

# Validierung, Begleitung und Einführung der Software TopoSuite für Android

Autor(en): **Kurth, Nicole**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatca Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **114 (2016)**

Heft 6

PDF erstellt am: **07.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-587127>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ciper des mesures, de prévoir à l'avance la précision et la fiabilité, ce qui est impossible avec le logiciel Geotop.

En résumé, si on cherche à calculer une simple station (fixe ou libre), le logiciel Geotop est largement suffisant. En revanche dès que l'on est amené à effectuer des calculs plus complexes, des réseaux de PFP3, des implantations de galerie, ou que l'on doit pouvoir anticiper des me-

sure, prévoir la fiabilité et la précision d'un point à l'avance, il est nécessaire et même indispensable d'utiliser un logiciel tel que LTOP.

Nicole Kurth  
Technicienne en géomatique  
avec brevet fédéral  
COURDESSE & ASSOCIES –  
Ingénieurs et Géomètres SA  
Chemin de Praz-Palud 7  
CH-1040 Echallens  
echallens@courdesse-associes.ch

Source: Rédaction PGS

## Validierung, Begleitung und Einführung der Software TopoSuite für Android

Die Software TopoSuite für Android ist ein gratis zur Verfügung gestelltes Berechnungsprogramm, das von der paritätischen Kommission der Geomatiklernenden der Westschweiz (Crag) in Auftrag gegeben wurde. Sie ist für alle, die in der Geomatik tätig sind, bestimmt – Lernende, GeomatiktechnikerInnen, GeomatikingenieurInnen. Mit dieser Software kann eine Vielzahl von Berechnungen durchgeführt werden (Stationsorientierung, freie Stationierung, Orthogonalaufnahme und -zug, Bogen- und/oder Geradenschnittpunkte, Dreiecksberechnung und kreisförmigen Kurven, Flächenberechnung, Grenzverschiebung mit vorgegebener Fläche usw.). Eine Anwendungshilfe kann im Internet als PDF-Datei oder direkt aus der Applikation aufgerufen werden. Sie ermöglicht es dem Benutzer, sich schnell und effizient mit der Software vertraut zu machen.

*N. Kurth*

Nach dem Programm «Mens» für den HP 48GX und HP 49 entwickelte Jérôme Ray die Software TopoSuite für den Pocket PC. Microsoft hat die Weiterentwicklung von Windows CE leider eingestellt. Es galt also, einen Ersatz zu finden, damit die Lernenden im Rahmen ihrer Ausbildung die verschiedenen Berechnungen kennen lernen und ihre Lehrabschlussprüfung ablegen können.

Diese Software wurde unter Zeitdruck für das EFZ 2014 entwickelt. Dadurch konnte das Entwicklerteam leider keine unabhängigen Tests für die Validierung der Software durchführen.

Das Ziel meiner Diplomarbeit bestand darin, diese Software zu validieren, sie auf Anomalien zu prüfen, Verbesserungen vorzuschlagen, Übungen für die Arbeit mit der Software für die Lernenden auszuarbeiten und die Berechnung der freien Stationierung zu behandeln. Durch diese Diplomarbeit konnte ausserdem die mo-

dulare Ausbildung des BIZ-Geo (Module: «Fixpunkte», «Amtliche Vermessung» und «Kurs für Berufsbildner in Lehrbetrieben») vertieft werden.

Im Rahmen der Validierung der Software wurden mehr als 200 Testläufe durchgeführt. Zunächst sollten nur die Testläufe, die auf den ersten Blick problematisch schienen, durchgeführt werden. Um aber eine solche Software validieren zu können, war eine Überprüfung aller Funktionen und nicht nur die Überprüfung der Sonderfälle erforderlich und unabdingbar. Nachdem alles für die Testläufe vorbereitet war, wurden die Testfälle mit der Software TopoSuite und mit anderen Berechnungssoftwares berechnet. Die so erzielten Ergebnisse konnten miteinander verglichen und analysiert werden. Die Unterschiede und Fehler wurden festgehalten und es wurden Verbesserungsvorschläge eingebracht.

Es wurden folgende Bereiche validiert: Stationsorientierung, polare Absteckungen, Achsenabsteckung, polare Aufnahmen, orthogonale Absteckung, Geradenschnittpunkte, Bogenschnittpunkte, Flächenberechnung, Grenzverschiebung, Azimut/Distanz, Kreisbogenberechnung mittels drei Punkten, Einrechnen eines Punktes, Segmentierung eines Kreisbogens und Berechnung von Dreiecken. Folgende Bereiche konnten leider nicht validiert werden: polare Aufnahmen

(Übertragung der freien Stationierung nicht möglich), freie Stationierung, Orthogonalzug (Umkehrung des Symbols + und – für FS), Geraden- und Bogenschnittpunkte (Senkrechtoption funktioniert nicht). Die beiden letztgenannten Bugs konnten mit der Version 1.0.4 behoben werden.

