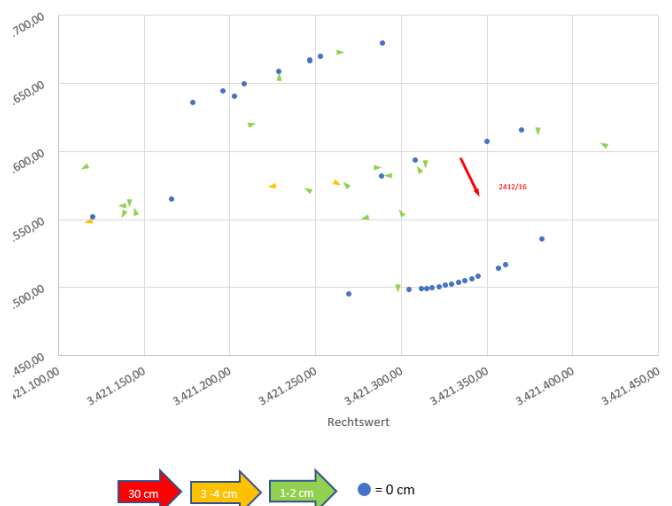


Abb. 2: Differenzen zwischen den Ergebnissen der Komplexausgleichung und mittels GNSS-Verfahren bestimmten Koordinaten.

Bei der Transformation werden weder mögliche Fehler in der damaligen Berechnung berücksichtigt noch Geradlinigkeitsbedingungen. Dies ist bei der Ausgleichung aber der Fall, die insofern eine bessere Methode zur Neubestimmung wäre.