

Bachelor-Thesis 2009

Deformations- messung "Schlipf"



Autor: Matthias Schönenberger

Examinatoren: Prof. Beat Sievers
Dipl. Ing. FH Peter Mahler

Experte: Dipl. Ing. ETH Paul Haffner

Deformationsmessung "Schlipf"

Das Grundbuch- und Vermessungsamt des Kantons Basel Stadt erteilte der FHNW den Auftrag, die Verschiebungen im Rutschgebiet "Schlipf" (Gemeinde Riehen) zu bestimmen. Gründe waren einerseits die anstehende Folgemessung (alle 6 Jahre seit 1985) und andererseits eine Nullmessung im neuen Bezugsrahmen LV95. Der Bezugsrahmenwechsel ist im Kanton Basel-Stadt für das Jahr 2012 geplant.

Schlagworte: Deformationsmessung, Deformationsanalyse, Bezugsrahmenwechsel, Nullmessung, Folgemessung, Ausgleichung, Messmethoden

1. Aufgabenstellung

Für das bestehende Punktfeld war ein Deformationsnetz zu disponieren, hybrid zu messen und auszuwerten. Die Auswertung war auch im neuen Bezugsrahmen LV95 durchzuführen, da der Kanton Basel Stadt plant im Jahr 2012 den Bezugsrahmenwechsel in der amtlichen Vermessung vorzunehmen.

2. Deformationsnetz "Schlipf"

Das Gebiet "Schlipf" liegt in der Gemeinde Riehen im Kanton Basel Stadt an der Landesgrenze zu Deutschland.

Im Jahr 1985 erfolgte eine Nullmessung über das gesamte Rutschgebiet durch das Grundbuch- und Vermessungsamt Basel Stadt. Die alle sechs Jahre stattfindenden Folgemessungen wurden seither in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Nordwestschweiz durchgeführt.

Das Deformationsnetz besteht aus 96 Punkten, verteilt auf einer Fläche von 900 x 600 Meter. Die meisten Kontrollpunkte sind gleichzeitig auch Lagefixpunkte der amtlichen Vermessung, vereinzelt gehören auch Grenzpunkte und Landesgrenzsteine dazu.



Abb 1 Messpfeiler, im Hintergrund das Rutschgebiet "Schlipf"



Abb 2 langstatische GNSS Messung

3. Messkonzept

Das Deformationsnetz setzt sich zusammen aus einem Rahmennetz und einem Verdichtungsnetz. Das Rahmennetz besteht aus neun Punkten, wovon zwei kantonale LV95-Stützpunkte sind; das Verdichtungsnetz aus 103 Punkten.

Das Rahmennetz wurde mit langstatischen GNSS-Messungen realisiert. Die Bestimmung des Verdichtungsnetzes erfolgte mittels Tachymetrie und Nivellement sowie mit GNSS, wobei die GNSS-Methode RTK-VRS mit den Korrekturdaten des Positionierungsdienstes swipos GIS/GEO zum Einsatz kam.

Die Messkampagne fand vom 20. bis 24. Juli 2009 statt.

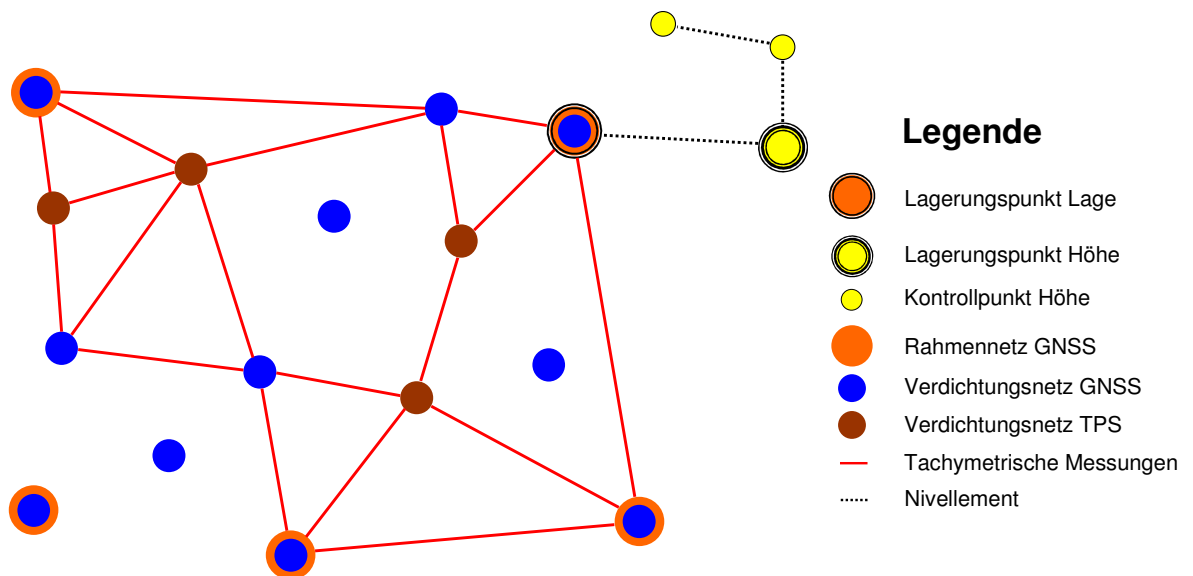


Abb 3 schematische Darstellung des Messkonzepts

4. Auswertung

Die Ausgleichung erfolgte in Lage und Höhe getrennt. Dabei kam das Ausgleichungsprogramm LTOP mit der Benutzeroberfläche VERATOP zum Einsatz.

Die Auswertung erfolgte einerseits als Nullmessung im neuen Bezugsrahmen LV95 und andererseits im alten Bezugsrahmen LV03. Damit konnten die Verschiebungen zur letzten Folgemessung aus dem Jahr 2003 bestimmt werden.

5. Resultate

5.1. Punktgenauigkeiten

	Lage [mm]	Höhe [mm]
Durchschnittlich	1.6	2.0
Maximal	2.9	5.3

Tab 1 Punktgenauigkeiten in Lage und Höhe

5.2. Verschiebungen

Seit der letzten Folgemessung im Jahr 2003 traten Lageverschiebungen bis zu 11.9 cm auf. In der Höhe gab es Setzungen bis zu 6.2 cm. Diese maximalen Verschiebungen liegen alle im oberen Teil des Hanges, an der Landesgrenze zu Deutschland. Insgesamt haben sich 28 Punkte signifikant verschoben.

6. Fazit

Während die vom Auftraggeber geforderte Lagegenauigkeit problemlos erreicht werden konnte, wurde die geforderte Höhengenaugkeit bei fünf Punkten um maximal 0.5 mm überschritten.

Der Einsatz der GNSS-Methode RTK-VRS ist effizient. Für Deformationsnetze mit hohen Anforderungen ist die Höhenbestimmung jedoch nur für Punkte ohne Abdeckung genügend genau und zuverlässig.

Auf Grund der üppigen Belaubung sollten künftige Folgemessungen besser im Winter stattfinden.

Autor:	Matthias Schönenberger	mat_schoe@yahoo.de
Examinatoren:	Prof. Beat Sievers	beat.sievers@fhnw.ch
	Dipl. Ing. FH Peter Mahler	peter.mahler@fhnw.ch
Experte:	Dipl. Ing. ETH Paul Haffner	paul.haffner@bs.ch