Der Bereich der freien Stationierung konnte aufgrund der folgenden zwei Bugs nicht validiert werden:

- Erster Bug: Wenn man Richtungen und Horizontalstrecken in die Software eingibt, kann die Berechnung der Station durchgeführt, gespeichert und für andere Berechnungen, z.B. für polare Aufnahmen oder die Achsenabsteckung, herangezogen werden. Wenn man Richtungen, Schrägstrecken und Vertikalwinkel eingibt, kann die Berechnung ebenfalls durchgeführt und der Punkt der Station gespeichert werden. Wenn man aber die Station für eine andere Berechnung heranziehen möchte, funktioniert das nicht. Auf den ersten Blick müsste man zumindest die Orientierung heranziehen können, aber selbst die stimmt nicht. Die Übertragung der Station ist also im vorliegenden Fall nicht möglich.
- Zweiter Bug: Wenn man die Berechnung einer freien Stationierung mit Richtungen (Hz), Schrägstrecken (Di) und Vertikalwinkeln (Vz) startet und mit dem Pfeil zurück auf die Seite mit den Messungen geht, wandelt die Software die Schrägstrecken in Horizontalstrecken um. Das ist an sich kein Problem. Das wird aber zum Problem, wenn man die Berechnung wiederholt. Die Software betrachtet jetzt diese Distanzen als Schrägstrecken und führt die Reduktion noch einmal durch.

Für die praktische Arbeit mit TopoSuite wurde mit den Experten vereinbart, eine einzige grosse Übung und nicht mehrere kleinere Übungen auszuarbeiten. Diese Übung setzt voraus, dass man mit TopoSuite vertraut ist und die Funktionen gut beherrscht. Sie ist also für die Lernenden am Ende des vierten Lehrjahres bestimmt. Sie eignet sich für die Stoffwiederholung vor der Lehrabschlussprüfung sehr gut.

Es wurden absichtlich ein paar Fehler eingebaut, um die Lernenden zum Nachdenken anzuregen. Die Fehler lassen sich aufgrund der übermässig vielen Messungen erkennen. Mit dieser Übung kann die Software eingehend auf ihre Funktionalität getestet werden. Die Berechnung von Dreiecken und kreisförmigen Kurven wird hier jedoch nicht geprüft. Die Übung wurde getestet, die Version korrigiert und der Übungsablauf ausgearbeitet.

Für die Beurteilung der freien Stationierung konnte der Vergleich zwischen der Software LTOP und TopoSuite nicht weiter vertieft werden, da die Berechnungsmethoden dieser beiden Softwares unterschiedlich sind. LTOP führt die Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate durch, während TopoSuite auf der Grundlage der Helmert-Transformation arbeitet. LTOP legt, entsprechend den mittleren Fehlern a priori, Gewichte auf jede Messung, während TopoSuite für jede Messung das gleiche Gewicht verwendet. LTOP berücksichtigt die Ungenauigkeit der Messungen aufgrund der Standardabweichung des Instruments, während TopoSuite keinen Unterschied macht.

Die Wahl für die Analyse der Ergebnisse fiel also auf die Softwares LTOP und Geotop. Das Ziel bestand darin, ausgehend von den gleichen Messungen diese beiden Softwares miteinander zu vergleichen und zu schauen, unter welchen Umständen eine Software der anderen vorzuziehen ist. Es wurden vier Tests durchgeführt. Die ersten drei betrafen eine einfache freie Stationierung und der letzte mehrere miteinander verbundene freie Stationierungen. Es wurden die gleichen Messungen verarbeitet – einmal mit der Software LTOP und einmal mit der Software Geotop. Die erzielten Ergebnisse wurden miteinander verglichen und analysiert.

Für die ersten drei Tests kann abschliessend festgehalten werden, dass die beiden Softwares grundsätzlich die gleiche Berechnungsmethode anwenden. Beide führen die so genannte Ausgleichung der kleinsten Quadrate (Gewichte auf den Beobachtungen entsprechend den mitt-

leren Fehlern a priori) durch. Es wurden nur Unterschiede von +/- 1 mm festgestellt.

Beim letzten Test wurde festgestellt, dass die Software LTOP eine Gesamtausgleichung durchführt und alle Messungen ausgleicht. Die Software Geotop berechnet jede Stationierung einzeln als Polaraufnahme (keine Ausgleichung zwischen den freien Stationierungen). Die Software LTOP ihrerseits arbeitet mit Beziehungen und Entsprechungen zwischen den von mehreren Stationierungen aus gemessenen Punkten. Im Gegensatz zu Geotop ist es mit LTOP möglich, Messungen vorwegzunehmen und die Genauigkeit und Zuverlässigkeit im Voraus zu bestimmen. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Geotop für die Berechnung einer einfachen (festen oder freien) Stationierung bei Weitem ausreicht. Wenn aber komplexere Berechnungen (LFP3-Netze, Stollenabsteckung) durchgeführt werden müssen oder wenn Messungen vorweggenommen und die Zuverlässigkeit und Genauigkeit eines Punkts im Voraus bestimmt werden müssen, muss eine Software wie LTOP zum Einsatz kommen.

Nicole Kurth  
Geomatiktechnikerin FA  
COURDESSE & ASSOCIES –  
Ingénieurs et Géomètres SA  
Chemin de Praz-Palud 7  
CH-1040 Echallens  
echallens@courdesse-associes.ch

Quellenangabe: FGS Redaktion